



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL**

**ESCUELA DE POSGRADOS**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN**

**MENCIÓN: GESTIÓN DEL APRENDIZAJE MEDIADO POR TIC**  
*(Aprobado por: RPC-SO-40-No.524-2015-CES)*

**TRABAJO DE TITULACIÓN EN OPCIÓN AL GRADO DE MAGISTER**

<b>Título:</b>
Teorías del aprendizaje digital para la aplicación en un PLE: Enfoque Química Experimental
<b>Línea de Investigación</b>
Procesos pedagógicos e innovación en el ámbito educativo
<b>Autor:</b>
Oscar Humberto López Balladares
<b>Tutor:</b>
Mg. Paúl Francisco Baldeón Egas

**Quito - Ecuador**

**2020**

## **RESUMEN**

Una situación de la educación superior, es el problema de administración de la información y programación de clases para los docentes, además, paralelamente, la falta de conocimientos en el área de laboratorio de Química por parte de los estudiantes de primer semestre genera una deficiencia en el rendimiento académico. Las herramientas tecnológicas han hecho de la comunicación, una actividad más eficiente e interactiva, las mismas que han conllevado a un proceso de enseñanza-aprendizaje mucho más colaborativo dando paso a otro ritmo de educación. Este documento redacta la creación de un entorno personal de aprendizaje (PLE) como propuesta para la aplicación en la Química Experimental, utilizando la herramienta SYMBALOO y que está sustentado en las teorías del aprendizaje digital. Se realizó un webmix compuesto de recursos de edición, comunicación, repositorio, audio, presentación, enseñanza, aprendizaje y evaluación. Después se realizó otro webmix para el proceso de enseñanza aprendizaje de la Química Experimental, el mismo que comprende 10 clases: seguridad en laboratorios, materiales de laboratorio, masa de la materia, volumen de la materia, densidad, técnicas de calentamiento y enfriamiento, propiedades de metales y no metales, ensayos a la llama, cambios físicos y químicos, y tipos de reacciones. La química necesita ser innovado mediante las TIC, para que cada persona sea el protagonista de su aprendizaje, y una de las potenciales alternativas es el uso entornos personales de aprendizaje (PLE).

### **Palabras Claves:**

Aprendizaje, PLE, Química, SYMBALOO, teorías

## **ABSTRACT:**

A situation of higher education is the problem of the administration of information and the programming of classes for teachers, in addition, in parallel, the lack of knowledge in the area of chemistry laboratory by first semester students generates a Deficiency in academic performance. Technological tools have made communication a more efficient and interactive activity, the same ones that have involved a much more collaborative teaching-learning process giving way to another rhythm of education. This document writes the creation of a personal learning environment (PLE) as a proposal for application in Experimental Chemistry, using the SYMBALOO tool and which is based on theories of digital learning. A webmix was made up of resources for editing, communication, repository, audio, presentation, teaching, learning and evaluation. Then another webmix was made for the teaching teaching process of Experimental Chemistry, which includes 10 classes: safety in laboratories, laboratory materials, mass of matter, volume of matter, density, heating and emission techniques, properties of metals and nonmetals, flame tests, physical and chemical changes, and types of reactions. Chemistry needs to be innovated through ICT, so that each person is the protagonist of their learning, and one of the alternative alternatives is the personal use of learning (PLE).

## **Keywords:**

Chemistry, learning, PLE, SYMBALOO, theories

APROBACIÓN DEL TUTOR:



Yo, Paúl Francisco Baldeón Egas, portador de la C.I. 1002807814 en mi calidad de T del trabajo de investigación titulado: Teorías del aprendizaje digital para la aplicación e PLE: Enfoque Química Experimental elaborado por Oscar Humberto López Ballad estudiante de la Maestría en Educación mención Gestión del aprendizaje mediado por de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL), para obtener el Título Magister, me permito declarar que luego de haber orientado, estudiado y revisado la de titulación de grado, la apruebo en todas sus partes.

Quito, 20 de febrero del 2020

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Paúl Baldeón Egas', is written over a horizontal line.

Firma

Paúl Baldeón Egas

## CARTA DE AUTORÍA



Yo, Oscar Humberto López Balladares, portador de la C.I. 1722149398 declaro que el trabajo de investigación titulado: Teorías del aprendizaje digital para la aplicación en un PLE: Enfoque Química Experimental, son de mi autoría y asumo toda la responsabilidad sobre ellos, desligando a terceros por asunto de plagio u otros conflictos que pudieran presentarse.

Quito, 28 de febrero del 2020



Firma

Oscar Humberto López Balladares

C.I. 1722149398

## INTRODUCCIÓN

### PROBLEMA PROFESIONAL

Durante varias décadas mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje ha sido una de las metas en los establecimientos educativos, empresas e instituciones en general, ya que llegar a la excelencia depende de muchos factores: recursos económicos, conocimientos, motivación, comunidades, y herramientas tecnológicas, puesto que nos encontramos en la era de la información es imprescindible desarrollar competencias digitales.

En el campo de la Química como en la mayoría de asignaturas, es importante manejar la clase teórica con la práctica solo así se podrá conseguir el total aprendizaje del estudiante.

A pesar del conocimiento en química y la presencia de tecnologías de información, aún subsiste, la desmotivación de la asignatura, tanto teórico como práctico. En la educación superior mantener una administración de la información y programación de clases es una problemática para los docentes, además, paralelamente, la falta de conocimientos previos en el área de laboratorio de Química por parte de los estudiantes de primer semestre, es tan frecuente en cada período académico.

En esta área por ejemplo en la Universidades, existen guías de laboratorio las cuales presentaban insuficientes detalles en su procedimiento, como también, en la fundamentación de fenómenos químicos. Estas guías no estaban redactadas adecuadamente, y tampoco se manejaban TIC para el proceso de aprendizaje.

En vista de la situación que presentó el proceso, esta problemática condujo al autor a plantear el siguiente problema científico: ¿Cómo mejorar el proceso de enseñanza-

aprendizaje de las prácticas de Química Experimental, en los docentes y estudiantes de primer nivel de educación superior? El problema científico encaminó a esbozar el siguiente objetivo general: Proponer un entorno personal de aprendizaje en SYMBALOO para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental en los docentes y estudiantes de primer nivel de educación superior, puesto a que son estos entornos los que incentivan el constructivismo.

### **OBJETIVO GENERAL**

Proponer un entorno personal de aprendizaje en SYMBALOO para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental en los docentes y estudiantes de primer nivel de educación superior.

### **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar las teorías de aprendizaje digital que promueven una educación de calidad de los estudiantes de primer nivel de educación superior en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental.
- Proponer una alternativa para resolver el problema del proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental.
- Analizar las herramientas más adecuadas para la elaboración de un

PLE para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental.

· Estructurar un PLE para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental.

## **PREGUNTAS CIENTÍFICAS O HIPÓTESIS**

1. ¿Cuáles son las teorías de aprendizaje digital que promuevan una educación de calidad de los estudiantes de primer nivel de educación superior en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental?
2. ¿De qué forma se podría resolver el problema del proceso de aprendizaje de las prácticas de Química Experimental?
3. ¿Cuáles son las herramientas más adecuadas para la elaboración de un PLE para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental?
4. ¿De qué manera se puede estructurar un PLE para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental?

## **JUSTIFICACIÓN**

La idea de propuesta de un entorno personal de aprendizaje es que, se trabaja con herramientas colaborativas, comunicación constante y permite la autoevaluación tanto de maestros como de los estudiantes, además de que en el siglo xxi se manejan dispositivos móviles y sirven de motivación en los jóvenes en el campo académico. La



investigación es factible por cuanto se tuvo apoyo del profesor encargado de la asignatura, y porque también, está a disposición gratuita la herramienta tecnológica SYMBALOO.

Se esperaba obtener un entorno personal de aprendizaje donde el docente tenga una organización de la información tanto comunicativa como aplicada para sus clases de química experimental. Paralelamente el producto debía permitir a los estudiantes el acceso a dicha clase con un entorno acorde a la tercera década de la web.

La creación de un PLE sustentadas en las teorías de aprendizaje digital, como el ““navegacionismo””, actor red, heutagogía, microlearning y conectivismo, son una gran opción de desarrollo de comunidades prácticas para adquirir el conocimiento, siendo SYMBALOO la aplicación elegida.

## **1. MARCO TEÓRICO QUE SUSTENTA EL PROYECTO**

### **ANTECEDENTES**

#### **La Educación Superior y el proceso de enseñanza-aprendizaje**

La educación necesita de varios pilares en la formación de un estudiante, como realizar tareas enfocadas al crecimiento personal, razonamiento lógico matemático, desarrollar habilidades de pensamiento crítico, orden y auto-programación de actividades que incrementen la responsabilidad y compromisos del estudiante, elaboración de productos de interés social y también de intereses por parte del estudiante, investigación y revisión de contenidos, la experimentación de lo aprendido, en fin todo lo que pueda agregar positivamente al sistema neuronal del alumno.

En la educación superior el caso de realización de proyectos de investigación, es de mucha productividad, donde el estudiante debe enfocarse completamente en el tema

evitando desviarse por intereses particulares, así también, el profesor puede aportar una guía de estudio, pero no se recomienda imponer todos los contenidos de investigación, sino ser el propio estudiante quien se apasione por un tema y pueda generar las directrices para desarrollarlo.

Otra cuestión a incentivar en la educación superior es el desarrollo interdisciplinario, en la que el estudiante busque complementar su formación y estudios profesionales y humanistas, para crear un nuevo conocimiento. La búsqueda de información, por ejemplo, puede ser de gran ayuda en la formación del alumno, conocer las herramientas donde pueda acceder de manera rápida, así también, los sitios donde pueda gestionar intercambios de contenidos, los mismos que promueven la interacción con el entorno educativo. El estudiante se encuentra con un mundo web donde la información es abundante, cosas con sustento científico y otras que están disponibles por aficionados incluyendo información basura, es aquí cuando la misión del alumno debe saber seleccionar aquella de mayor importancia, actual, de mayor impacto, y de fuentes confiables.

Un lenguaje adecuado para el entendimiento de las clases, es otro pilar necesario para su total comprensión, recordar que los públicos son diferentes, la edad del estudiante, el ambiente social, cuestiones familiares son de suma importancia en el rendimiento académico, ya que todos ellos forman parte del entorno educativo. Es por esta razón que el docente debe buscar formas para llegar a comunicarse con los jóvenes y que ellos los entiendan perfectamente.

Identificado al docente como un eje principal en la educación, su rol, no es solo mantener una disciplina en el aula, también debe ser intermediario de las diferentes situaciones, especialmente en aquellas de índole problemático, es decir conseguir

soluciones ejemplares, puesto que el estudiante siempre buscará observar o apoyarse en adultos que ya hayan pasado por esa situación, siendo el más cercano el profesor.

Los valores humanos son fundamentales en el campo educativo, ya que, si carecen de esta fuente, el resto de conocimientos son insignificantes en la contribución del aprendiz. El enfoque de la educación es aportar con conocimientos a la sociedad para beneficio de la misma, por tanto, los mayores beneficios que se puede dar al mundo son las investigaciones y profesionales que se desarrollen de la manera más correcta; un profesional puede llegar a ser presidente de una república, el mismo que se ha formado a través de los valores que ha recibido en el hogar y con la educación que adquiere en los establecimientos educativos. Por eso es primordial, cada vez que un docente tiene la oportunidad de compartir experiencias y señalar errores en conductas, los haga de la forma más argumentada, colocando conciencia en cada uno. Una forma de llevar el mensaje es poniendo al estudiante en los zapatos de la otra persona, la limpieza de un aula, induciendo el valor de los recursos humanos y materiales, como servidores públicos, agua, suelo, fomentar el trabajo en grupo que sea equitativo o equilibrado con fortalezas de cada estudiante, es decir, un enriquecimiento de saberes humanistas.

Por otro lado, la educación sigue directrices de la UNESCO, de las cuales no se puede desvincular, ésta señala que la educación superior debe enfocarse en las necesidades y las exigencias del mercado o del mundo empresarial, por tanto, su misión es la formación de aprendices, incentivando ideales y valores, con el fin de que pueda trascender económicamente.

No cabe duda que el mundo está influenciado por la globalización donde las oportunidades económicas, aunque no se han compartido de manera equilibrada en los

diferentes sectores (salud, producción agrícola, educación, investigación, etc.) los avances científicos han progresado disminuyendo la ciencia básica y tradicional, a partir de la aplicación tecnológica, y estos a su vez han permitido aprovecharlos empresarialmente de manera productiva. El desarrollo de la ciencia es importante para los desafíos de sostenibilidad, más aún en países en vía de desarrollo como Ecuador, por eso, se requiere fomentar la tendencia en la masificación, diversificación e internacionalización de la educación superior.

La masificación responde a la demanda social de adquirir una formación para su desempeño en el mercado de trabajo; la diversificación se enfatiza en los cambios de los métodos de enseñanza aprendizaje y el tipo de estructura institucional; la internacionalización establece cooperación entre instituciones educativas de los diferentes países para su desarrollo sostenible.

Por tanto, un eje transversal en las tendencias educativas es la comunicación, la misma que debe ser clara, precisa y sustentada para que las diferentes Universidades puedan adquirir los mejores contenidos y a su vez, puedan transmitirlos a los estudiantes en su formación profesional.

Dentro de la contextualización ecuatoriana, la educación superior tiene como objetivo la formación académica y profesional con visión científica y humanista, y menciona el compromiso de las instituciones para ajustar sus políticas de formación, vinculación investigación, con la correspondiente capacitación de docentes. Razón por la cual, una preparación en herramientas para la educación es de suma importancia.

Los docentes deben procurar ejecutar nuevas estrategias metodológicas que desarrollen el pensamiento crítico, sobre todo un aprendizaje claro donde el alumno pueda aportar también nuevo conocimiento. El docente debe fundamentarse en los principios

pedagógicos, los cuales son: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir, aprender a aprender y aprender a ser.

Aprender a conocer es entender el mundo que lo rodea con dominio de instrumentos como la observación. El aprender a hacer se refiere a poner en práctica los conocimientos adquiridos. El aprender a vivir juntos es enfatizar en evitar conflictos, contribuyendo a la concientización. Aprender a aprender es tener visión en la que inicie nuevos retos de desarrollo intelectual y personal. Aprender a ser es una contribución global respecto a la mente, cuerpo, espiritualidad de la persona.

Tan sustancial es cuando el docente maneja estos principios, ya que el mensaje educativo llega de manera más congruente al estudiante y así procrea una formación completa en varios ámbitos, partiendo desde la parte intelectual hasta la de crear conciencia e iniciativa.

Además, existe la formación bajo los enfoques pedagógicos que fundamentan la práctica didáctica de docentes, así tenemos: enfoque tecnológico estructural, hermenéutico interpretativo, crítico-sociocrítico y enfoque pedagógico basado en competencia del docente universitario.

El enfoque tecnológico estructural, el cual describe aprendizajes bajo la observación conductual con la perspectiva científica y tecnológica que permita al estudiante desarrollar actividades determinadas por los docentes. Por ejemplo, el uso de tecnología puede argumentar el aprendizaje a distancia, aprendizaje abierto, aprendizaje distributivo, aprendizaje flexible. Otro enfoque es el hermenéutico interpretativo donde el objetivo es descifrar y analizar el significado que tiene para una persona, una vivencia o hecho, buscando traducir las acciones de un punto inmaterial a uno estructurado. También está el enfoque pedagógico crítico – sociocrítico se

fundamenta en la crítica social bajo un carácter reflexivo, está orientado a la obtención de conocimientos pragmáticos y se enfoca en aumentar la capacidad de autonomía racional. Por último, el enfoque pedagógico basado en competencia del docente universitario el cual se refiere a la actuación integral del sujeto dentro de un contexto ético conformado por tres saberes: conocimientos declarativos, habilidades y destrezas, y actitudes y valores.

En una etapa terminal el docente es el encargado de evaluar los resultados de los estudiantes para los cuales existen diferentes metodologías con formatos de calificación. Los resultados de aprendizaje reflejan lo que los estudiantes son capaces de hacer o demostrar, y deben incluir los requisitos mínimos que verifican lo alcanzado en la competencia objetiva.

La enseñanza así también, está coordinada por las actividades propuestas en la estrategia para lo cual requiere de tiempo organizado y recursos tecnológicos o constructivistas tal es el caso de los ensayos, artículos científicos, proyectos, etc. los mismos que contribuyen a auto programación de trabajos por parte de los estudiantes, siendo protagonistas en su desarrollo profesional.

Otro aspecto a considerar en la educación superior es el entendimiento de las leyes pedagógicas. Estas leyes expresan el comportamiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en etapas consecuentes.

Una cuestión particular entre las ciencias sociales con las ciencias técnicas, es que las primeras no son lineales y tienen un carácter dialéctico cualitativo, las segundas en cambio son lineales analíticas y cuantitativas, de relación dependiente causa y efecto. Esa diferencia debe tenerla muy clara tanto la institución, las autoridades y docentes quienes organizarán un sistema educativo.

Así tenemos a las dos leyes principales: el vínculo del proceso docente educativo con la sociedad y la dinámica interna del proceso docente-educativo; en la Universidad se existen dos leyes pedagógicas: la universidad en la sociedad que relaciona las categorías pedagógicas como el problema, objeto y objetivo, y la educación mediante la solución de problemas que relaciona las categorías pedagógicas como el objetivo, contenido y método.

El problema se refiere a las interrogantes a las que se enfrenta el sujeto para encontrar soluciones. El objeto abarca el entorno social convirtiéndose en el contenido del proceso de enseñanza-aprendizaje. El objetivo es la meta a alcanzar el estudiante en el proceso de enseñanza-aprendizaje. El contenido debe ser del mismo objeto, siendo concreto y no abstracto para que sea de mayor interés para el estudiante en su aplicación. El método es la vía para alcanzar el objetivo y debe ser creativo.

También es importante considerar los principios didácticos, los mismos que se conceptualizan como recomendaciones prácticas del docente para dirigir el proceso de enseñanza-aprendizaje. Entre los más importantes se puede mencionar: empezar temprano antes de la corrupción de la inteligencia, proceder de lo general a lo particular, no cargar en exceso a los estudiantes, proceder despacio en todo el contenido, enseñar las cosas para uso del presente, proceder de lo más fácil a lo más difícil.

Sin embargo, es necesario conocer y aprovechar los conocimientos previos de los estudiantes para vincular los contenidos con los problemas del presente, y es así como en todo centro educativo se realizan evaluaciones de diagnóstico y medición de fortalezas, por eso en esta investigación se utilizan herramientas acordes a las necesidades de la educación del siglo xxi, un protagonismo total de los estudiantes en

la comunicación de la tercera década de la web.

### **La Química en el campo profesional**

La Química es una de las ciencias que está presente en todo momento desde la ropa que vestimos hasta una reacción de metabolización de alimentos que ingerimos, conocer a profundidad los fenómenos que pueden interactuar en la vida diaria es de suma importancia, más aún en el campo profesional técnico.

Para concebir la química en la práctica, se la ha identificado como un complemento de la formación de un profesional en las áreas técnicas, que necesita el ser humano aprender para desplegar conocimiento tecnológico, tales como las carreras de ingeniería química, ambiental, geología, biología, bioquímica, agronomía, entre las que se puede mencionar y otras más, todas estas carreras son de tipo práctico que requieren evolucionar en el campo o en el laboratorio.

La Química experimental parte de la teoría para llevarlo a la práctica, es decir, un aprendizaje deductivo para el estudiante durante el pregrado, pero a medida que empieza a investigar en su proyecto final para la titulación, lo entiende inversamente desde el punto de vista inductivo, es decir, desde lo particular hacia lo general.

La Química requiere de un laboratorio con instrumentos, materiales, reactivos para poder explicar muchas teorías, esta es la base para su aprendizaje completo de tal forma que los estudiantes adquieren habilidades de manejo de los mismos y técnicas bajo normas de seguridad. De esto se observa, que, aunque instituciones, poseen laboratorios integrales, de acuerdo a la experiencia del autor, para algunos estudiantes, la práctica suele ser buen complemento para mejorar su concentración, para otros, es un tiempo de confusión y frustración. Por otra parte, la química experimental al ser un soporte evaluativo de una nota final, termina siendo un par de minutos a la semana



simplemente de acudir a un sitio, donde el estudiante ejecuta el procedimiento de una guía técnica, sigue un protocolo, y por último realiza un informe. Esto a breve rasgos es el cumplimiento de las partes o una de las actividades de la asignatura de Química.

### **Didáctica en la Química**

Para la clase de química es habitual que el maestro utilice un proyector y muestre modelos atómicos, resolución de ejercicios, y dé a conocer conceptos y definiciones de temas relacionados a la asignatura. Las tareas manejadas con las metodologías de aprendizaje tradicional no dejan de tener protagonismo en la labor, sin embargo, a la actualidad se requiere de varios conocimientos en estudios de casos, demostración, experimentación, métodos científicos, creatividad y uso de herramientas tecnológicas, para el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Química, porque además de presentar una complejidad teórica, el campo científico práctico muchas de las veces es una limitante por la carencia de laboratorios.

Es entonces donde el docente debe impartir nuevas metodologías de enseñanza las mismas que se empiezan a argumentar en el conectivismo, ““navegacionismo””, actor red, heutagogía y microlearning. Estas teorías están sustentando fomentando al constructivismo tanto del docente como del estudiante y a su vez creando una red de contactos donde interactúa la información, este tema se explicará con mayor profundidad más adelante.

### **Contribución de las herramientas tecnológicas en la educación actual**

Las herramientas tecnológicas han dado un gran paso a una educación de tipo colaborativo, permite que los estudiantes puedan interactuar de forma sincrónica y asincrónicamente, así como también, han convertido la tecnología en el refuerzo de las clases y de las tareas, sean de tipo presencial, semipresencial u online.

Las tecnologías de información permiten la innovación, diversidad, digitalización de la imagen y sonido, instantaneidad, automatización e interconexión, que son cada vez más amigables actuando sobre el rendimiento personal y organizacional.

Existen herramientas que están al alcance de manera gratuita, permitiendo usarlas como repositorios digitales de archivos personales, herramientas de comunicación que dan interacción mucho mejor que el presencial, y también, entornos educativos que facultan evaluaciones de diferentes tipos.

Estas herramientas permiten el desarrollo del pensamiento crítico, comunicación constante, nuevas formas de trabajo en equipo, además de la creación de textos, presentaciones, infografías, cálculos de tipo rápido, al que desligarse en el siglo xxi parece imposible, y es que existe la necesidad de un conocimiento cada vez más acorde al tecnológico, a las necesidades que presenta el mundo digital, por la accesibilidad que se tiene a ellas es congruente trabajar con varias de éstas.

Gracias a estas herramientas se ha dado lugar a una educación que no puede ser distante a las tendencias y actualizaciones del mundo, por esta razón se crea el paradigma de la educación actual en base al conectivismo (Ovalles, 2014), la misma que se caracteriza por la creación de valor económico a través de redes de inteligencia humana para crear conocimiento, y a su vez, el conectivismo está enlazado con el constructivismo, al crear varias formas de aprendizaje por las múltiples opciones que ofrece la tecnología, y que son de carácter reflexivo en el estudiante permitiendo desarrollar la iniciativa y la creatividad en los mismos.

En este documento el autor da a conocer un entorno virtual de aprendizaje que requiere de varias herramientas para su uso completo y que es de modo eficiente tanto para el estudiante como para el profesor en una asignatura en particular.

Algunos estudios realizados son por ejemplo, en el 2015 por ejemplo en la Universidad de Granada España, se realizó una investigación acerca del entorno personal de aprendizaje (PLE) en la formación inicial de profesionales de la educación: la autorregulación del aprendizaje la cual determina que hay un potencial en favorecer el aprender a aprender (Chaves, 2015). En el 2017 en la Universidad Nacional de Costa Rica se realizó Webmixes para el uso del paquete VilCretas recurso en el campo de la matemática discreta la misma que concluye como propuesta (Vílchez, 2017). En el 2018 en Guayaquil se usó SYMBALOO para la implementación de un entorno personal de aprendizaje (PLE) en la asignatura inglés b para mejorar el rendimiento académico en la habilidad de escritura (Vallejo,2018) en la cual se realiza un trabajo de comparación antes y después de la implementación concluyendo la mejora del rendimiento académico. En el 2018 en la Universidad de Granada se realizó una investigación de Entornos personales de aprendizaje (PLE) en el Grado de Educación Primaria de la Universidad de Granada la misma que resume que las aplicaciones de PLE sean interactivas, productivas y personalizable (Chaves, 2018). En el 2019 en la Uisrael de Ecuador se utilizó Lessonplan de SYMBALOO para una Aula virtual para estudiantes con necesidades educativas especiales de aprendizaje lento de octavos años, siendo muy positivo en el aprendizaje de los estudiantes (Robles, 2019). Por consiguiente, en el desarrollo de este artículo se buscó aplicar los PLE en una asignatura de complejidad de la educación superior como es la Química.

## **CONCEPTUALIZACIÓN**

### **Teorías del aprendizaje Digital (TAD)**

Las teorías del aprendizaje digital que sustentan este documento son el conectivismo,

““navegacionismo””, actor red, heutagogía y microlearning.

Empezando por la teoría del conectivismo, la cual es la más conocida en el siglo xxi, considera la integración de otras teorías de aprendizaje y posee una auto-organización, con una extensión del conocimiento ya existente mediante una red personal y con una diversidad de opiniones.

La teoría conectivista parte desde el soporte de la web 2.0 y algunos autores la consideran linealmente como una cuarta teoría del aprendizaje después del conductismo, cognitivismo y constructivismo, es decir un avance de los tres modelos, con una actividad central que es la conexión con comunidades de aprendizaje, así, de esta forma se construye el conocimiento de manera intencional por parte de los sujetos aprendices (Duart & Reparaz, 2011).

El conectivismo trata de conectar fuentes de información con carácter especializado. En otros términos, el conectivismo explica que el aprendizaje está vinculado por las redes y a su vez, el aprendiz puede modificar la información adquirida y termina desplazando a la anterior o dejándola obsoleta, por lo tanto, requiere de una habilidad para poder discernir la información más importante, además de personal capacitado como diseñadores para crear ecosistemas de aprendizaje digital. Esta teoría enfatiza en el diálogo abierto y la colaboración para el desempeño educativo.

Hace algún tiempo atrás existían buscadores como YAHOO, TERRA y GOOGLE y que estos no eran muy buenos para encontrar la información requerida. En la actualidad existe el acceso a muchas bases de datos que la información termina siendo abundante por consiguiente lo más importante es saberla seleccionar, y por la misma razón se dice que la aplicación comprende el buscar, identificar, y evaluar la información para que esta sea de calidad.

El ““navegacionismo”” es cuando el aprendiz se permite a sí mismo el uso de teléfonos celulares con acceso a internet para la correspondiente navegación, los cuales son herramientas auxiliares pedagógicos y de esta manera pueda compartir el conocimiento con la utilización de los mismos. Además, el ““navegacionismo”” impulsa a que los docentes dejen de entregar la información a los estudiantes y sean ellos quienes la adquieran mediante la navegación siempre y cuando los maestros los preparen con estas habilidades de nuevo paradigma (Santibañez, V. & García, S. 2013).

Los teléfonos inteligentes más conocidos como smartphome tienen la característica suficiente para ser una herramienta explotada en el ““navegacionismo””, puesto que posee tamaño pequeño posibilita llevarlo a cualquier lugar, es elegante, presenta gran conectividad y lo más importante el acceso a fuentes de información con fácil compartición de datos mediante redes sociales. Adicionalmente los Smartphone toleran la capacidad de conectividad y comunicación en condiciones de movilidad de los usuarios, siendo muy útil durante el viaje.

En cuanto a la teoría del actor red se analiza desde la situación social de la ciencia y la tecnología en la que los objetos y sujetos no están divididos, sino que son estudiados la forma en que interactúan para producir conocimiento. Lo que tradicionalmente era atendido para el ámbito humano, en esta teoría se le da importancia también a lo no humano o artificial. Un ejemplo para entender la teoría del actor red es cuando un investigador realiza proyectos tratando como actantes a todos los elementos que intervienen en la investigación desde recursos humanos hasta materiales de oficina, equipos, recursos económicos (Latour, 2008).

La teoría de actor red trata de conceptualizar el contexto social que posee la ciencia y la tecnología que hasta antes de aparecer eran independientes, y se abre paso a una

nueva terminología conocida como tecnociencia que es una red con nodos de actores humanos y actores no humanos como chips, cables, baterías, animales, plantas; es considerada como una traducción del proceso pragmático científico y por tanto es maleable y no definitivo, o a su vez, es una teoría descriptiva y no explicativa.

Para entender la teoría de heutagogía se explica cuando el maestro propone los recursos, pero es el alumno quien dirige el aprendizaje, es decir, autodeterminado por el estudiante las dos interrogantes: ¿el qué aprender? y ¿cómo aprender? (Stefanelli, 2015). La heutagogía es una base teórica para la educación a distancia, puesto que el estudiante en ausencia del profesor es el principal responsable del rendimiento académico, y está basado en el paradigma de aprender a aprender, por lo cual se apoya bastante en la metodología del e-learning o uso constante de entornos virtuales de aprendizaje.

Para aplicar la teoría de heutagogía requiere de estrategias de aprendizaje no lineal, de conocimientos previos, modificación de conocimientos y un docente mediador para compartir criterios y visiones. Aunque la heutagogía está direccionada para personas adultas por lo que se ha agregado el término de aprendiz libre o maduro, hoy en día trata de ser incorporada también a jóvenes estudiantes. Este tipo de educación está apoyado mediante las comunidades de aprendizaje para la creación de nuevos conocimientos.

Continuando con las teorías de aprendizaje digital se encuentra el microlearning que aparece en el momento en que la psicología cognitiva, estimó que un niño podía concentrarse en una sola tarea de 3 a 5 minutos, y un adulto hasta 20 minutos aproximadamente, analizándose como un obstáculo para el aprendizaje de contenidos complejos. El microlearning tiene el objetivo de convertir la información en lo más

comprensible posible. La aplicación de la teoría de microlearning está dada para una educación a distancia o semipresencial, y se deben establecer, rúbricas, repositorios, disponibilidad de píldoras de aprendizaje, los mismos que son de corto tiempo, retroalimentación del contenido aprendido, y que a su vez está apoyado en medios audiovisuales menores a 20 minutos (Theo, 2016).

El microlearning nació con la finalidad de usarlo para el marketing, publicidad y en varios campos de actividad humana, ahora se ha convertido en una teoría educativa digital con grandes ambiciones. Tradicionalmente los modelos educativos consistían en cursos, los mismos que se dividían en lecciones, estos en el microlearning han sido llevados como microcontenidos o pequeñas cápsulas de información hasta los entornos virtuales bajo un sistema instruccional.

Estas teorías educativas tienen en común la conformación de diferentes comunidades que tienen como propósito el intercambio de información.

### **Entorno Personal de Aprendizaje (PLE)**

El entorno personal de aprendizaje apareció en el año 2001 en Reino Unido por Olivier y Liber para que cada usuario pueda crear, consumir y compartir la información, la misma que fue una necesidad para poseer una plataforma con registros de aprendizaje (Jiménez, Salamanca & López, 2018).

El entorno personal de aprendizaje EPA o más conocido como PLE (Personal Learning Environment), es un enfoque del aprendizaje, el creador es el protagonista del proceso, él escoge lo que quiere aprender, se fija sus objetivos, pues, no hay títulos que se adquiera y tampoco hay una institución que lo evalúe (Adell, 2011).

Es un espacio donde va dejando un aporte en los sitios por los que navega por la red, es de carácter muy divertido, y así luego con el historial puede organizar toda la

información. El entorno personal de aprendizaje tiene tres partes: herramientas que uno elige, recursos que son las fuentes de información, revistas, publicaciones, páginas web que nos parezca interesante y por último una red personal de aprendizaje que no es más que un grupo de personas que mantenemos en contacto con los cuales se comparte objetos (Castaño et al., 2014).

La diferencia de un PLE con un EVA (Entorno Virtual de aprendizaje) es que el PLE puede desarrollarlo de forma libre cualquier individuo, mientras que el EVA requiere de un equipo coordinador especializado en tecnología o con un grado de conocimiento para organizar el entorno, y el alumno debe inscribirse o matricularse mediante un usuario y una clave. Además, otra diferencia es que el EVA trabaja con funciones asociadas a la actividad formativa propia de cada comunidad o institución, mientras que el PLE es de carácter constructivista ya que incluye información para ser administrado todo el tiempo bajo su decisión y criterio.



Por ejemplo, un caso particular, son las clases de laboratorio de Química General, éstas suelen ser muy similares a las clases teóricas, es decir, poca importancia se da al uso de herramientas tecnológicas, llevando una clase tradicional donde el estudiante ingresa al laboratorio con hojas impresas correspondientes a la guía técnica con la cual realizará la práctica. Después de realizada la práctica el estudiante sigue la guía técnica y completa el aprendizaje mediante la elaboración de un informe. Al final del hemisemestre el estudiante rinde una evaluación la cual es teórico-práctico obteniendo un resultado que en muchos de los casos no es positivo. Con la creación de un PLE el docente estructura un sistema de enseñanza acorde a las necesidades de cada curso, luego el estudiante adquiere la información mediante el uso de celulares, laptops, y puede interactuar antes de ingresar al laboratorio, no requiere la impresión de






documentos ya que la guía la dispone en el PLE, además se promueve una mejor labor de enseñanza porque deberá realizar actividades en línea como evaluaciones y flujogramas de procesos experimentales, a su vez, esto permitirá optimizar tiempos ya que no lo consume durante la práctica, simplemente se dedica a ejecutarla. La diferencia con el EVA como se dijo anteriormente es que tiene un carácter libre de desarrollo, por tanto, se incentiva a que el estudiante cree su sitio e incluya la información de su propio interés para su aprendizaje, para lo cual el mismo docente será el encargado de impartir su utilización.


Entre las herramientas que nos pueden ayudar a organizar el PLE están SYMBALOO, PEARLTRESS, DIIGO, MINDMEISTER, NETVIBES, GOCONQR, entre otros.

Tabla 2. Herramientas para crear PLE.

HERRAMIENTA	LOGO	UTILIDAD	TIPO	LINK
SYMBALOO		Crea webmix con contenidos de interés de los usuarios de forma personalizada. Fácil de organizar y compartir la información.	Aplicación gratuita y pagada	<a href="https://www.SYMBALOO.com/">https://www.SYMBALOO.com/</a>
DIIGO		Organiza contenidos como marcadores web, tags, documentos. Permite armar grupos y compartir la información. Su interfaz es	Gratuito y premium	<a href="https://www.diigo.com/">https://www.diigo.com/</a>

		poco atractiva.		
PEARLTREES		Organiza la información como colecciones o subcolecciones que pueden contener webs, imágenes archivos. Posee la opción de arrastrar URL. Simple de crear las colecciones y compartirlas. Está en inglés y francés.	Gratuito y versión premium	<a href="https://www.pearltrees.com/">https://www.pearltrees.com/</a>
NETVIBES		Organiza información, enlaces, archivos y aplicaciones. Posee un grado en complejidad en la organización. Está en inglés y francés.	Aplicación gratuita y pagada	<a href="https://www.netvibes.com/en">https://www.netvibes.com/en</a>
MINDMEISTER		Crea mapas mentales, que incorpora enlaces a manera de entorno. Es fácil de organizar y compartir la información. Posee un zoom de observación.	Aplicación gratuita y pagada	<a href="https://www.mindmeister.com/es">https://www.mindmeister.com/es</a>

PREZI		<p>Crea presentaciones online con la característica de un zoom con espacio 2.5D. Posee un grado de dificultad de organizar la información pero de gran aceptación.</p>	<p>Gratuito en gran parte de sus funciones</p>	<p><a href="https://prezi.com/">https://prezi.com/</a></p>
GOCONQR		<p>Crea carpetas de contenidos de aprendizaje fichas, diapositivas mapas mentales, para innovar entornos. No es fácil de organizar la información. Posee mucha propaganda</p>	<p>Gratuito</p>	<p><a href="https://www.goconqr.com/">https://www.goconqr.com/</a></p>
CANVA		<p>Crea infografías, presentaciones para insertar la información a manera de entorno aprendizaje con la incorporación de enlaces. Existen recursos pagados. Posee un grado de dificultad de organizar la información</p>	<p>Gratuito en gran parte de sus funciones</p>	<p><a href="https://www.canva.com/">https://www.canva.com/</a></p>

PIKTOCHART		<p>Crea infografías, poster, volantes, presentaciones para insertar la información a manera de entorno aprendizaje con la incorporación de enlaces.</p> <p>Posee un grado de dificultad de organizar la información.</p>	Gratuita	<a href="https://create.piktochart.com/">https:// /creat e.pikto chart.c om/</a>
------------	---	--	----------	--

Elaborado por Oscar López

Comparando entre algunas características, el autor decidió realizar el entorno personal de aprendizaje con la aplicación SYMBALOO. Aunque PEARLTREES y MINDMAISTER son buenas herramienta para crear PLE, se estima que SYMBALOO posee más opciones para configurar la información por bloques y colores lo que permite una mayor automotivación de docentes y estudiantes.

Según Fociños (2017) “La palabra SYMBALOO procede de un verbo griego que significa “coleccionar” o “reunir”, y define muy claramente la funcionalidad principal de esta herramienta, que es permitir el diseño de un escritorio virtual a partir de una colección o recopilación de lanzadores o accesos directos a sitios, aplicaciones y servicios web”.

Entre las características y ventajas de SYMBALOO se tiene lo siguiente:

- No se necesita instalar ningún software simplemente se tiene acceso en línea desde cualquier computador o dispositivo móvil.

- Guarda en un único sitio todos los enlaces de interés del creador.
- Es fácil de configurar un webmix
- Acceso a otros webmix creados por otros usuarios
- SYMBALOO es una aplicación gratuita que se encuentra disponible para pc como para teléfonos móviles de sistema androide.
- Utiliza un tablero denominado webmix y organiza los recursos que se desee mantener acceso disponible.
- Tiene posibilidades de enlaces diferentes
- Permite una personalización de la información con íconos, colores, logotipos, imágenes.
- Permite observar otros webmix de diferentes autores.
- Como docente permite organizar la información como repositorio digital y guardar varios enlaces de la web
- Como alumno le permite la creación de su propio webmix y organizar su información de interés.
- Posibilita la compartición de la información con otros grupos de una misma o diferente comunidad de aprendizaje.
- Dentro de un webmix se puede abrir otros webmix referentes a un tema de clase con más información, por ejemplo, el profesor comparte su webmix con los estudiantes y dentro de la clase de química atómica se abre otro webmix con

enlaces a archivos e información de la web referente al tema.

- Permite crear un webmix para cada clase con todos los contenidos
- Puede compartir los webmix públicamente disponible en la galería de SYMBALOO o privado, solo para un grupo de amigos.

## 2. PROCESO INVESTIGATIVO DESARROLLADO

El presente trabajo realizó una investigación basado en el paradigma cualitativo, es decir, bajo la concepción de lo subjetivo, los motivos que conllevaron a este paradigma fue la realización de una revisión bibliográfica de teorías de aprendizaje digital y herramientas para crear un PLE, creación de un PLE, además, de un análisis de la percepción de habilidades y conocimientos en el desarrollo de un entorno personal de aprendizaje.

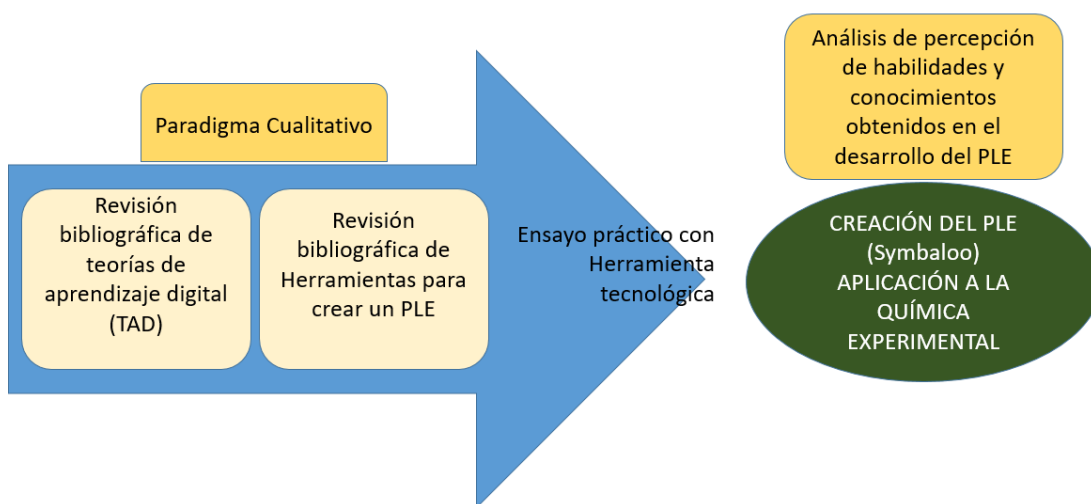


Figura 1. Metodología de la investigación

## Revisión de literatura

En esta investigación se realizó una revisión de literatura y es el primer paso para describir el marco teórico para lo cual se llevaron a cabo los siguientes pasos (Toasa et. al., 2018):

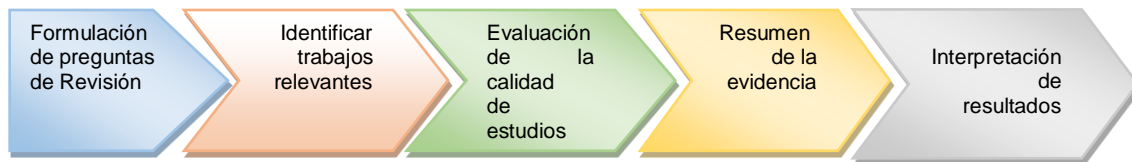


Figura 2. Pasos de la revisión de literatura.

### Formulación de preguntas de revisión

Se formulan las siguientes preguntas para ser respondidas durante la revisión de la literatura ¿Qué investigaciones se han realizado con respecto al tema? ¿Qué teorías de aprendizaje digital fundamentan el trabajo de investigación? ¿Qué herramientas tecnológicas existen para la creación de un entorno personal de aprendizaje?

### Identificar trabajos relevantes

En la identificación de trabajos relevantes se usaron perspectivas de mayor concordancia al tema, aspectos positivos obtenidos en estudios realizados, información destacada referente a autores conocidos y desconocidos, obtención de resultados estadísticos, idioma de los estudios, año de publicaciones y universidades referentes que han publicado.

### Evaluación de la calidad de los estudios

La evaluación de la calidad de los estudios es muy importante para la selección de una literatura científica, permite un análisis de propuestas por otros autores. La evaluación se realizó en función de las citas expuestas en los estudios publicados.

### Resumen de la Evidencia

Realizada la lectura de las revisiones literarias relevantes, se procedió a redactar un resumen de aquellos estudios con ideas principales y de mayor aporte para el fundamento teórico de la presente investigación.

### **Interpretación de resultados**

Una vez resumidas las revisiones literarias se procedió a analizar e interpretar la información de forma global y a identificar los trabajos relevantes para ser referenciados en esta investigación. En la tabla 1 se muestran los trabajos revisados. Se revisaron 70 publicaciones y fueron analizadas por los 5 pasos.

Tabla1. Número de publicaciones revisadas

TIPO	DE	NÚMERO
Revista		30
Conferencia		5
Libro		10
Tesis		25
TOTAL		70

Terminada las 5 etapas se procedió a diseñar y a desarrollar un PLE, en una herramienta para ser aplicado a la química Expe5rimental. Estos pasos fueron la base para escribir el artículo científico bajo los lineamientos de estructura para ser publicado en la revista “Espacios”.



# PRODUCTO DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

## ARTÍCULO CIENTÍFICO

### **Teorías de aprendizaje digital para la aplicación en un PLE: Enfoque Química Experimental**

#### **Theories of digital learning for application in a PLE: Experimental Chemistry Approach**

Autor<sup>1</sup> **LÓPEZ, Oscar H.**

Autor<sup>2</sup> **BALDEÓN EGAS, Paúl Francisco**

#### *Resumen*

Las herramientas tecnológicas han hecho de la comunicación, una actividad más eficiente e interactiva, las mismas que han conllevado a un proceso de enseñanza-aprendizaje mucho más colaborativo dando paso a otro ritmo de educación. Este documento redacta la creación de un entorno personal de aprendizaje como propuesta para la aplicación en la Química Experimental, sustentado en las teorías del aprendizaje digital. La química necesita ser innovado mediante las TIC, para que cada persona sea el protagonista de su aprendizaje.

#### *Palabras clave*

PLE, Química, SYMBALOO, teorías

#### *Abstract*

Technological tools have made communication a more efficient and interactive activity, the same ones that have involved a much more collaborative teaching-learning process giving way to another rhythm of education. This document writes the creation of a personal learning environment as a proposal for the application in Experimental Chemistry, based on theories of digital learning. Chemistry needs to be innovated through ICT, so that each person is the protagonist of their learning.

#### *key words*

PLE, chemistry, SYMBALOO, theories

---

<sup>1</sup> Centro de Química. Universidad Central del Ecuador. Químico de Alimentos. lopezoscarl2@hotmail.com Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-1819-4697>.

<sup>2</sup> Docente-investigador con experiencia en áreas como Informática, Sistemas de Información, Planificación Estratégica, Gestión de la Investigación, donde ha ocupado cargos en varias instituciones de educación superior del Ecuador como director de la carrera de Informática, de planificación, de sistematización institucional, de gestión de Investigación, y editor de la Revista Científica UISRAEL. Universidad Tecnológica Israel. Ingeniero en Sistemas, Master en Tecnologías para la Gestión y práctica docente, Doctorante en Proyectos. E-mail: [pbaldeon@uisrael.edu.ec](mailto:pbaldeon@uisrael.edu.ec). Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-8939-8964>.

## 1. Introducción

Durante varias décadas mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje ha sido una de las metas en los establecimientos educativos, empresas e instituciones en general, ya que llegar a la excelencia depende de muchos factores: recursos económicos, conocimientos, motivación, comunidades, y herramientas tecnológicas, puesto que nos encontramos en la era de la información es imprescindible desarrollar competencias digitales (Rodríguez, 2007).

En el campo de la Química como en la mayoría de asignaturas, es importante manejar la clase teórica con la práctica solo así se podrá conseguir el total aprendizaje del estudiante. Además de la práctica o experimentación, las teorías de aprendizaje digital, nos incentivan cada vez más a interactuar bajo el uso de herramientas tecnológicas como videoconferencias, redes sociales, plataformas virtuales, entornos personales de aprendizaje o PLE, todas de manera eficiente, visual y auditiva para los dos tipos de aprendices. Sin embargo, a pesar de avances de conocimientos en química y la presencia de tecnologías de información, aún subsiste, la desmotivación de la asignatura, tanto teórico como práctico, y una razón es la falta de aplicaciones de las TIC por parte del líder del aula, el maestro.

En la educación superior mantener una administración de la información y programación de clases es una problemática para los docentes, además, paralelamente, la falta de conocimientos previos en el área de laboratorio de Química por parte de los estudiantes de primer semestre, es tan frecuente en cada período académico. En esta área por ejemplo en la Universidades, existían guías de laboratorio las cuales presentaban insuficientes detalles en su procedimiento, como también, en la fundamentación de fenómenos químicos. Estas guías no estaban redactadas adecuadamente, y tampoco se manejaban TIC para el proceso de aprendizaje.

En vista de la situación que presentó el proceso, esta problemática condujo al autor a plantear el siguiente problema científico: ¿Cómo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental, en los docentes y estudiantes de primer nivel de educación superior? El problema científico encaminó a esbozar el siguiente objetivo general: Proponer un entorno personal de aprendizaje en SYMBALOO para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental en los docentes y estudiantes de primer nivel de educación superior, puesto a que son estos entornos los que incentivan el constructivismo.

A la actualidad se requiere de varios conocimientos en estudios de casos, demostración, experimentación, métodos científicos, creatividad y uso de herramientas tecnológicas, para el proceso de enseñanza aprendizaje en la asignatura de Química, porque además de presentar una complejidad teórica, el campo científico práctico muchas de las veces es una limitante por la carencia de laboratorios. Por eso la creación de un PLE sustentadas en las teorías de aprendizaje digital, como el “navegacionismo”, actor red, heutagogía, microlearning y conectivismo, son una gran opción de desarrollo de comunidades prácticas para adquirir el conocimiento, siendo SYMBALOO la aplicación elegida. Según Fociños (2017) “La palabra SYMBALOO procede de un verbo griego que significa “coleccionar” o “reunir”, y define muy claramente la funcionalidad principal de esta herramienta, que es permitir el diseño de un escritorio virtual a partir de una colección o recopilación de lanzadores o accesos directos a sitios, aplicaciones y servicios web”.

La idea de propuesta de un entorno personal de aprendizaje es que, se trabaja con herramientas colaborativas, comunicación constante y permite la autoevaluación de los

estudiantes, además de que en el siglo xxi se manejan dispositivos móviles y sirven de motivación en los jóvenes en el campo académico. Para generar esta propuesta se contó con el apoyo del profesor encargado de la asignatura, y porque también, estuvo a disposición gratuita la herramienta tecnológica SYMBALOO.

## 2. Metodología

El presente trabajo realizó una investigación basado en el paradigma cualitativo, es decir, bajo la concepción de lo subjetivo, los motivos que conllevaron a este paradigma fue la realización de una revisión bibliográfica de teorías de aprendizaje digital y herramientas para crear un PLE, creación de un PLE, además, de la percepción de habilidades y conocimientos en el desarrollo de un entorno personal de aprendizaje.

### 2.1 Revisión de literatura

En esta investigación se realizó una revisión de literatura y es el primer paso para describir el marco teórico para lo cual se llevaron a cabo los siguientes pasos (Toasa et. al., 2018):

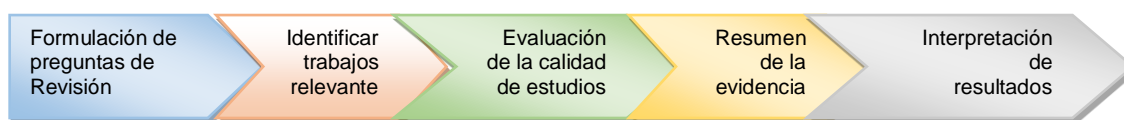


Figura 1. Pasos de la revisión de literatura.

### 2.2 Formulación de preguntas de revisión

Se formulan las siguientes preguntas para ser respondidas durante la revisión de la literatura ¿Qué investigaciones se han realizado con respecto al tema? ¿Qué teorías de aprendizaje digital fundamentan el trabajo de investigación? ¿Qué herramientas tecnológicas existen para la creación de un entorno personal de aprendizaje?

### 2.3 Identificar trabajos relevantes

En la identificación de trabajos relevantes se usaron perspectivas de mayor concordancia al tema, aspectos positivos obtenidos en estudios realizados, información destacada referente a autores conocidos y desconocidos, obtención de resultados estadísticos, idioma de los estudios, año de publicaciones y universidades referentes que han publicado.

### 2.4 Evaluación de la calidad de los estudios

La evaluación de la calidad de los estudios es muy importante para la selección de una literatura científica, permite un análisis de propuestas por otros autores. La evaluación se realizó en función de las citas expuestas en los estudios publicados.

### 2.5 Resumen de la Evidencia

Realizada la lectura de las revisiones literarias relevantes, se procedió a redactar un resumen

de aquellos estudios con ideas principales y de mayor aporte para el fundamento teórico de la presente investigación.

## 2.6 Interpretación de resultados

Una vez resumidas las revisiones literarias se procedió a analizar e interpretar la información de forma global y a identificar los trabajos relevantes para ser referenciados en esta investigación. En la tabla 1 se muestran los trabajos revisados. Se revisaron 70 publicaciones y fueron analizadas por los 5 pasos.

Tabla1. Número de publicaciones revisadas

TIPO DE PUBLICACIÓN	NÚMERO
Revista	30
Conferencia	5
Libro	10
Tesis	25
TOTAL	70

En el 2015 por ejemplo en la Universidad de Granada España, se realizó una investigación acerca del entorno personal de aprendizaje (PLE) en la formación inicial de profesionales de la educación: la autorregulación del aprendizaje la cual determina que hay un potencial en favorecer el aprender a aprender (Chaves, 2015). En el 2017 en la Universidad Nacional de Costa Rica se realizó Webmixes para el uso del paquete VilCretas recurso en el campo de la matemática discreta la misma que concluye como propuesta (Vílchez, 2017). En el 2018 en Guayaquil se usó SYMBALOO para la implementación de un entorno personal de aprendizaje (PLE) en la asignatura inglés b para mejorar el rendimiento académico en la habilidad de escritura (Vallejo,2018) en la cual se realiza un trabajo de comparación antes y después de la implementación concluyendo la mejora del rendimiento académico. En el 2018 en la Universidad de Granada se realizó una investigación de Entornos personales de aprendizaje (PLE) en el Grado de Educación Primaria de la Universidad de Granada la misma que resume que las aplicaciones de PLE sean interactivas, productivas y personalizable (Chaves, 2018). En el 2019 en la Uisrael de Ecuador se utilizó Lessonplan de SYMBALOO para una Aula virtual para estudiantes con necesidades educativas especiales de aprendizaje lento de octavos años, siendo muy positivo en el aprendizaje de los estudiantes (Robles, 2019). Por consiguiente, en el desarrollo de este artículo se buscó aplicar los PLE en una asignatura de complejidad de la educación superior como es la Química.

## 2.7 Teorías del aprendizaje Digital (TAD)

Las teorías del aprendizaje digital que sustentan este documento son el conectivismo, “navegacionismo”, actor red, heutagogía y microlearning.

Empezando por la teoría del conectivismo, la cual es la más conocida en el siglo xxi, considera la integración de otras teorías de aprendizaje y posee una auto-organización, con una extensión del conocimiento ya existente mediante una red personal y con una diversidad de

opiniones (Gutiérrez, 2012). El conectivismo trata de conectar fuentes de información con carácter especializado. En otros términos, el conectivismo explica que el aprendizaje está vinculado por las redes y a su vez, el aprendiz puede modificar la información (Zapata, 2015). La teoría conectivista parte desde el soporte de la web 2.0 y algunos autores la consideran linealmente como una cuarta teoría del aprendizaje después del conductismo, cognitivismo y constructivismo, es decir un avance de los tres modelos, con una actividad central que es la conexión con comunidades de aprendizaje, así, de esta forma se construye el conocimiento de manera intencional por parte de los sujetos aprendices (Duart & Reparaz, 2011). Hace algún tiempo atrás existían buscadores como yahoo, terra y google y que estos no eran muy buenos para encontrar la información requerida. En la actualidad existe el acceso a muchas bases de datos que la información termina siendo abundante por consiguiente lo más importante es saberla seleccionar (Trujillo & Cabra, 2016), y por la misma razón se dice que la aplicación comprende el buscar, identificar, y evaluar la información para que esta sea de calidad.

El “navegacionismo” es cuando el aprendiz se permite a sí mismo el uso de teléfonos celulares con acceso a internet para la correspondiente navegación, los cuales son herramientas auxiliares pedagógicas y de esta manera pueda compartir el conocimiento con la utilización de los mismos. Además, el “navegacionismo” impulsa a que los docentes dejen de entregar la información a los estudiantes y sean ellos quienes la adquieran mediante la navegación siempre y cuando los maestros los preparen con estas habilidades de nuevo paradigma (Santibañez, V. & García, S. 2013).

En cuanto a la teoría del actor red se analiza desde la situación social de la ciencia y la tecnología en la que los objetos y sujetos no están divididos, sino que son estudiados la forma en que interactúan para producir conocimiento. Lo que tradicionalmente era atendido para el ámbito humano, en esta teoría se le da importancia también a lo no humano o artificial (Tirado & Domenech, 2005). Un ejemplo para entender la teoría del actor red es cuando un investigador realiza proyectos tratando como actantes a todos los elementos que intervienen en la investigación desde recursos humanos hasta materiales de oficina, equipos, recursos económicos (Latour, 2008).

Para entender la teoría de heutagogía se explica cuando el maestro propone los recursos, pero es el alumno quien dirige el aprendizaje, es decir, autodeterminado por el estudiante las dos interrogantes: ¿el qué aprender? y ¿cómo aprender? (Stefanelli, 2015). La heutagogía es una base teórica para la educación a distancia, puesto que el estudiante en ausencia del profesor es el principal responsable del rendimiento académico, y está basado en el paradigma de aprender a aprender, por lo cual se apoya bastante en la metodología del e-learning o uso constante de entornos virtuales de aprendizaje (Peña, 2018).

Continuando con las teorías de aprendizaje digital se encuentra el microlearning que aparece en el momento en que la psicología cognitiva, estimó que un niño podía concentrarse en una sola tarea de 3 a 5 minutos, y un adulto hasta 20 minutos aproximadamente, analizándose como un obstáculo para el aprendizaje de contenidos complejos. El microlearning tiene el objetivo de convertir la información en lo más comprensible posible (Cabac et al., 2018). La aplicación de la teoría de microlearning está dada para una educación a distancia o semipresencial, y se deben establecer, rúbricas, repositorios, disponibilidad de píldoras de aprendizaje, los mismos que son de corto tiempo, retroalimentación del contenido aprendido, y que a su vez está apoyado en medios audiovisuales menores a 20 minutos (Theo, 2016).

## **2.8 Entorno Personal de Aprendizaje (PLE)**




El entorno personal de aprendizaje apareció en el año 2001 en Reino Unido por Olivier y Liber para que cada usuario pueda crear, consumir y compartir la información, la misma que fue una necesidad para poseer una plataforma con registros de aprendizaje (Jiménez, Salamanca & López, 2018).

El entorno personal de aprendizaje EPA o más conocido como PLE (Personal Learning Environment), es un enfoque del aprendizaje, el creador es el protagonista del proceso, él escoge lo que quiere aprender, se fija sus objetivos, pues, no hay títulos que se adquiera y tampoco hay una institución que lo evalúe (Adell, 2011).

Es un espacio donde va dejando un aporte en los sitios por los que navega por la red, es de carácter muy divertido, y así luego con el historial puede organizar toda la información. El entorno personal de aprendizaje tiene tres partes: herramientas que uno elige, recursos que son las fuentes de información, revistas, publicaciones, páginas web que nos parezca interesante y por último una red personal de aprendizaje que no es más que un grupo de personas que mantenemos en contacto con los cuales se comparte objetos (Castaño et al., 2014).

Entre las herramientas que nos pueden ayudar a organizar el PLE están SYMBALOO, PEARLTRESS, DIIGO, MINDMEISTER, NETVIBES, GOCONQR, entre otros.

Tabla 2. Herramientas para crear PLE.

HERRAMIENTA	LOGO	UTILIDAD	TIPO	LINK
SYMBALOO		Crea webmix con contenidos de interés de los usuarios de forma personalizada. Fácil de organizar y compartir la información.	Aplicación gratuita y pagada	<a href="https://www.SYMBALOO.com/">https://www.SYMBALOO.com/</a>
DIIGO		Organiza contenidos como marcadores web, tags, documentos. Permite armar grupos y compartir la información. Su interfaz es poco atractiva.	Gratuito y premium	<a href="https://www.diigo.com/">https://www.diigo.com/</a>
PEARLTREES		Organiza la información como colecciones o subcolecciones que pueden contener webs, imágenes archivos. Posee la opción de arrastrar URL. Simple de crear las colecciones y compartirlas. Está en inglés y francés.	Gratuito y versión premium	<a href="https://www.pearltrees.com/">https://www.pearltrees.com/</a>

NETVIBES		Organiza información, enlaces, archivos y aplicaciones. Posee un grado en complejidad en la organización. Está en inglés y francés.	Aplicación gratuita y pagada	<a href="https://www.netvibes.com/en">https://www.netvibes.com/en</a>
MINDMEISTER		Crea mapas mentales, que incorpora enlaces a manera de entorno. Es fácil de organizar y compartir la información. Posee un zoom de observación.	Aplicación gratuita y pagada	<a href="https://www.mindmeister.com/es">https://www.mindmeister.com/es</a>
PREZI		Crea presentaciones online con la característica de un zoom con espacio 2.5D. Posee un grado de dificultad de organizar la información pero de gran aceptación.	Gratuito en gran parte de sus funciones	<a href="https://prezi.com/">https://prezi.com/</a>
GOCONQR		Crea carpetas de contenidos de aprendizaje fichas, diapositivas mapas mentales, para innovar entornos. No es fácil de organizar la información. Posee mucha propaganda	Gratuito	<a href="https://www.goconqr.com/">https://www.goconqr.com/</a>
CANVA		Crea infografías, presentaciones para insertar la información a manera de entorno aprendizaje con la incorporación de enlaces. Existen recursos pagados. Posee un grado de dificultad de organizar la información	Gratuito en gran parte de sus funciones	<a href="https://www.canva.com/">https://www.canva.com/</a>
PIKTOCHART		Crea infografías, poster, volantes, presentaciones para insertar la información a manera de entorno aprendizaje con la	Gratuita	<a href="https://create.piktochart.com/">https://create.piktochart.com/</a>

		incorporación de enlaces. Posee un grado de dificultad de organizar la información.		
--	--	--	--	--

Comparando entre algunas características, el autor decidió realizar el entorno personal de aprendizaje con la aplicación SYMBALOO. Aunque PEARLTREES y MINDMAISTER son buenas herramienta para crear PLE, se estima que SYMBALOO posee más opciones para configurar la información por bloques y colores lo que permite una mayor automotivación de docentes y estudiantes.

Entre las principales características y ventajas de SYMBALOO se tiene lo siguiente: Guarda en un único sitio todos los enlaces de interés del creador; Es fácil de configurar un webmix; Acceso a otros webmix creados por otros usuarios; SYMBALOO es una aplicación gratuita que se encuentra disponible para pc como para teléfonos móviles de sistema androide; Permite una personalización de la información con íconos, colores, logotipos, imágenes; Permite observar otros webmix de diferentes autores; Como docente permite organizar la información como repositorio digital y guardar varios enlaces de la web; Como alumno le permite la creación de su propio webmix y organizar su información de interés; Dentro de un webmix se puede abrir otros webmix referentes a un tema de clase con más información (Suárez, 2014).

## 2.9 Caso de estudio

Como caso de estudio está la aplicación de SYMBALOO para crear un entorno personal de aprendizaje enfocado a la Química Experimental en el primer nivel de Educación superior, usando como referente guías técnicas de Química General I de la Universidad Central del Ecuador.

La Guía experimental de Química General I de la Universidad Central del Ecuador, tiene prácticas muy comunes de varias Universidades de Latinoamérica, en este estudio se conforma de 10 clases: seguridad en laboratorios, materiales de laboratorio, masa de la materia, volumen de la materia, densidad, técnicas de calentamiento y enfriamiento, propiedades de metales y no metales de la tabla periódica, ensayos a la llama, cambios físicos y químicos y por último reacciones químicas.

Las prácticas de Química Experimental se basan en tres campos: la revisión de un material previo a la experimentación, la experimentación y por último el reporte de resultados.

Las principales actividades que necesita realizar el docente con respecto a las clases de Química Experimental se centran en comunicar, explicar la clase, y evaluar a los estudiantes. En cuanto a los alumnos requieren de comunicación, material de apoyo en la nube, sitio para subir las tareas, y retroalimentación, además de que sus actividades puedan realizarse desde un dispositivo móvil sin tener inconvenientes. En lo que se refiere a los modelos educativos se requiere que la educación tenga carácter constructivista por lo que generar actividades con nuevas herramientas tecnológicas aportará sin duda a la creación del conocimiento tanto en estudiantes como docentes.

Considerando el apartado expuesto, el caso de estudio se concentra en primer lugar en la creación de un sitio semántico de sitios web, donde considera herramientas de presentación, de audio, de edición, comunicación, de repositorio, enseñanza, aprendizaje y evaluación. Para esto se utilizó como eje principal el entorno personalizado del docente.



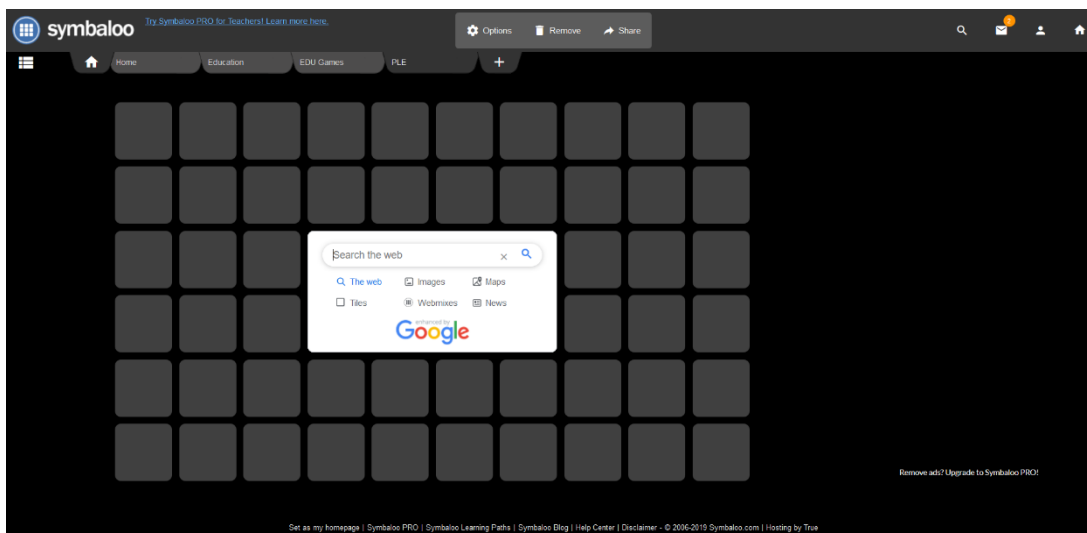


Figura 2. Pantalla principal de SYMBALOO para crear un PLE.

Los pasos para la aplicación de SYMBALOO en el PLE fueron los siguientes: Diseñar un PLE en formato de imagen; elaboración de pantalla principal de SYMBALOO con las diferentes herramientas tecnológicas; personalización del sitio; elaboración de pantalla principal para la clase de Química experimental, personalización del sitio; elaboración de guías para el estudiante para la interacción en el PLE.

### 3. Resultados

Las herramientas que aportaron a la creación del PLE, fueron elegidas a libertad por criterios del autor, precisamente porque está sustentado en el concepto de entorno totalmente personalizado, y es una de las modalidades de aprendizaje de la cuarta generación en comunicación, es decir herramientas que pueden ser administrados desde los dispositivos móviles, para desarrollar competencias en el campo de la Química. Se realizó el diseño del PLE principal con GOCONQR.

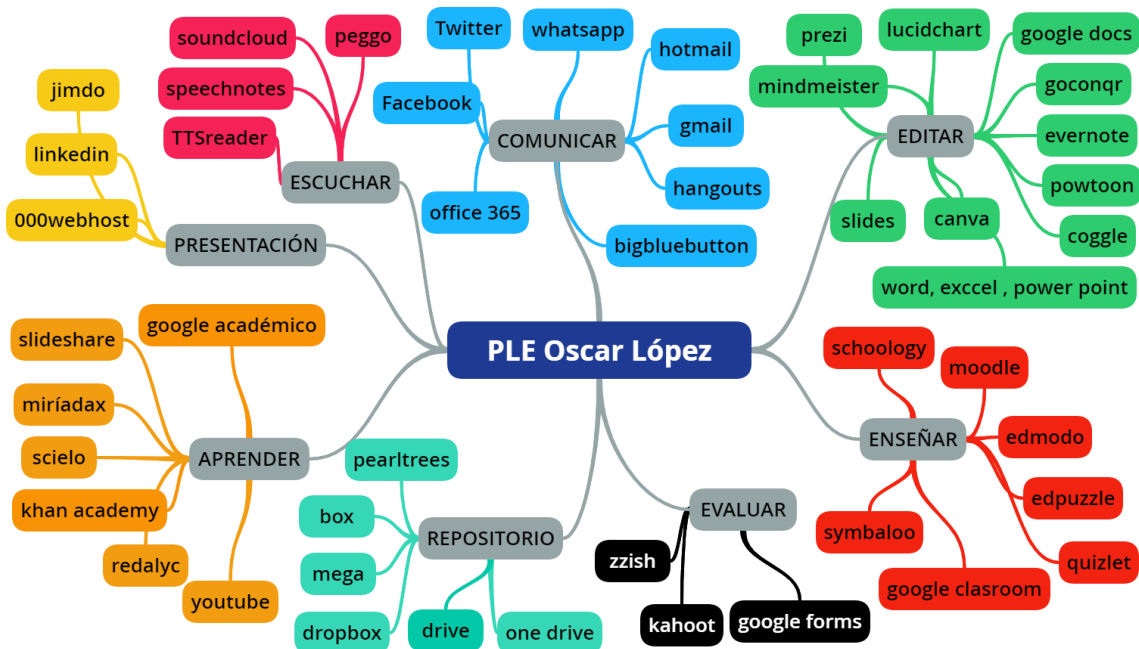


Figura 3. Diseño del PLE elaborado con GOCONQR.

Con este diseño, posteriormente se elaboró el entorno personal de aprendizaje en SYMBALOO.

El webmix muestra una información digital, expuesta en grupos de diferentes colores: de azul las herramientas de comunicación, de verde las de edición, de fucsia los procesadores de audio, amarillo los de presentación del autor, de rojo los de enseñanza, de naranja los de aprendizaje, de negro las de evaluación y de turquesa los de repositorio digital.

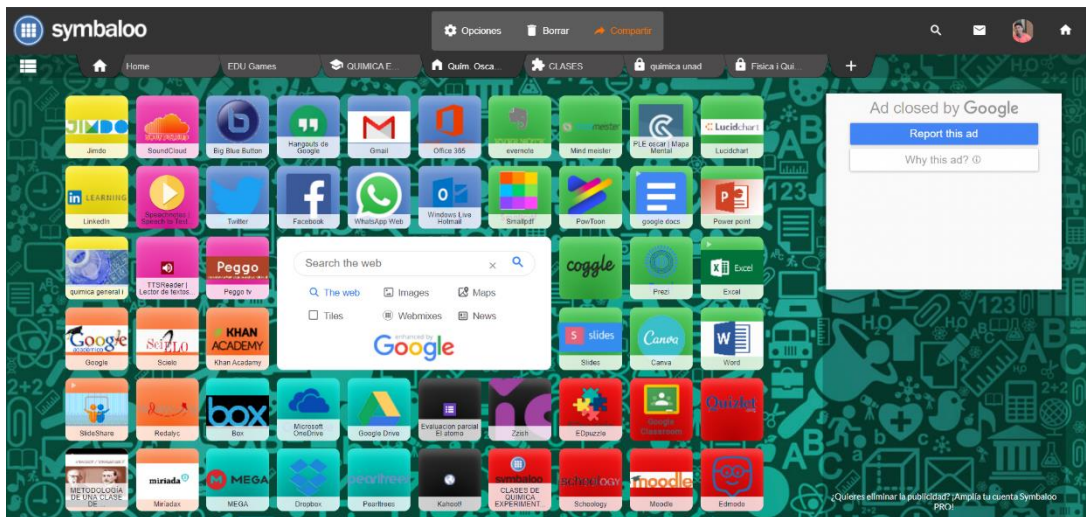


Figura 4. Pantalla principal del PLE elaborado con SYMBALOO.

En el grupo azul están las aplicaciones de WHATSAPP WEB, BIGBLUEBUTTON, WINDOWS LIVE HOTMAIL, GMAIL, TWITTER, HANGOUTS, OFFICE 365, FACEBOOK. En el grupo verde están las aplicaciones de WORD, EXCEL, POWERPOINT, SLIDES, CANVA, COGGLE, LUCIDCHART, PREZI, POWTOON, GOOGLE DOCS, GOCONQR, MINDMEISTER, EVERNOTE y SMALLPDF. En el grupo

fucsia están las aplicaciones de SOUND CLOUD, SPEECHNOTES, TTSREADER y PEGGO TV. En el grupo amarillo están las aplicaciones JIMDO, 000WEBHOST y LINKEDIN. En el grupo rojo están las aplicaciones de GOOGLE CLASROOM, MOODLE, QUIZLET, EDPUZZL, SCHOOLGY, EDMODO, webmix de SYMBALOO. En el grupo naranja están las aplicaciones de YOUTUBE, GOOGLE ACADÉMICO, MIRÍADAX, SCIELO, REDALYC, SLIDESHARE, KHAN ACADEMY. En el grupo negro están las aplicaciones para evaluar mediante cuestionarios: KAHOOT y GOOGLE FORMS, ZZISH. En el grupo turquesa están las aplicaciones de ONEDRIVE, GOOGLE DRIVE, MEGA, BOX, PEARLTREES y DROPBOX.

Luego se creó otro webmix con las 10 clases prácticas de Química experimental llevándolo a una personalización del sitio para mejor organización y motivación para los estudiantes.

### 3.1. PLE con enfoque a la Química Experimental

El entorno personal aplicado a la Química experimental se encuentra dentro de los logotipos de enseñanza del cual se despliega otra ventana o entorno con todas las clases prácticas denominado “Química Experimental”.

La primera clase conformada de color azul con un ícono propio de seguridad en laboratorios. La segunda clase conformada de color negro con un ícono propio de materiales de laboratorio. La tercera clase conformada de color café con un ícono propio de medición de masa de la materia. La cuarta clase conformada de color amarillo con un ícono propio de medición de volumen de la materia. La quinta clase conformada de color fucsia con un ícono propio de medición de densidad de la materia. La sexta clase conformada de color rojo con un ícono propio de variación de temperatura. La séptima clase conformada de color salmón con un ícono propio de ensayos a la llama. La octava clase conformada de color gris con un ícono propio de cambios físicos y químicos. La novena clase conformada de color verde con un ícono propio de metales y no metales de la tabla periódica. La décima clase conformada de color turquesa con un ícono propio de reacciones químicas.

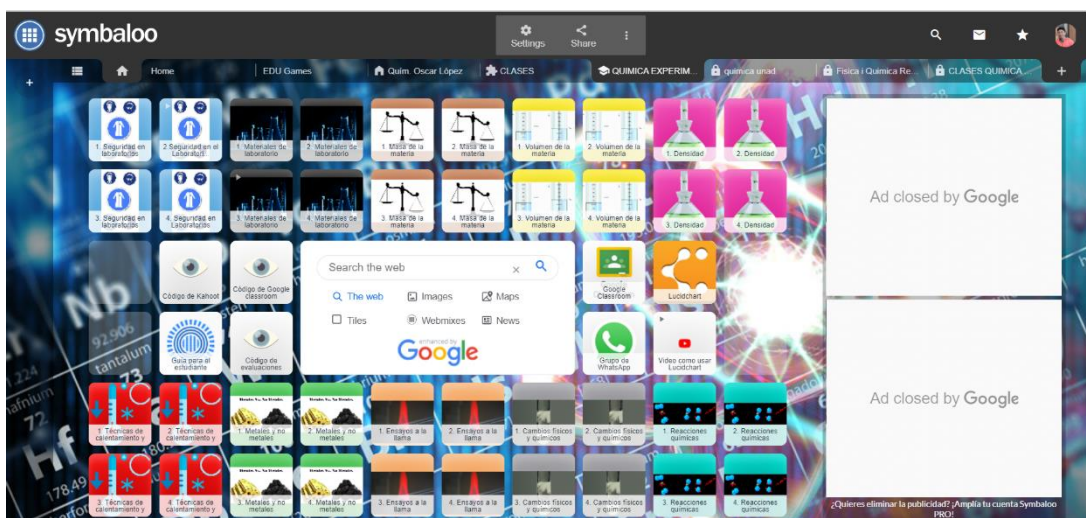


Figura 5. Pantalla del PLE para el proceso de enseñanza-aprendizaje de Química Experimental

Todas las clases presentan una descripción para elaborar las tareas por semana, una guía técnica, una evaluación para el estudiante bajo la aplicación ZZISH, y una información

adicional como videos imágenes y documentos relacionados al tema. Adicional a esta información, en la parte central de color blanco se proporciona una guía global para que el estudiante interactúe en las actividades del PLE, que explica el orden para ingresar y códigos para los respectivos registros.



Figura 6. Guía para ingreso del estudiante

En el siguiente link se puede acceder al entorno personalizado de aprendizaje realizado por el autor: <https://www.SYMBALOO.com/home/mix/13ePGccc90>

El estudiante puede hacer uso de todos los websites compartidos en la pantalla principal, así como también puede ser el autor de sus propios sitios una vez que se haya registrado en la cuenta SYMBALOO, formando de esta manera parte de la comunidad práctica de Química. Las actividades están enfocadas al uso de diversas aplicaciones tecnológicas fomentando la utilización de las TIC y a una comunicación en la tercera década de la web.

Los resultados que se obtienen desde el punto de vista pedagógico es la motivación del autor a usar mayor información en el campo de la química general, logrado bajo la teoría del conectivismo y la colaboración de un historial de páginas web. Se ha desarrollado una capacidad de consulta e investigación, así como también la habilidad en el uso de herramientas tecnológicas.

Elaborado el PLE se pueden analizar algunos resultados relacionados con las teorías de aprendizaje digital: El desarrollo de la comunidad de química general expuesta en el PLE, soportada en las herramientas de comunicación ha permitido que el autor pueda revalorar sus conocimientos a través de la evaluación, autoevaluación y retroalimentación; Si bien es cierto el “navegacionismo” sustenta la educación con constructivismo, cabe mencionar que es necesario el uso de celulares, tablets, laptops, condiciones ideales para las tecnologías de información y comunicación, las cuales permiten la evaluación del conocimiento. Por tanto, debemos dar el apoyo a los estudiantes el uso de estos dispositivos y quitar la idea que lo usen para juegos o actividades de ocio, cuando en realidad lo pueden aprovechar al máximo para consultar sus dudas; Aunque aparentemente las teorías digitales quedan subdivididas, la heutagogía que está enfocada en la educación de aprendices maduros, no significa que quede apartada de las otras teorías, ya que tanto adultos y estudiantes aprenden en manera bidireccional, y siempre apoyada en la tecnología para enriquecer el conocimiento; El método de microaprendizaje que presentan algunas herramientas del PLE (EDPUZZLE, SLIDES, KHAN

ACADEMY, QUIZLET, etc.), con uso de infografías, videos, información en pequeñas cápsulas con intervalos de tiempo cortos, se presenta como una fuerte alternativa para la asimilación total del conocimiento de la Química experimental, tanto en la clase teórica como práctica; Por último, en el conectivismo se usa el trabajo cooperativo con base pedagógica para que el autor pueda explotar esa tecnología una vez que ha palpado los dispositivos y contribuya inmediatamente al constructivismo de la Química General, concibiendo la idea de que el creador y usuario del PLE es uno de los actantes del proceso.

El PLE tiene un carácter de aprendizaje según Adell (2011), sin embargo, la preparación del autor en el desarrollo del sitio en SYMBALOO, permite el aporte a la enseñanza de la Química, ya que el profesor adquiere conocimientos para transmitir a los estudiantes o a las comunidades de química en general.

De acuerdo a un análisis de percepción, los colores, logotipos, y organización por bloques de los contenidos de la clase de Química permite la programación para el desarrollo del proceso académico con una gran innovación.

#### **4. Conclusiones**

El PLE es una de las formas de enseñanza del futuro en la que se ha pasado de la web colaborativa a un entorno semántico o web 3.0, y, que necesita ser aplicado de suma urgencia en todas las áreas académicas y todas las edades, convirtiendo al estudiante en un actante de su aprendizaje, y que a su vez pueda lograr el dominio de la tecnología y las nuevas formas de aprendizaje. La creación de un entorno personal de aprendizaje ha permitido la administración de la información, disponibilidad, y el desarrollo de nuevos conocimientos mediante el uso de tecnología de información al integrar todas las aplicaciones que contienen bases de química, por consiguiente, SYMBALOO es una de las herramientas que permite gestionar a cada autor su información y su ritmo de aprendizaje. El entorno personal de aprendizaje organizado por grupos, colores, demuestran accesibilidad, autodeterminación, actantes, diversidad, selección de información, retroalimentación y varias características más que se sustentan en las cinco teorías digitales del aprendizaje digital como acto red, conectivismo, “navegacionismo”, heutagogía y microlearning, las mismas que requieren imprescindiblemente de aparatos tecnológicos para su desempeño. Creado el entorno personal de aprendizaje mediante la herramienta SYMBALOO, el PLE propone una alternativa para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la química experimental para el primer nivel de educación superior.

##### **4.1. Recomendaciones**

La investigación realizada concluye hasta la propuesta del PLE enfocado a la Química para lo cual se recomienda que sea aplicado a las clases con estudiantes, convirtiéndolo en un eje transversal en las actividades académicas, además, adicionar más aplicaciones en el campo de la Química, como también generar una red de contactos para potencializar la participación de interactividad del conocimiento. Es necesario recalcar que el PLE no debe ser totalmente dependiente de una sola herramienta, sino más bien se debe preparar a los estudiantes en todos los ámbitos posibles con aplicaciones de intereses propios para fomentar el constructivismo.

## Referencias bibliográficas

1. Adell J. (2011). *Gestión y Transferencia del conocimiento ¿Qué es un PLE- Personal Learning Environment?*. España: Cono city. Entrevista en [https://www.youtube.com/watch?time\\_continue=610&v=K0sN5O2ir4M](https://www.youtube.com/watch?time_continue=610&v=K0sN5O2ir4M)
2. Barragán D. (2015). *Las comunidades de práctica (CP), hacia una reconfiguración hermenéutica*. Volumen LVII. España: Franciscanum.
3. Cabac, V., Negara, C., Cabac, G., Skutnički, O. & Bilic, E. (2018). *Metodologia utilizării metodei microînvăţării (microlearning) în învăţământul mixt (blended learning)*. Rumania: Universitatea de Stat „Alecu Russo” din Bălţi & Universitatea de Stat din Tiraspol.
4. Castaño, C. et al. (2014). *PLE: Construyendo el conocimiento en la red*. España: Opencourseware.
5. Chaves, E. (2015). *Entorno personal de aprendizaje (PLE) en la formación inicial de profesionales de la educación: la autorregulación del aprendizaje*. Granada: Universidad de Granada. Tesis.
6. Chaves, E. (2018). *Entornos personales de aprendizaje (PLE) en el Grado de Educación Primaria de la Universidad de Granada*. Granada: Universidad de Granada. Revista Electrónica Educare (Educare Electronic Journal) EISSN: 1409-4258.
7. Duart, J. & Reparaz, C. (2011). *Las Tecnologías de la Información y de la Comunicación (TIC) y los nuevos contextos de aprendizaje. Enseñar y aprender con las TIC*. Pamplona-España: ESE. Revista semestral del departamento de educación facultad de filosofía y letras. Universidad de Navarra. ISSN: 1578-7001.
8. Fociños, David. (2017). *Reseña de la aplicación: SYMBALOO EDU*, Vol. 4 . La Coruña-España: Universidade da Coruña. Revista de estudios e investigación en psicología y educación. ISSN: 1138-1663; eISSN: 2386-7418
9. Gutiérrez L. (2012). *Conectivismo como teoría de aprendizaje: conceptos, ideas, y posibles limitaciones*. Chile: Universidad Católica del Maule.
10. Jiménez, I., Salamanca, L. & López, L. (2018). *Implementación de Entornos Personales de Aprendizaje para fortalecer las habilidades comunicativas*. Bogotá- Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
11. Latour, B. (2008). *Reensamblar lo social. Traducido por: Gabriel Zadunaisky*. Argentina: Manantial. ISBN 978-987-500-114-5.
12. Peña, J. R. (2018). *Entorno virtual de aprendizaje como estrategia para favorecer la gestión educativa en la Universidad Nacional Experimental del YARACUY*. Venezuela: Editorial Horizonte. INSITU Revista de Investigación y posgrado UNEY.
13. Robles, E. (2019). *Aula Virtual para estudiantes con necesidades educativas especiales de aprendizaje lento de octavos años*. Quito: Universidad Tecnológica Israel. Tesis.
14. Rodríguez J. L. (2007). *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*. España: Universidad de Salamanca.

15. Santibañez, V. & García, S. (2013). "navegacionismo". Fandom. Recuperado el 18 de septiembre del 2019 en: [https://upaenlinea-educacionvirtual.fandom.com/es/wiki/"NAVEGACIONISMO"](https://upaenlinea-educacionvirtual.fandom.com/es/wiki/).
16. Stefanelli, R. (2015). *Webrádio escolar em Ambientes Virtuais de Aprendizagem*, 1a ed. Montevideo: Universidad de la República. ISBN 978-9974-0-1229-5.
17. Suárez-Suárez, Rubén González-Rodríguez, María Soledad Nieto Mallo, María Carmen González-Rodríguez. (2014). *SYMBALOO y SYMBALOOEDU, todos tus contenidos al alcance de tu mano*. España: Hipatia 2.0. Recuperado el 14 de septiembre del 2019 en: <http://www.noticiasusodidactico.com/hipatia2punto0/2014/06/06/SYMBALOO-y-SYMBALOOedu-todos-tus-contenidos-al-alcance-de-tu-mano/>
18. Theo, R. (2016). *Aplicação de Gamificação e Microlearning: Um aprimoramento na plataforma de gestão de aprendizagem da IMAGINARIUM*. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina.
19. Tirado, F. & Domenech, M. (2005). *Asociaciones heterogéneas y actantes: El giro postsocial de la Teoría del Actor-Red*. Madrid-España: AIBR. Revista de antropología Iberoamericana.
20. Toasa, R., Maximiano, M., Reis, C. and Guevara, D. (2018). "Data visualization techniques for real-time information - A custom and dynamic dashboard for analyzing surveys' results," *Iber. Conf. Inf. Syst. Technol. Cist.*, vol. 2018-June, pp. 1-7.
21. Trujillo, L. & Cabra, C. (2016). "navegacionismo" inteligente. técnicas de aprendizaje autónomo. Bogotá: Institución Universitaria Politécnico Grancolombiano.
22. Vallejo, C. (2018). *Implementación de un entorno personal de aprendizaje (ple) en la asignatura inglés b para mejorar el rendimiento académico en la habilidad de escritura*. Guayaquil-Ecuador: Universidad Casa Grande.
23. Vílches, E. (2017). *Webmixes para el uso del paquete VilCretas recurso en el campo de la matemática discreta*. Costa Rica: Universidad Nacional de Costa Rica. EduQ.
24. Zapata, M. (2015). *Teorías y modelos sobre el aprendizaje en entornos conectados y ubicuos. Bases para un nuevo modelo teórico a partir de una visión crítica del "conectivismo"*. Salamanca, España: Universidad de Salamanca.

## CONCLUSIONES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

Las teorías de aprendizaje digital que promueven una educación de calidad de los estudiantes de primer nivel de educación superior en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental son el acto red, conectivismo, ““navegacionismo””, heutagogía y microlearning, las cuales interactúan interdisciplinariamente fomentando el constructivismo.

Una de las formas para resolver el problema del proceso de aprendizaje de las prácticas de Química Experimental es el uso de la tecnología de información siendo el Entorno personal de aprendizaje (PLE) una potencial opción del futuro, en la que se ha pasado de la web colaborativa a un entorno semántico o web 3.0, y, que necesita ser aplicado de suma urgencia en todas las áreas académicas y todas las edades, convirtiendo al estudiante en un actante de su aprendizaje, y que a su vez pueda lograr el dominio de la tecnología y las nuevas formas de aprendizaje.

Las herramientas más adecuadas para la elaboración de un PLE para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental son: SYMBALOO, PEARLTRESS, DIIGO, MINDMEISTER, NETVIBES, GOCONQR, CANVA, PIKTOCHART y PREZI. La creación de un entorno personal de aprendizaje ha permitido la administración de la información, disponibilidad, y el desarrollo de nuevos conocimientos mediante el uso de tecnología de información al integrar todas las aplicaciones que contienen bases de química, por consiguiente, SYMBALOO es una de las herramientas que permite gestionar a cada autor su información y su ritmo



de aprendizaje.

Una manera para estructurar un PLE para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las prácticas de Química Experimental es una pantalla principal con diferentes recursos para la comunicación, edición, aprendizaje, audición, repositorio, enseñanza, presentación, evaluación; y un webmix específico para las clases de química experimental descrito con las 10 prácticas de laboratorio. El entorno personal de aprendizaje organizado por grupos, colores, demuestran accesibilidad, autodeterminación, actantes, diversidad, selección de información, retroalimentación y varias características más que se sustentan en las cinco teorías digitales del aprendizaje digital como acto red, conectivismo, ““navegacionismo””, heutagogía y microlearning, las mismas que requieren imprescindiblemente de aparatos tecnológicos para su desempeño.

Creado el entorno personal de aprendizaje mediante la herramienta SYMBALOO, el PLE propone una alternativa para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la química experimental tanto para docentes y estudiantes del primer nivel de educación superior.

Es evidente que las TIC generan un total soporte al proceso de enseñanza-aprendizaje, para así los conocimientos de la Química Experimental puedan tener un impacto positivo, sin embargo, es imprescindible la labor del profesor en el laboratorio así como del trabajo manual en las funciones reales y totalmente presenciales de los estudiantes durante la práctica, ya que la simulación experimental jamás podría igualar a la experiencia ganada en contacto con reactivos, equipos y materiales de laboratorio.

Por esta razón, se requiere de que ambas partes: aprendizaje tecnológico y aprendizaje presencial en laboratorio, vayan acompañados para adquirir los mejores resultados que conlleven a la excelencia.

### **RECOMENDACIONES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

La investigación realizada concluye hasta la propuesta del PLE enfocado a la Química para lo cual se recomienda que sea aplicado a las clases con estudiantes, convirtiéndolo en un eje transversal en las actividades académicas, además, adicionar más aplicaciones en el campo de la Química, como también generar una red de contactos para potencializar la participación e interactividad del conocimiento. Es necesario recalcar que el PLE no debe ser totalmente dependiente de una sola herramienta, sino más bien se debe preparar a los estudiantes en todos los ámbitos posibles con aplicaciones de intereses propios para fomentar el constructivismo.

# **ANEXOS**

## AVAL

Yo, Max Alexander Bonilla Rea portador de la C.I. 1711464535 Docente de Química de la Universidad Central del Ecuador, en mi calidad de lector del trabajo de investigación titulado: Teorías del aprendizaje digital para la aplicación en un PLE: Enfoque Química Experimental elaborado por Oscar Humberto López Balladares , estudiante de la Maestría en Educación mención Gestión del aprendizaje mediado por TIC de la UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA ISRAEL (UISRAEL), para obtener el Título de Magister, me permito declarar que luego de haber revisado el trabajo de titulación, considero su aplicación en el campo de la Educación y la apruebo en todas sus partes.

Quito 17 de febrero del 2020,



Firma

Quím. Max Alexander Bonilla Rea Msc.

C.I. 1711464535

Correo: [maks05@hotmail.com](mailto:maks05@hotmail.com)

DOCENTE

UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR

## DECLARACIÓN DE AUTORIZACIÓN



Yo, **Oscar Humberto López Balladares** portador(a) de la C.I. 1722149398 autor del trabajo de graduación titulado:

**Teorías del aprendizaje digital para la aplicación en un PLE: Enfoque Química Experimental**, previo a la obtención del título de **Magíster en Educación Mención Gestión del Aprendizaje mediado por TIC**.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tienen las instituciones de educación superior, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de difundir el respectivo trabajo 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 SENESCYT a tener una copia del referido trabajo de graduación con el propósito de generar un repositorio que democratice la información, respetando las políticas de propiedad intelectual vigentes.

Quito, 20 de febrero del 2020



Firma  
Oscar Humberto López Balladares  
C.I. 1722149398

**SE ANEXA EL INFORME DE CONTROL ANTIPLAGIO**

# Tesis Final\_López Oscar

*por* López Balladares Oscar Humberto

---

**Fecha de entrega:** 17-feb-2020 09:11a.m. (UTC-0500)

**Identificador de la entrega:** 1258898323

**Nombre del archivo:**

437\_Lopez\_Balladares\_Oscar\_Humberto\_Tesis\_Final\_Lopez\_Oscar\_54852\_366449331.docx (3.91M)

**Total de palabras:** 12720

**Total de caracteres:** 72233

## Tesis Final\_López Oscar

### INFORME DE ORIGINALIDAD

<b>3%</b>	<b>2%</b>	<b>2%</b>	<b>%</b>
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

### FUENTES PRIMARIAS

<b>1</b>	<b>repositorio.uisrael.edu.ec</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>
<b>2</b>	David Fociños. "Reseña de la aplicación: Symbaloo EDU    Review of the app: Symbaloo EDU", Revista de Estudios e Investigación en Psicología y Educación, 2017 Publicación	<b>1%</b>
<b>3</b>	(Carlinda Leite and Miguel Zabalza). "Ensino superior: inovação e qualidade na docência", Repositório Aberto da Universidade do Porto, 2012. Publicación	<b>1%</b>
<b>4</b>	<b>digibug.ugr.es</b> Fuente de Internet	<b>1%</b>

Excluir citas      Activo  
Excluir bibliografía      Activo

Excluir coincidencias      < 1%

REVISADO y APROBADO POR:  
ING. ANGELO MENDOZA  
