OFICINA DE POSTGRADOS

TEMA:

DESARROLLO DE UN RECURSO DE APRENDIZAJE EN LÍNEA PARA EL REFUERZO ACADÉMICO DE NOTACIÓN Y NOMENCLATURA QUÍMICA DE COMPUESTOS BINARIOS EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en Tecnologías para la Gestión y Práctica Docente

Línea de Investigación:

Educación, comunicación, culturas, sociedad y valores. / Tecnologías de la información y la comunicación

Autor:

Xavier Israel Lliquín Criollo

Director:

Mg. Ricardo Patricio Medina Chicaiza

Ambato – Ecuador

Abril 2022

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
SEDE AMBATO

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

DESARROLLO DE UN RECURSO DE APRENDIZAJE EN LÍNEA PARA EL REFUERZO ACADÉMICO DE NOTACIÓN Y NOMENCLATURA QUÍMICA DE COMPUESTOS BINARIOS EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR

Línea de Investigación:

Educación, comunicación, culturas, sociedad y valores. / Tecnologías de la información y la comunicación

Autor:

Xavier Israel Lliquín Criollo

Gabriela del Cisne Valarezo Chicaiza, Mg. f:_____

CALIFICADOR

Miguel Augusto Torres Almeida, Mg. f:_____

CALIFICADOR

Ricardo Patricio Medina Chicaiza, PhD. f:_____

CALIFICADOR

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
OFICINA DE POSGRADOS

Juan Carlos Acosta Teneda, P. PhD. f:_____

COORDINADOR DE LA OFICINA DE POSTGRADOS

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
SECRETARÍA GENERAL
PROCURADURÍA

Hugo Rogelio Altamirano Villarroel, Dr. f:_____

SECRETARIO GENERAL PUCESA

Ambato- Ecuador

Abril 2022

Pontificia Universidad Católica del Ecuador
BIBLIOTECA

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: **XAVIER ISRAEL LLIQUÍN CRIOLLO** con **CC. 1802854552** autor del trabajo de graduación intitulado: "**DESARROLLO DE UN RECURSO DE APRENDIZAJE EN LÍNEA PARA EL REFUERZO ACADÉMICO DE NOTACIÓN Y NOMENCLATURA QUÍMICA DE COMPUESTOS BINARIOS EN EDUCACIÓN GENERAL BÁSICA SUPERIOR**", previa a la obtención del título profesional de **MAGISTER EN TECNOLOGÍAS PARA GESTIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE,** en la **OFICINA DE INVESTIGACIÓN Y POSTGRADOS.**

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

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

Ambato, abril 2022



XAVIER ISRAEL LLIQUÍN CRIOLLO

CC.1802854552

AGRADECIMIENTO

Mi más profunda gratitud a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador sede Ambato, por abrirme sus puertas y dotar de conocimientos que me han sido de mucha utilidad en la labor profesional, a mis apreciados maestros que con sabiduría supieron brindar sus conocimientos, además, de ofrecer ilustrados consejos que me han llevado a culminar esta anhelada etapa de mi vida.

Del mismo modo mi agradecimiento especial al Ing. Patricio Medina, por su valiosa ayuda en la construcción del presente trabajo de investigación, que es la representación tangible de un sueño.

DEDICATORIA

El presente trabajo de Titulación se lo dedico con mucho regocijo a mi Padre Celestial quien con su fidelidad me ha otorgado fortaleza en los momentos difíciles y ha permanecido conmigo hasta el día de hoy.

A mis padres Laureano y Fabiola quienes con su amor, paciencia y esfuerzo me han forjado como la persona que soy, por inculcar en mí el ejemplo de perseverancia y valentía, de no temer los infortunios porque el favor de Dios está siempre presente.

A mi amada Raquel y mis hijos: Ariana, Martín y Rubén que supieron comprender el distanciamiento mientras crecía profesionalmente, quienes con su sonrisa me alentaron a cumplir mis sueños

RESUMEN

El diseño pedagógico de material educativo en línea ha revolucionado las prácticas docentes, de forma que la inserción de la tecnología de internet en los procesos formativos, han resultado un complemento que ha devenido en metodologías de educación que han dinamizado espacios educativos en todo nivel. En el Colegio Fe y Alegría de la ciudad de Ambato, se evidencia dentro de los procesos formativos del Ciencias Naturales, de manera específica en el quinto bloque curricular el estudio de los ciclos en la naturaleza y sus cambios. Allí el estudio de la transformación de la materia, la estructura atómica, y sobre todo el estudio de las propiedades de las biomoléculas, resulta el primer acercamiento de los jóvenes estudiantes a la química básica, motivo por el cual, la aplicación de estrategias basadas en internet, resultan eficientes para la introducción del nuevo conocimiento. El trabajo de investigación tiene como objetivo general desarrollar un recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios en Educación General Básica, la modalidad de trabajo tiene un enfoque cuali-cuantitativo, de diseño no experimental y de campo, el tipo de investigación es descriptivo, pues, busca propiedades del fenómeno, que se estudia y dar resultados diagnósticos y categorizaciones. Para la validación del trabajo se realiza un diagnóstico inicial al grupo de estudiantes con 41preguntas divididas en dos tipos unas que buscan determinar la habilidad de escribir una nomenclatura química a partir de los símbolos y otras lo contrario. Se muestra un incremento general de 37,2% en los primeros ejercicios y un 47% en incremento en los segundos ejercicios, en ambos casos se muestra un decremento en el valor de la desviación estándar lo que significa que los datos luego de la aplicación de la propuesta evidencian un incremento de las habilidades de detección y análisis de los compuestos.

Palabras clave: química básica, estrategias, internet, rnomenclatura química

ABSTRACT

The pedagogical design of online educational resources has revolutionized teaching practices, so that the insertion of internet technology in the educational processes has resulted in a complement that has become educational methodologies, those that have energized educational spaces at all levels. At “Fe y Alegría” High School which is located in the city of Ambato, the study of cycles in nature and their changes is evident within the formative processes of Natural Sciences, specifically in the fifth curricular unit. In this unit the study of the transformation of matter, atomic structure, and especially the study of the properties of biomolecules, is the first approach of young students to basic Chemistry, which is the reason of the application of Internet-based strategies, this strategies are efficient for the introduction of new knowledge. The general objective of this study is to develop an online learning resource for the academic reinforcement of Chemical Notation and Nomenclature of Binary Compounds in General Basic Education, the modality of working has a quali-quantitative approach, non-experimental and field design, the type of study is descriptive, since it seeks properties of the phenomenon being studied, it aims to give diagnostic results and categorizations. To the validation of the study was applied an initial diagnosis to the group of students with 41 questions divided into two types, some questions were aimed to determine the ability to write a chemical nomenclature from the symbols and other questions were looking the ability to write the symbols from the chemical nomenclature. The results showed an increase of 37.2% in the first exercises and a 47% increase in the second exercises, in both cases a decrease in the value of the standard deviation is shown, which could mean after the application of the proposal the data show an increase in the skills of detection and analysis of the chemical compounds.

Keywords: basic chemistry, internet- strategies, nomenclature

ÍNDICE

DECLARACIÓN DE AUTENCIDAD Y RESPONSABILIDAD iii
AGRADECIMIENTO..... iv
DEDICATORIA..... v
RESUMEN vi
ABSTRACT vii
ÍNDICE viii
INTRODUCCIÓN 1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA..... 5
1.1. Recursos de aprendizaje en línea/ recurso educativo en línea..... 5
1.2. Aprendizaje en línea para el refuerzo académico..... 14
1.3. Enseñanza de notación y nomenclatura química de compuestos binarios 18
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO 25
2.1. Características del espacio de trabajo..... 25
2.2. Características del trabajo de investigación..... 26
2.3. Propuesta metodológica de diseño y desarrollo..... 28
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN... 46
CONCLUSIONES..... 60
RECOMENDACIONES 63
BIBLIOGRAFÍA 65
ANEXOS 74

INTRODUCCIÓN

El estudio del proceso educativo ha sido analizado desde diferentes perspectivas, pedagógicas, psicológicas, metodológicas, en diferentes áreas de conocimiento (Arce-Ramírez & Chévez-Ponce, 2016); (Iglesias Zaldivar & Soca Guevara, 2017); (Rodríguez Jiménez & Robaina Santander, 2017), pero la evolución de la tecnología, según el estudio de (Cortés López, 2019), muestra la importancia de esta como un medio que permite “entrar al mundo del estudiante”, desde esta perspectiva, uno de los más importantes medios tecnológicos, que se ha introducido en la educación es el Internet (Ruiz Tapia, Martínez Ávila, & Sánchez Paz, 2016) , dan paso al concepto de aprendizaje en línea.

El diseño pedagógico de material educativo en línea ha revolucionado la práctica docente (Aleman de la Garza, Sancho-Vinueza, & Gómez Zermeño, 2015), de forma que la inserción de la tecnología de internet en los procesos formativos, han resultado un complemento que ha devenido en metodologías de educación que han dinamizado espacios educativos en todo nivel (Salinas, Bárbara de Benito, & Pérez Garcies, 2018).

Aplicaciones del aprendizaje en línea se han visto en diferentes ámbitos educativos. Un ejemplo se ve en Koibatek, Kenya en donde en un estudio de cuarenta escuelas secundarias, se conforman: un grupo experimental, y uno de control para determinar; en base a una demostración de Hipótesis ANOVA y ANCOVA con un $\alpha = 0.05$ de nivel de significancia, que un método cooperativo en línea de aprendizaje para la química resulta eficiente y efectivo. (Chebii, Wachanga, & Anditi, 2018)

El Ministerio de Educación ecuatoriano en su documento de actualización y fortalecimiento curricular de la Educación Básica, ya menciona: “El momento actual en el que vivimos, los vertiginosos cambios que nos propone la ciencia y la tecnología, nos convoca a las docentes y los docentes a posibilitar espacios de enseñanza-aprendizaje, en los cuales el sujeto cognoscente combina los conocimientos” (Ministerio de Educación Ecuador, 2016), la brecha, que se presenta en el ejercicio docente cotidiano de un buen grupo de instituciones

educativas es que esos espacios de enseñanza aprendizaje no se encuentran dotados de los cambios tecnológicos que faciliten la combinación de los conocimientos. Esta realidad inspira la necesidad de investigar modelos y metodologías actuales (Zamorano & Parejo, 2016) que permitan desarrollar materiales adecuados en ambientes en línea para que los estudiantes combinen sus conocimientos. En la Escuela de Educación Básica Fe y Alegría de la ciudad de Ambato, no se pudo observar cambios tecnológicos significativos que permitan que los espacios de aprendizaje dentro o fuera de aula permitan combinar conocimientos. Este proyecto busca facilitar un recurso en línea que favorezca la aplicación de los conocimientos adquiridos en el aula en la resolución de actividades en línea.

El estudio aborda la problemática teórica y práctica (Martell, 2016) (Arias Gil, 2016) con una metodología adecuada para diseñar material educativo en línea para la asignatura de Ciencias Naturales (Rojas Salgado, 2017) del décimo año que sea utilizado como herramienta práctica de refuerzo académico en la que, los estudiantes apliquen su conocimiento en un ambiente educativo en línea.

En un estudio preliminar de los registros docentes de décimo año de la Escuela de Educación Básica Fe y Alegría, en la asignatura de Ciencias Naturales, se evidencia al quinto bloque curricular como el que menores promedios obtiene por parte de los estudiantes. Lo que no permite que los aprendizajes posteriores dentro del área de la Ciencias Naturales y los compuestos químicos mantengan una base sólida que facilite un aprendizaje continuo.

El problema científico se expresa con el análisis la eficacia de un recurso de aprendizaje en línea, como refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios. Uno de los primeros indicadores de resultado se espera evidenciar en los promedios académicos de los grupos de estudio.

La idea que el proyecto busca defender aborda al desarrollo de una herramienta de aprendizaje en línea facilita el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios, aplicado en décimo año de Educación General Básica.

El objetivo general del trabajo de investigación es desarrollar un recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios en Educación General Básica. Los objetivos específicos, que se busca cumplir son los siguientes:

1. Fundamentar los conceptos del refuerzo académico, aprendizaje en línea y la notación y nomenclatura química de compuestos binarios,
2. Determinar una metodología de desarrollo de un recurso en línea para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios, aplicado en décimo año de Educación General Básica,
3. Implementar una serie de actividades académicas basadas en tecnología dentro de un recurso de aprendizaje en línea.
4. Validar el funcionamiento del recurso académico en línea para el refuerzo académico de la notación y nomenclatura de compuestos binarios.

El estudio de (Silva-Quiroz, Fernández Serrano, & Astudillo Cavieres, 2016) hace énfasis que para un aprendizaje en línea no solamente se necesita una adecuada configuración de un sistema administrador de aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés); sino más bien, establece como requerimiento de efectividad en el aprendizaje a la conjunción de técnicas didácticas alineadas a una estrategia de aprendizaje, que responda a los objetivos establecidos. Desde esta perspectiva para este trabajo de investigación, se busca integrar en una metodología de trabajo con los aportes con más consenso a nivel internacional.

Así, se analiza el enfoque socio-constructivista, que busca explotar las capacidades de comunicación síncrona y asíncrona que proveen los entornos virtuales de aprendizaje (EVA) (Silva & Romero, 2018). Las metodologías que más se acercan a este enfoque son las llamadas metodologías activas (Mingorance, Trujillo, Cáceres, & Torres, 2017) (Gómez Trigueros, 2016), que buscan cambiar el rol del estudiante con mayor protagonismo en el proceso de aprendizaje. Para la ejecución de esta metodología el desarrollo de las actividades en línea se centra en: Técnicas para la individualización de la

enseñanza (recuperación de información, contratos de aprendizaje, ayudante colaborador, prácticas, estudio con materiales, entre otros), Técnicas expositivas y participación en gran grupo (exposición didáctica, preguntas al grupo, simposio, mesa redonda o panel, entrevista o consulta pública, tutoría, exposición de los alumnos, entre otros); y, Trabajo colaborativo (trabajo en parejas, lluvia de ideas, rueda de ideas, votaciones debate, pequeños grupos de discusión, grupos de investigación, juegos de rol, estudios de casos, trabajo por proyecto, entre otros).

En la Escuela de Educación Básica Fe y Alegría de la ciudad de Ambato, se evidencia dentro de los procesos formativos de Ciencias Naturales, de manera específica en el quinto bloque curricular el estudio de los ciclos en la naturaleza y sus cambios. Allí el estudio de la transformación de la materia, la estructura atómica, y sobre todo el estudio de las propiedades de las biomoléculas (Ministerio de Educación Ecuador, 2016), resulta el primer acercamiento de los jóvenes estudiantes a la química básica, motivo por el cual, la aplicación de estrategias basadas en internet, resultan eficientes para la introducción del nuevo conocimiento (Martín, 2017). El presente trabajo de investigación busca desarrollar un recurso de aprendizaje en línea para el refuerzo académico de notación y nomenclatura química de compuestos binarios en Educación General Básica. Se pretende analizar modelos pedagógicos centrados en el concepto de virtualidad, con e-actividades (Silva & Romero, 2018). Además, estudia la metodología propuesta por Calderone y Gonzáles (2016), que facilita un proceso de producción detallado para material didáctico que usa tecnologías de la información. Finalmente, los diferentes componentes didácticos desarrollados se integran en un recurso de aprendizaje en línea que fortalece las actividades docentes de aula. Así, se facilita un conjunto de actividades y contenido que es accedido por los estudiantes desde cualquier lugar con cobertura de internet Se espera que este recurso de aprendizaje facilite el refuerzo académico de la notación y nomenclatura química de compuestos binarios para que el resultado de aprendizaje en los estudiantes de Educación General Básica Superior obtenga mejores resultados. Los mismos, que se vean reflejados con beneficios en el aprovechamiento académico del grupo de estudio.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

Una vez que se ha detallado los objetivos de este trabajo de investigación se explica brevemente algunas de las características más importantes, que se desean aplicar y conocer la situación de la institución educativa en la que se aplica la investigación. En este capítulo se aborda la situación actual del estudio del refuerzo académico en línea en el área de la Química.

1.1. Recursos de aprendizaje en línea/ recurso educativo en línea.

Los recursos de aprendizaje en línea, o recursos educativos en línea son una consideración particular de los llamados recursos educativos abiertos (REA) (Lozano, Zárate, & Llaven, Using Online Educational Resources at the High School level: Development of teaching competences of teachers, 2018). Este recurso abierto, fue planteado por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2012), concibiéndolo como un conjunto de Objetos de Aprendizaje (OA), que se encuentran disponibles de forma gratuita y, que se accedan por algún mecanismo tecnológico. Los objetos de aprendizaje son considerados como cualquier material digital, que se utilice con fines educativos.

Un recurso de aprendizaje en línea se concibe como un conjunto variado de objetos de aprendizaje que son de diversos tipos, un OA integra un conjunto de actividades que los docentes y estudiantes acceden desde cualquier dispositivo de tecnología con acceso a internet.

Como afirma (Chang, 2015), los recursos de aprendizaje en línea permiten generar razonamientos individuales y favorecen procesos cognitivos en la enseñanza, establece también que el agrupamiento de estos recursos, favorecen la integración de procesos conceptuales con diferentes estilos de aprendizaje.

Es importante hacer notar la importancia que los recursos educativos digitales tienen en los procesos educativos varios estudios a nivel mundial soportan la idea de que los recursos de aprendizaje digital han aportado desde diferentes perspectivas a los aprendizajes. En el trabajo de (Garrido, Gómez, Márquez,

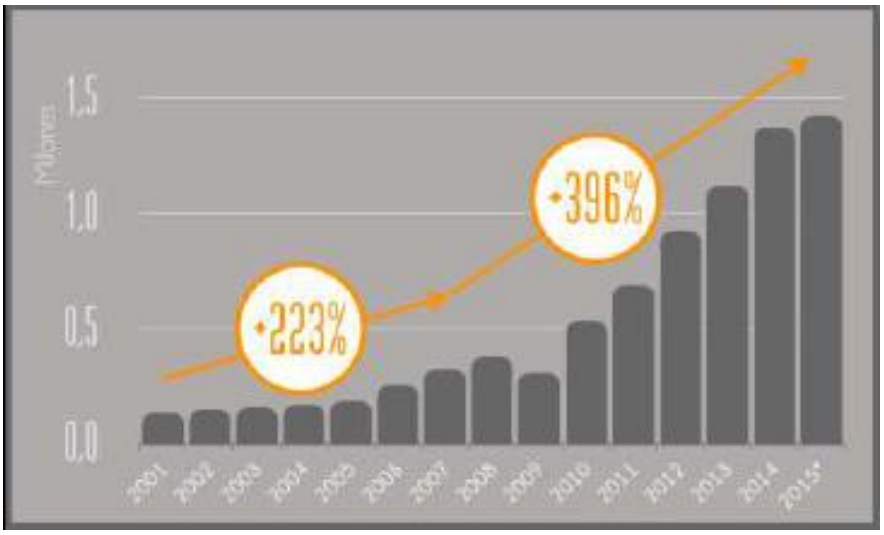
Poggio, & Gómez, 2018) se observa que existe un impacto directo del uso de recursos digitales en el desarrollo de la competencia de análisis y síntesis de un grupo experimental de estudiantes de enfermería.

La evolución de los recursos educativos se estudia en la Universidad de Holguín en Cuba, (Figueredo, Méndez, Champman, & Cervantes, 2019), se evidencia en este artículo de conferencia la evolución de los recursos educativos digitales; y como esos cambios producen cambios educativos. Este trabajo aporta significativamente al concepto anterior, pues muestra que los efectos de la aplicación de recursos educativos digitales necesitan renovación, una constante actualización a las realidades educativas y este proceso de actualización constante permite la vigencia y disponibilidad de los recursos, como aporte a los procesos educativos.

Este proceso evolutivo de la educación se ve directamente relacionado con las diferentes formas que los educadores abordan los procesos de aprendizaje, así la introducción de la tecnología en los procesos educativos presenta nuevas formas de aprendizaje, nuevos métodos, nuevas herramientas, nuevos recursos. La explosión de la introducción del internet en Ecuador, como se evidencia en un reporte de ARCOTEL, entre los años de 2001 a 2015 se muestran crecimientos significativos como los siguientes:

- EL crecimiento de la conexión fija en el Ecuador crece del 2001 hasta el 2017 en un 223% y del 2007 al 2015 crece en un 396%, con una tecnología basada en conexión con cable de cobre.

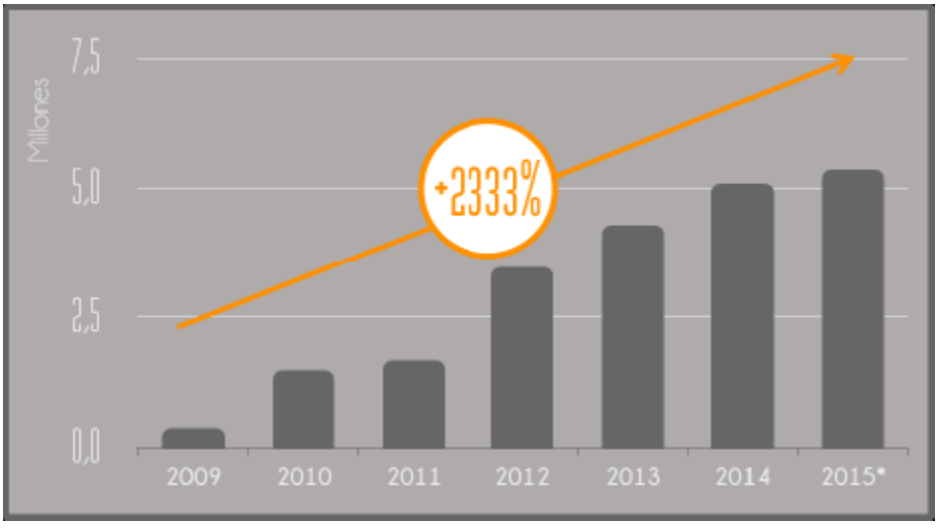
Imagen1. Crecimiento de Conexiones Fijas a Nivel Nacional - ARCOTEL2



Fuente: (Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, 2015)

- En los que respecta a crecimiento de conexiones móviles a nivel nacional se muestra un desarrollo creciente y sostenido con una tendencia constante. La figura siguiente muestra el porcentaje de crecimiento de 2333%.

Imagen2. Crecimiento de Conexiones Móviles a nivel Nacional – ARCOTEL

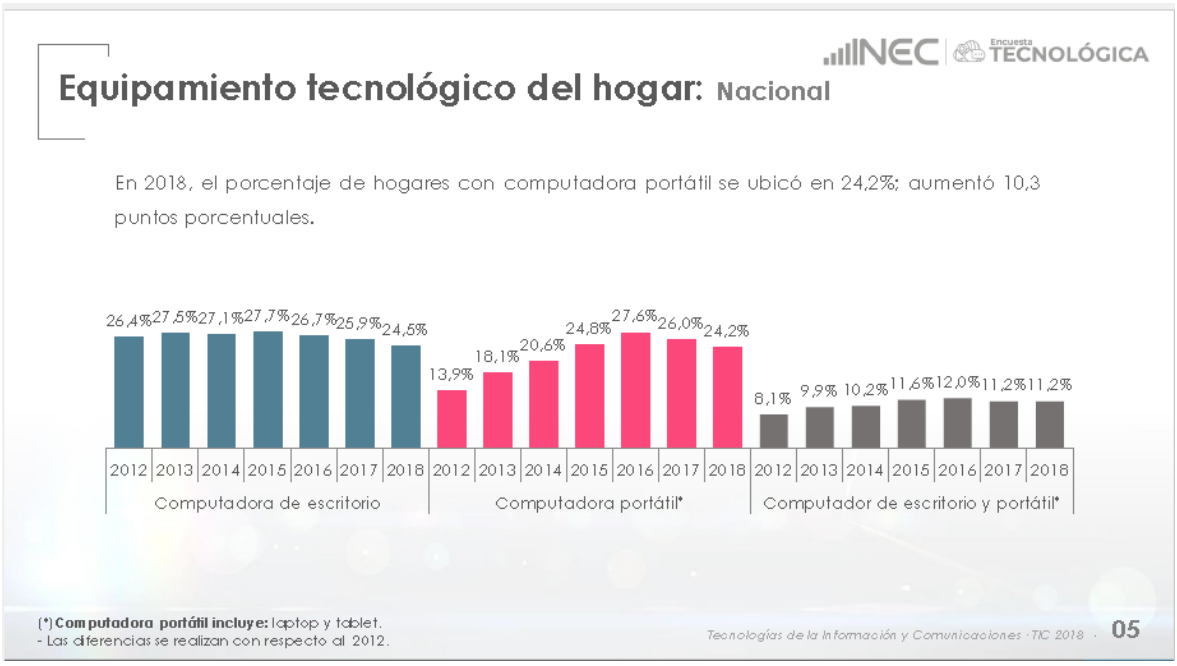


Fuente: (Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones, 2015)

De igual forma se aprecia en los datos del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos del Ecuador en su informe de Tecnologías de la Información y Comunicación, en de la Encuesta Nacional Multipropósito de Hogares realizada a nivel nacional con un total de 16.928 viviendas durante el mes de diciembre del 2018. Donde se ve que los hogares con acceso a Internet muestran incrementos sostenidos en el equipamiento de conectividad a Internet.

Otro dato no menos importante para este estudio se muestra en el lugar del uso del internet, si bien es cierto el primer lugar de acceso de las personas entre 5 y 17 años (dentro de ese grupo se encuentra la población de estudio de este trabajo de investigación) es el hogar, sin embargo, ya para el año 2018 los centros educativos son el segundo lugar de acceso al internet. Al comparar los datos anteriormente expuestos se infiere que el crecimiento del equipamiento tecnológico de los hogares tanto en tecnología cableada basada en cobre como el crecimiento de los servicios de fibra óptica en el país han permitido que los hogares sea el lugar más común de acceso al internet. También se evidencian los esfuerzos de equipamiento que los centros educativos hacen en relación con la conectividad.

Imagen3. Equipamiento tecnológico del hogar 2018



Fuente: (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos, 2018)

En el caso del Centro Educativo donde se va a realizar este estudio se cuenta con acceso al internet dentro de las aulas, de forma que se soporta el trabajo de investigación.

Estos antecedentes marcados muestran los beneficios generales que los recursos educativos tienen en los aprendizajes, además, se ha marcado la efectividad de estos al ser factibles de adaptarse a las condiciones particulares de aprendizaje. El rápido crecimiento de la conectividad del internet en el Ecuador y los datos de acceso en los hogares y centros educativos, muestran la necesidad de la creación y continua adecuación de los recursos educativos en un ambiente de internet, en el concepto de recurso de aprendizaje en línea, o recurso educativo en línea.

Varios estudios se han realizado en relación con la aplicación de recursos didácticos en línea. El trabajo de (Rodríguez, 2016), aplica recursos en línea, dentro de un curso mediado por internet, para enseñanza de desarrollo web, en un estudio cuantitativo de tipo no experimental, con estudiantes de sexto semestre de un Instituto tecnológico de Venezuela, luego del análisis de expertos y de un análisis de confiabilidad basado en el coeficiente de Kuder Richarson, se determina que el uso de los recursos en línea favorecieron las debilidades de aprendizaje detectadas en el diagnóstico inicial. Trabajos más profundos como el de (Lozano, Zárate, & María, 2018), muestran evidencias de trabajo de 130 docentes universitarios que, con la aplicación de recursos educativos en línea dentro de una herramienta tecnológica llamada *Living Class*, logran desarrollar competencias tecnológicas, además, de competencias docentes como planificación de tiempo, ajustes de secuencias didácticas, manejo de modelos de aula invertida. Todas ellas favorecen los aprendizajes de los estudiantes.

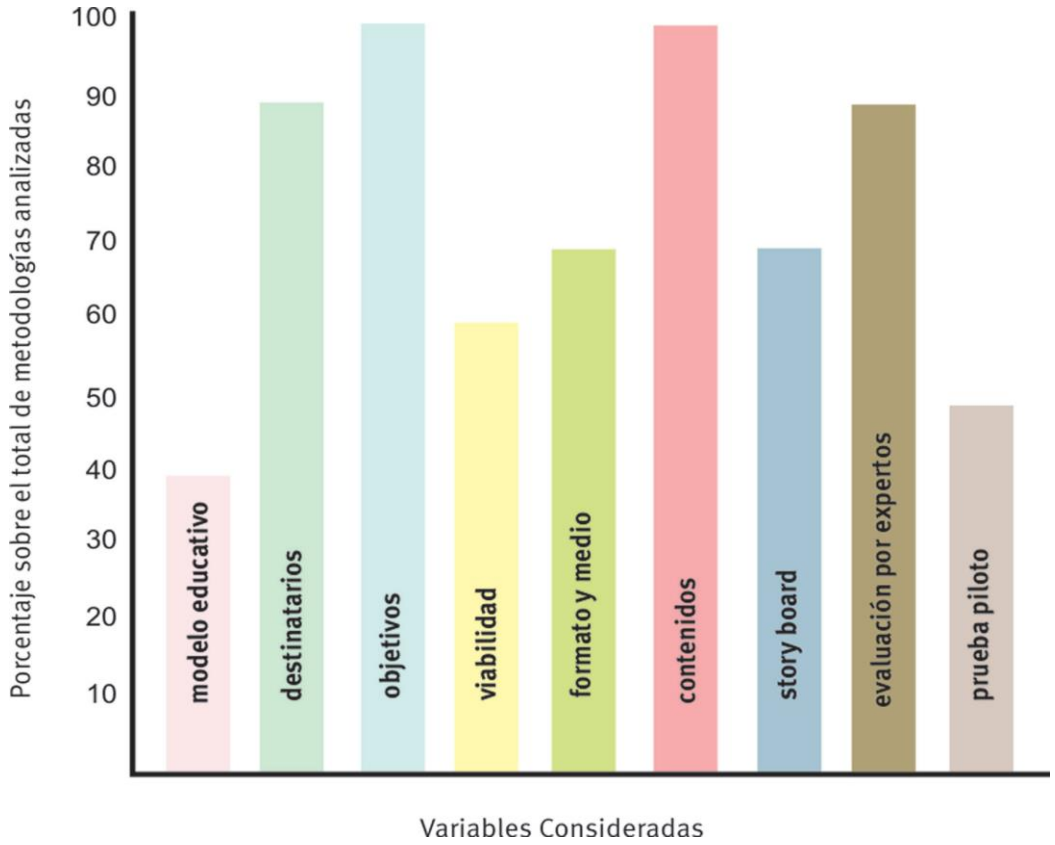
Cabe anotar que durante el desarrollo de este trabajo se suscita a nivel mundial una crisis sanitaria producida por un virus de tan fácil contagio que orilló a la población a un autoaislamiento al hacer que los aspectos relacionados con el acceso a internet, que ya estaba potenciado en los hogares ecuatorianos, cobren un significado mucho más relevante para las condiciones educativas. Esta realidad que ha sido descrita en estudios como: (García-Peñalvo, Corell, Abella-García, & Grande, 2020), que analiza el impacto de la pandemia en los aspectos

educativos como la evaluación, se hace evidente la necesidad de mantener un conjunto de recursos digitales dentro de los procesos educativos.

Un esquema metodológico para la construcción de recursos educativos abiertos (REA) se presenta en el trabajo de (Bucarey & Aguilar, 2017). En el esquema se propone las etapas de concepción, diseño, desarrollo, distribución y gestión. Así se busca cumplir con estándares de accesibilidad y usabilidad. En este trabajo, se integran varias dependencias desde técnicas, de gestión, pedagógicas hasta de diseño gráfico, con la búsqueda genera productos de alta calidad, que cumplen las premisas fundamentales de la filosofía REA, que se garantice la capacidad de reúso y adaptación por otra unidad educativa. Si bien es cierto la integración de un equipo tan altamente capacitado es imposible en el formato de trabajo unipersonal de esta investigación, sin embargo, la guía metodológica del estudio y el concepto de recurso educativo abierto, aportan significativamente a esta investigación con una orientación a la reutilización de objetos de aprendizaje y la aplicación de técnicas que favorezcan el trabajo en una sociedad colaborativa de aprendizaje.

Un estudio comparativo de diferentes modelos de producción de material didáctico basado en TIC se realiza con la intención de develar ventajas y desventajas de estos y establecer un marco referencial para un estudio de la Universidad Nacional de Noroeste de la Provincia de Buenos Aires, Argentina. Con este objetivo se estudian en primera instancia modelos pedagógicos, para luego analizar metodologías y herramientas para el desarrollo del material didáctico adaptado a los requerimientos locales. Se selecciona como modelo apropiado al (ADDIE): Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación Evaluación. Luego en un análisis detallado de metodologías y herramientas, se analizan un conjunto de variables y su porcentaje de aplicación en todas las metodologías analizadas. La siguiente figura resume el análisis de las variables marcadas como necesarias:

Imagen 4. Variables requeridas, vs. número de metodologías analizadas

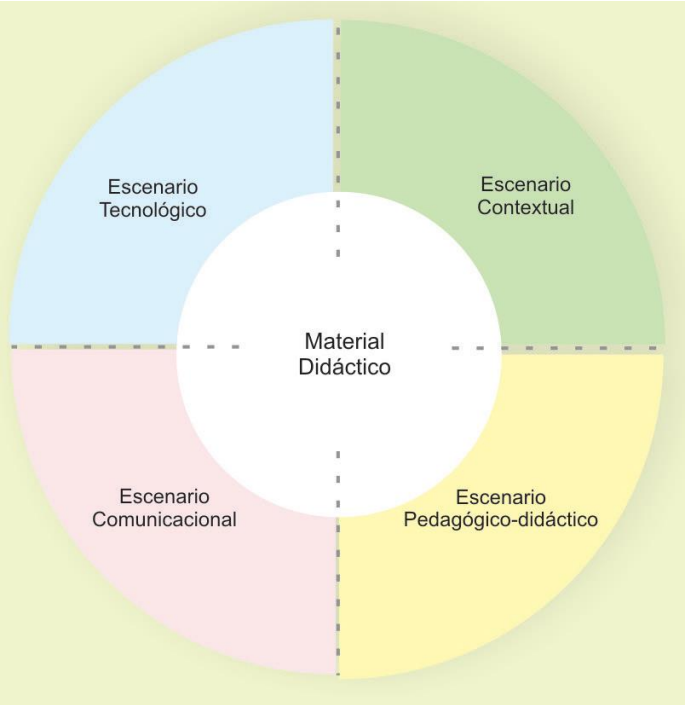


Fuente: (Calderone & Gonzáles, Materiales didácticos: una metodología para su producción en la era de las TIC, 2016)

Como se evidencia las variables más requeridas en los modelos estudiados son la determinación de objetivos, el análisis de destinatarios el desarrollo de los contenidos. Además, el estudio enuncia que hay un grado de 30% de metodologías, que se centran en la informática. Mientras que un 10% en lo pedagógico.

Más adelante al momento de denotar las fortalezas y debilidades se seleccionan para el modelo general las fortalezas detectadas y las debilidades se las afianzan con complementos en variables más generales. Así se genera un modelo basado en el presentado por el Instituto Metropolitano de Diseño e Innovación (IMDI), centrado en el material didáctico con escenarios concéntricos como se ve en la imagen siguiente:

Imagen 5. Modelo IMDI



Fuente: (Calderone & Gonzáles, Materiales didácticos: una metodología para su producción en la era de las TIC, 2016)

Se detallan, a continuación, en la siguiente tabla los elementos constitutivos de cada uno de los escenarios:

Tabla 1. Escenarios del modelo IMDI

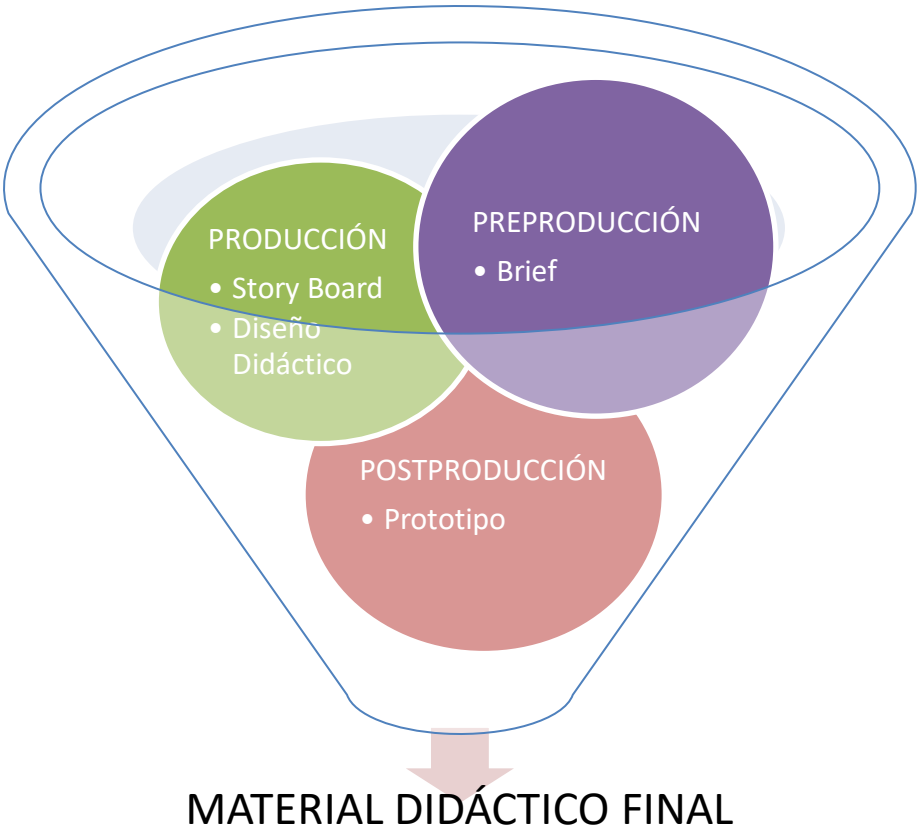
Escenario Contextual	Incluye una visión global e interdisciplinaria de la situación orientada a determinar la necesidad educativa; definir el perfil de los destinatarios; establecer los objetivos y evaluar los recursos humanos, económicos y tecnológicos con los que se cuenta y/o necesitan
Escenario Pedagógico Didáctico	Incluye el Desarrollo y organización de contenidos, módulos de aprendizaje, bloques temáticos, Unidades Didácticas, determinación de contenidos gráficos necesarios, determinación y desarrollo de actividades, determinación y desarrollo de evaluaciones, Determinación, selección o desarrollo de materiales complementarios (glosario, enlaces externos, etc.).
Escenario Comunicacional	Incluye las acciones necesarias para estructurar y presentar los contenidos de un modo tal que sean comprendidos en forma efectiva por el destinatario: Producción del *story board*, guion técnico o mapa del material, Diseño de los contenidos textuales, Diseño de material gráfico: mapas, cuadros, esquemas,• Selección, edición y/o producción original de fotografías, Selección, edición y/o producción original de sonidos: música, voz en off, ruidos, Selección, edición y/o producción original de material audiovisual y/o multimedial: animaciones, videos, entre otros
Escenario Tecnológico	Incluye los procesos tecnológicos necesarios para la producción del material didáctico: Asesoramiento general del área en los aspectos propios de las

	tecnologías pertinentes, Programación y desarrollo de interfase, Adecuación a los estándares de distribución: Accesibilidad, interoperabilidad y reutilización, Edición para la obtención del prototipo, Edición final del producto.

Fuente: Elaboración propia, a partir de Fuente: (Calderone & Gonzáles, Materiales didácticos: una metodología para su producción en la era de las TIC, 2016)

Para graficar el proceso de producción de material didáctico se muestra en la gráfica inferior el detalle de los entregables hasta llegar al material didáctico elaborado.

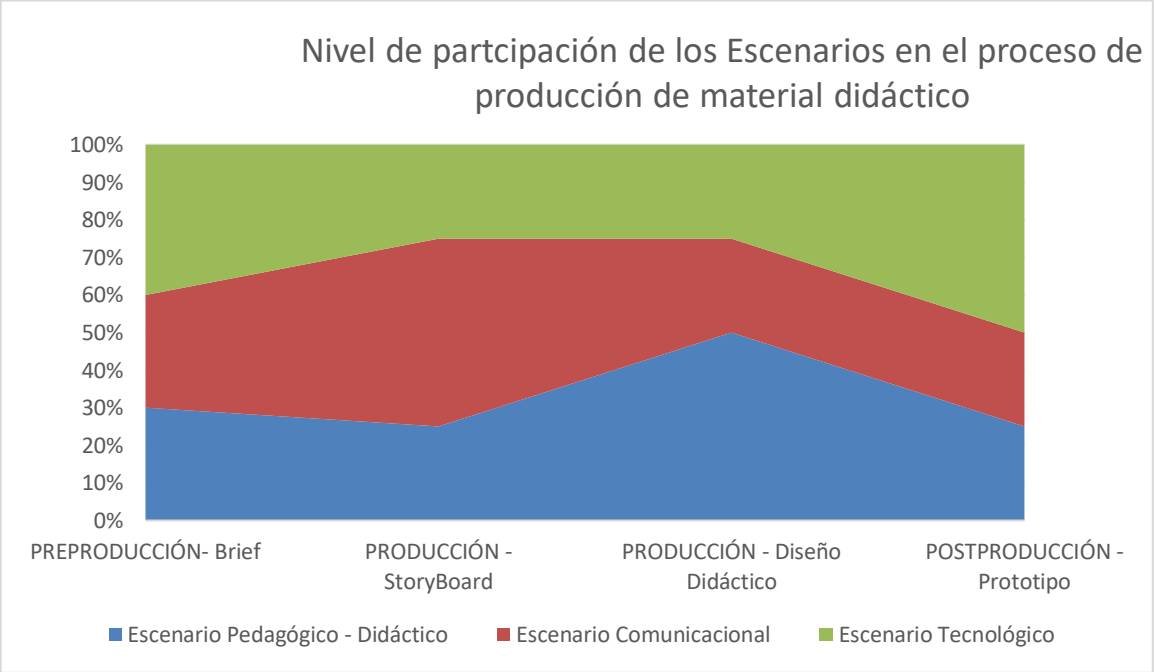
Imagen 6. Proceso de producción de material didáctico



Fuente: Xavier Lliquín

Además, se hace un análisis del porcentaje de trabajo que en cada parte del proceso juegan los elementos de los diferentes escenarios descritos anteriormente.

Imagen 7. Nivel de participación de escenarios en producción de material didáctico



Fuente: Elaboración propia

Con esta perspectiva el trabajo de investigación, que se presenta genera un conjunto de objetos de aprendizaje digitales, que mezcla varias fuentes de información y luego las integra dentro de un ambiente unificado con la intencionalidad pedagógica de reforzar los conocimientos y temáticas vistas en clase de la Unidad Educativa Fe y Alegría en la asignatura de Ciencias Naturales, de manera particular los conocimientos relacionados con Química Básica.

1.2. Aprendizaje en línea para el refuerzo académico

Uno de los elementos del todo el proceso de enseñanza que destaca por su utilidad para garantizar la obtención de los aprendizajes (objeto de estudio de este trabajo) es el refuerzo educativo. No solamente en las perspectivas escolares con dificultades particulares sino también en el logro de los aprendizajes significativos de conglomerados estudiantiles. (Oliva, 2015).

La dinámica del refuerzo académico es como se ve uno de los mecanismos más adecuados dentro del proceso enseñanza-aprendizaje que está más directamente relacionado con la adquisición de conocimientos, habilidades o destrezas; como un mecanismo que busca facilitar el aprendizaje, esta perspectiva que se analiza muestra las ventajas de diseñar material educativo, que se encuentre más relacionado con el desarrollo del aprendizaje.

Este concepto, que se aborda en este trabajo como elemento fundamental se considera dentro del grupo de los recursos didácticos que como lo menciona (González, 2015), es todo material que media para el desarrollo del enriquecimiento del estudiante, favoreciéndole el proceso de enseñanza-aprendizaje y permitiéndole interpretar los que el docente quiere transmitir. La autora Isabella Gonzáles aporta también con una diferenciación entre enseñanza y aprendizaje. Para efecto del presente trabajo se entiende como aprendizaje la construcción o adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad.

Este concepto educativo tan importante en el aprendizaje se ha esbozado también en el trabajo de (Pastor, 2017), definiéndolo como aprendizaje por refuerzo, se considera a la aplicación de diversas técnicas de refuerzo aplicadas al descubrimiento experimental, facilitan el aprendizaje de conceptos tan complejos como el control automático.

Evidencias del uso de recursos en línea con la finalidad de reforzar conocimientos es ampliamente aplicado en diferentes áreas, así como también en diferentes niveles académicos. Se ve una aplicación para reforzar la gramática del idioma inglés con estudiantes de segundo de bachillerato (Neira Rodríguez & Cañizares Reátegui, 2017), entre sus principales conclusiones menciona que el uso de recursos online en el refuerzo académico beneficia considerablemente a los estudiantes, al presentar retroalimentación, además, que se provee una metodología práctica de trabajo.

En el trabajo de (García Marcos & Cabero Almenara, 2017), se realiza un diseño instruccional para implementar un recurso educativo abierto que cubra el currículo universitario de Aplicaciones Web, el aporte significativo que el trabajo aporta es una aplicación de secuencias didácticas que promueven el pensamiento de orden

superior. Entre sus conclusiones más importantes muestra que el recurso de aprendizaje en línea y las secuencias didácticas favorecen el refuerzo del aprendizaje.

De manera particular en el aprendizaje de la Química se han desarrollado trabajos como el de (Quisphi Curicama, 2020) donde se utilizan herramientas de gestión de contenidos como ARDORA, para generar un conjunto de actividades didácticas enfocadas al refuerzo académico de la química en primer año de Bachillerato general Unificado, en su trabajo de investigación 60 estudiantes y 2 docentes se evidencia trabajo en equipo y el desarrollo de aprendizajes. Estrategias como el uso de videotutoriales también se exponen en el trabajo de (Córdova Vega, 2020) donde se aplica un estudio con un grupo experimental de estudiantes, se aplican herramientas de TIC con videotutoriales y se evidencia el desarrollo de habilidades y competencias de trabajo colaborativo.

Casos enfocados a grupos de estudiantes similares se presentan en el trabajo de (Yubaille, 2018), donde se evidencia en un estudio preliminar del trabajo la perspectiva de los estudiantes hacia la Química como un asignatura de difícil comprensión por estudiantes del bachillerato, la aplicación de actividades virtuales sobre una página web para reforzar el aprendizaje sobre la formulación de componentes químicos, permitió mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. En este trabajo se evidencia el uso de tarjetas de ayuda memoria, videos explicativos, juegos interactivos integrados en una plataforma educativa complementada con evaluaciones sumativas. Uno de los aportes más significativos de este trabajo para la investigación en curso es el desarrollo de una guía de trabajo que facilita el análisis comparativo del desarrollo de los aprendizajes de los estudiantes.

Como se evidencia los antecedentes expuestos se pone especial atención en el estudio del refuerzo académico como elemento fundamental del proceso, que se centra en el aprendizaje. Este análisis complementado con lo expuesto en el ítem anterior de este trabajo comienza a establecer el concepto de *recurso de aprendizaje*. Entendiéndose a éste como un recurso educativo que su función principal es desarrollar capacidades, conocimiento o destrezas desde la

perspectiva de los estudiantes en donde se genera el aprendizaje. Como se ha visto la evolución de los recursos digitales de aprendizaje y el continuo crecimiento del uso del internet, complementado con la pandemia mundial a que la humanidad se ha visto enfrentada, hace previsible que el Internet sea el espacio más adecuado para el alojamiento de estos recursos educativos convirtiéndolos en *recursos de aprendizaje en línea.*

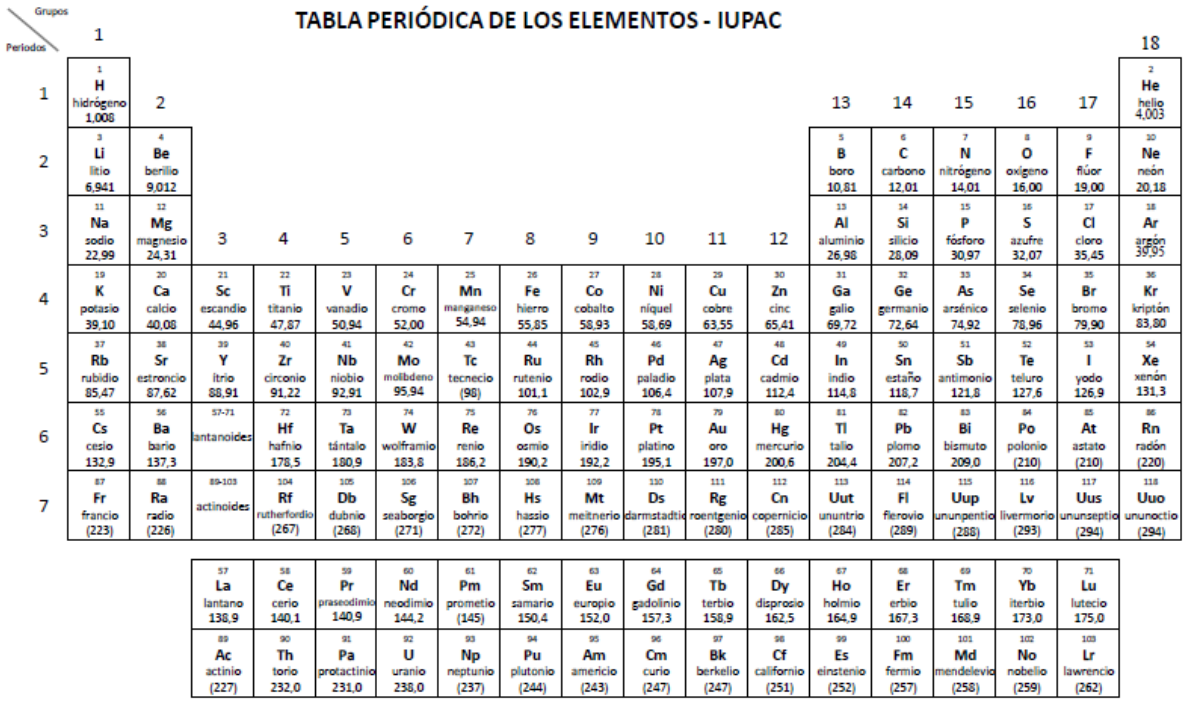
Una vez que este concepto se ha fortalecido con el análisis documental se realiza un análisis de las diferentes metodologías utilizadas por diferentes autores en sus trabajos de investigación relacionados más directamente con la propuesta de trabajo expuesta. El trabajo de fin de máster de Cristina Palomar muestra la aplicación de metodologías activas en el mejoramiento educativo de clase de Física y Química. Entre las diferentes metodologías de participación se destacan las estructuras cooperativas, autoevaluación, evaluación por pares y *Flipped Classrom.* Para evaluar la mejora de la propuesta implementada se utiliza un método de triangulación múltiple, donde profesores titulares y auxiliares; así como los estudiantes son fuentes de información con técnicas de recopilación de datos como: diario de investigación, actividades académicas y la observación. (Palomar Ros, 2018).la metodología didáctica de aula invertida es también utilizada en un estudio de la universidad de Oviedo sobre la asignatura de Física Química del bachillerato, complementada de igual forma con una metodología activa y participativa, se prepara ya acopla material de trabajo en escenarios de aprendizaje sobre internet. (González Díaz, 2016)

Esta perspectiva permite establecer una línea de trabajo sólida que muestra aportes significativos en la aplicación de recursos abiertos en los procesos educativos, lo que sustenta la adopción de propuestas de desarrollo de material que por su naturaleza no solamente muestra apertura de contenidos, sino también de diseño; es decir que es adaptable a situaciones educativas con diversas condiciones, metodologías o propuestas pedagógicas. Así esta propuesta integra objetos de aprendizaje en un desarrollo propio para favorecer el refuerzo académico. Se analizan las experiencias de la aplicación de metodologías activas y de aula invertida para favorecer el uso del material disponible en línea.

1.3. Enseñanza de notación y nomenclatura química de compuestos binarios

La enseñanza – aprendizaje de la notación de química está vinculada con el uso adecuado de la tabla periódica. Este instrumento (que se muestra en la siguiente imagen). Se visualizan 18 grupos distribuidos por columnas

Imagen 8. Tabla periódica de los elementos -IUPAC



Fuente: (Román, Gotzone, & Martin, 2016)

Y se establecen bloques dentro de la tabla con el siguiente detalle:

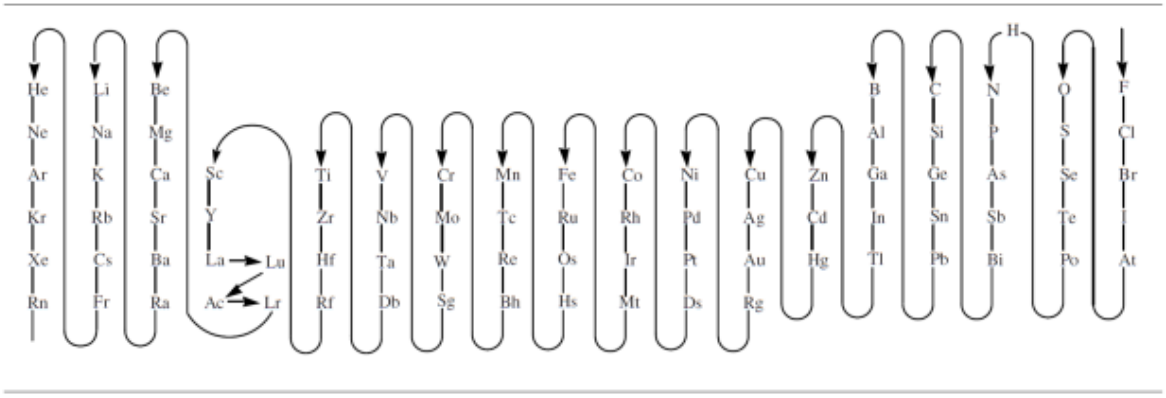
Tabla 2. Bloques de la tabla periódica

Bloque	Grupo
S	1, 2
D	Del 3 al 12
P	Del 13 al 18 (con excepción del He)
f (Llamados elementos de transición interna)	Al pie de la tabla la serie de los lantánidos y los actínidos

Fuente: Elaboración propia

Además, es importante hacer otra observación que existe un orden predefinido que facilita el aprendizaje de la nomenclatura de los compuestos binarios (conformados por dos átomos de elementos químicos).

Imagen 9. Secuencia de los elementos para formular y nombrar los compuestos químicos



Fuente: (Román, Gotzone, & Martin, 2016)

Para (Álvarez, 2017), un elemento importante para el aprendizaje de la notación de los compuestos químicos es el desarrollo del pensamiento crítico, entendiéndose como pensamiento crítico al conjunto de las habilidades que facilitan la interpretación de la información, el reconocimiento de las relaciones de los elementos de un fenómeno para expresarlos en lenguaje natural, las habilidades más importantes para el pensamiento crítico se resumen en la siguiente tabla:

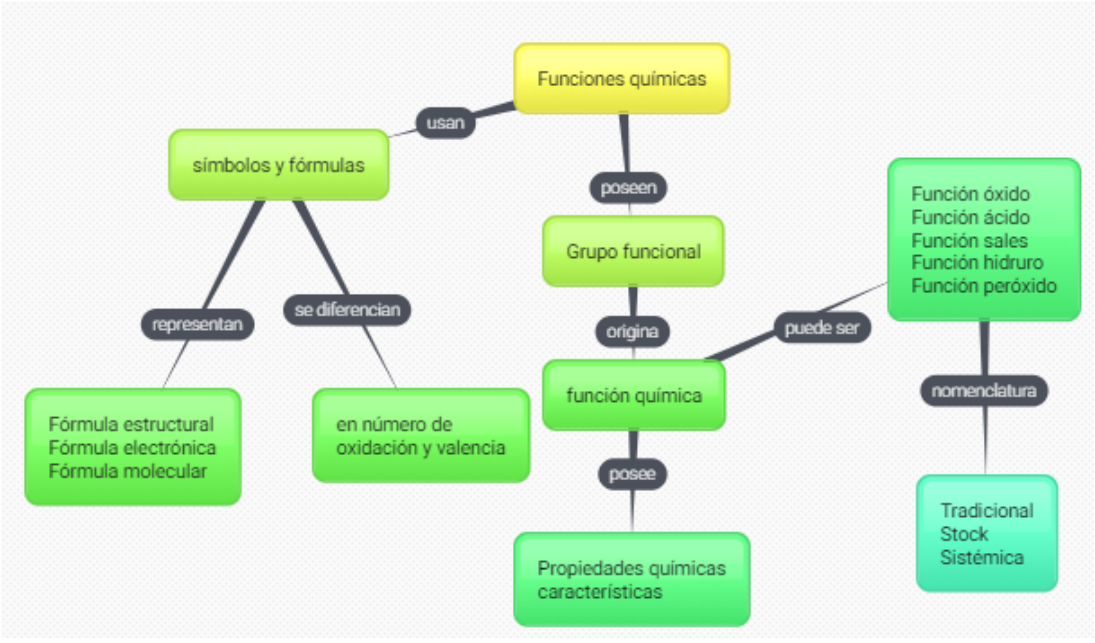
Tabla 3. Habilidades del pensamiento crítico

Habilidad de interpretación	Implica comprender y expresar el significado de experiencias, realidades, conceptos, principios, basado en las siguientes sub-habilidades: (a) decodificación (b) categorización (c) clasificación.
Habilidad de análisis	Implica identificar las relaciones que están expresadas en enunciados, creencias principios o postulados, comprende las siguientes sub-habilidades: (a) examen de ideas, (b) detección de argumentos, (c) análisis de argumentos. Esta habilidad está relacionada con la capacidad de tener grados de certeza sobre la información.
Habilidad de explicación	Implica la capacidad de enunciar los resultados del razonamiento para formular conceptos con argumentos convincentes. Se consideran las siguientes sub-habilidades: (a) presentación de resultados, (b)justificación de procedimientos, (c) presentación de argumentos

Fuente: Elaboración propia a partir de (Álvarez, 2017)

Para representar de una forma gráfica la formulación de compuestos químicos se utiliza la técnica de mapa mental, como elemento aproximador al desarrollo del pensamiento crítico. En esta técnica se representan conceptos y conexiones entre ellos, que favorecen algunas de las habilidades descritas en la tabla anterior.

Imagen 10. Mapa conceptual de las funciones químicas

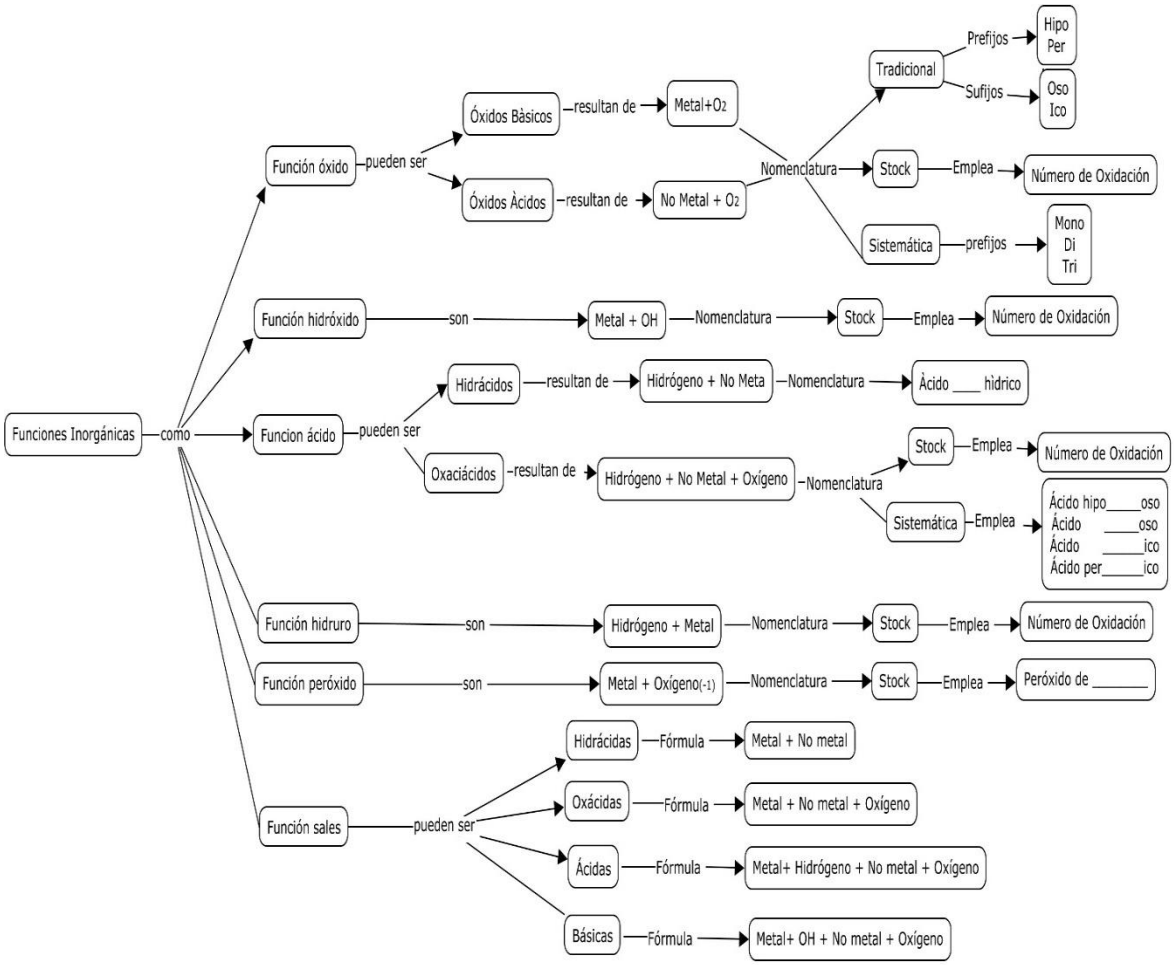


Fuente: Elaboración propia a base de (Álvarez, 2017) (Ortiz, 2018)

Como se ve en la ilustración anterior las funciones químicas representan una estructura compuesta por la unión de varios elementos representados por sus símbolos químicos (para este trabajo se hablará de compuestos de química inorgánica), se usa en los subíndices un número que representa la cantidad de átomos de cada elemento.

Las composiciones de las funciones químicas se representan por medio de funciones, esta función representa la conformación de sustancias con comportamientos comunes. Estas funciones se representan, con lo que se conoce como una nomenclatura. La siguiente ilustración muestra los diferentes compuestos químicos representados por funciones y sus respectivas nomenclaturas posibles para cada función.

Imagen 11 Mapa conceptual. Nomenclatura de funciones químicas



Fuente: *(Álvarez, 2017)*

1.1.3. Nomenclatura de compuestos binarios

Los compuestos binarios están constituidos básicamente por dos átomos de elementos químicos que incluyen como subíndice sus coeficientes, se coloca en primer lugar el símbolo del elemento que está *último* en la secuencia de elementos de la ilustración 7. Se nombran al combinar los nombres de los elementos en orden opuesto al de la fórmula (al seguir la flecha en la ilustración 7), a este elemento "electronegativo" se le da la terminación "-uro", luego se utiliza la palabra "de" y luego el nombre del elemento "electropositivo", o el primero de la fórmula. Por ejemplo: NaCl = cloruro de sodio. Para compuestos con subíndices se utilizan prefijos multiplicadores como se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 4. Prefijos multiplicadores para compuestos químicos

Nº	Simple	Complicado	Nº	Simple	Complicado
2	di	bis	8	octa	octakis
3	tri	tris	9	nona	nonakis
4	tetra	tetrakis	10	deca	decakis
5	penta	pentakis	11	undeca	undecakis
6	hexa	hexakis	12	dodeca	dodecakis
7	hepta	heptakis	20	icosa	icosakis

Fuente: (Román, Gotzone, & Martin, 2016)

Un ejemplo de los prefijos multiplicadores se ve en: PCl_3= tricloruro de fosforo.

En el caso de los componentes oxigenados, basta con añadir al esquema ya mencionado el término "oxido" para la nomenclatura de prefijos numeradores. Por ejemplo: CO_2= dióxido de carbono

En la tabla siguiente se muestran algunos ejemplos de la nomenclatura de elementos químicos aplicadas a compuestos químicos binarios

Tabla 5. Ejemplos de nomenclatura de elementos químicos binarios

NOMENCLATURA SISTEMÁTICA DE COMPOSICION O ESTEQUIOMETRICA			
COMPUESTO	**PREFIJOS NUMERADORES**	**NOMENCLATURA STOCK**	**N° DE CARGA**
NaCl	cloruro de sodio	cloruro de sodio	Cloruro de sodio
PCl3	tricloruro de fosforo	cloruro de fósforo (III)	Cloruro de fósforo(3+)
GaAs	arsenuro de Galio	arsenuro de galio	
CO2	dióxido de carbono	oxido de carbono(IV)	
CaF2	difluoruro de calcio	fluoruro de calcio	Fluoruro de calcio
FeCl2	dicloruro de hierro	cloruro de hierro(II)	Cloruro de hierro(2+)
H2O2	dióxido de dihidrógeno	Peróxido de hidrógeno	Dioxígeno(2-) de hidrógeno
AgBr	bromuro de plata	bromuro de plata	bromuro de plata
CCl4	tetracloruro de carbono	cloruro de carbono(IV)	Cloruro de carbono(4+)
FeH2	dihidruro de hierro	hidruro de hierro(II)	Hidruro de hierro(2+)
LiH	hidruro de litio	hidruro de litio	Hidruro de litio
PH3	trihidruro de fósforo	hidruro de fósforo	No tiene carácter iónico
H2S	sulfuro de dihidrógeno	sulfuro de hidrógeno	No tiene carácter iónico
Na2O	oxido de disodio	oxido de sodio	Óxido de sodio
PbO2	dióxido de plomo	óxido de plomo(IV)	Óxido de plomo(4+)
Ni2O3	trióxido de diniquel	óxido de niquel(III)	Óxido de niquel(3+)
Cl2 O5	Pentaóxido de dicloro	Óxido de cloro(V)	Óxido de cloro(5+)
I2 O7	Pentaóxido de diyodo	Óxido de yodo(VII)	Óxido de yodo(7+)
H2Se	selenuro de dihidrógeno	Selenuro de hidrógeno	Selenuro de hidrógeno
Cu2Te	telururo de dicobre	Telururo de cobre (I)	Telururo de cobre(1+)
AlCl3	tricloruro de aluminio	Cloruro de Aluminio	Cloruro de aluminio

Fuente: (Ortiz, 2018)

La nomenclatura y la notación química se constituyen en un lenguaje, que permite relacionar los contenidos teóricos de la química con la vida diaria; sin embargo, su trasmisión de conocimiento en el área de estudio de este trabajo no favorece experiencias de transmisión y asimilación en los procesos educativos. La evidencia mostrada en el trabajo de (Mesa Briñas, Addine Fernández, & Blanco Gómez, 2015) muestra la evolución y rasgos que caracterizan la nomenclatura y la notación dentro del proceso de enseñanza -aprendizaje de la química en la educación superior. Así el estudio logra caracterizar el tratamiento de esta temática en la educación; así como también, algunas insuficiencias en el proceso educativo de instituciones de educación superior cubana. Una de las conclusiones que más se relaciona con la temática de este trabajo de investigación, habla de la evolución de los contenidos de la nomenclatura y notación química fue sustancialmente lenta en los institutos de formación cubanos, esto debido a que la

bibliografía extranjera ha sido utilizada ampliamente, y la bibliografía nacional, resultó ineficiente, esto unido a la aplicación de sistemas de nomenclatura menos modernos y desactualizados mantuvieron el estudio de las reglas por grupo de sustancias en forma tradicional, por lo que no se generalizaron experiencias de avanzada en los procesos de enseñanza- aprendizaje.

En el trabajo de (Mesa Briñas & Blanco Gómez, 2015), busca contribuir al dominio de la nomenclatura y notación química, al ofrecer una alternativa didáctica basada en las tecnologías de la información, de manera particular en una aplicación software, que facilite actividades de laboratorio, experimentación y solución de problemas. Se entiende la importancia y transversalidad que la nomenclatura y notación química tiene dentro de los siguientes procesos formativos. Se valida la efectividad del software en un experimento pedagógico a través de una matriz de evaluación empírica.

Así la facilitación pedagógica provista por las nuevas tecnologías a los procesos didácticos de la notación y nomenclatura química permite que el desarrollo del presente proyecto se sustente como un mecanismo válido para ser aplicado en el contexto educativo de la Escuela de educación básica Fe y Alegría de la ciudad de Ambato.

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

Este capítulo muestra las características del trabajo de investigación que permiten la consecución de los objetivos. Los que se describen, a continuación:

Objetivo general: Desarrollar un recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios en Educación General Básica

Objetivos específicos:

a) Fundamentar los conceptos del refuerzo académico, aprendizaje en línea y la notación y nomenclatura química de compuestos binarios.

b) Determinar una metodología de desarrollo de un recurso en línea para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios, aplicado en décimo año de Educación General Básica.

c) Implementar una serie de actividades académicas basadas en tecnología dentro de un recurso de aprendizaje en línea.

d) Validar el funcionamiento del recurso académico en línea para el refuerzo académico de la notación y nomenclatura de compuestos binarios.

Se determina la población del estudio, además, se muestran los instrumentos de investigación que permiten obtener información para determinar las características del problema.

2.1. Características del espacio de trabajo

El trabajo de investigación se va a realizar en la Escuela de Educación Básica Fe y Alegría de la ciudad de Ambato, Fe y Alegría mantiene ya más de 50 años de trabajo en el territorio nacional con un impacto en la vida de la población inspirados en el principio de la educación popular y la promoción social. Con una vocación profundamente cristiana que busca establecer principios de justicia con la integración de grupos humanos en proceso formativos como hermanos en

Cristo, se busca formar protagonistas que aporten con fe y alegría el compromiso de servicio a la humanidad.

Desde hace ya muchos años atrás la organización ha apostado por las herramientas tecnológicas dentro de los procesos formativos, entendiéndose a los medios tecnológicos como la herramienta de difusión, mas no propiamente como el fin, así se complementan los procesos educativos por una labor educativa en centros de formación a lo largo del país.

Formalmente Fe y Alegría se constituye el 29 de junio de 1964, como una iniciativa de un grupo de laicos amigos de la Compañía de Jesús. Actualmente se encuentra presente en 14 provincias en zonas urbanas y rurales del país y atiende a más de 27.00 estudiantes en su sistema de escuelas y colegios, y se considera como la segunda red educativa más importante del país, luego de la red del estado. (Fe y Alegría Ecuador, 2019)

Parte de la Familia Fe y Alegría es el programa radiofónico IRFEYAL que durante varios años llevo los procesos educativos mediados radiofónicamente, sin embargo, varios de los procesos educativos se vieron afectados por la emergencia sanitaria. Según la nota de prensa del Telégrafo del 16 de junio del 2020, los procesos educativos con cerca de 8.200 alumnos a nivel nacional, frente a los problemas de conectividad han retomado el proceso de formación por radio. (Jiménez, 2020), esta misma experiencia se ha aprovechado en los procesos formativos actuales dentro de la emergencia sanitaria que afronta el país por efecto del COVIT-19.

2.2. Características del trabajo de investigación

La modalidad de trabajo tiene un enfoque cuali-cuantitativo, de diseño no experimental y de campo, el tipo de investigación es descriptivo, pues, busca propiedades del fenómeno que se estudia y dar resultados diagnósticos y categorizaciones (Flórez, Rosales, & Flórez, 2016) la recolección de datos se realiza con la aplicación de cuestionarios al grupo poblacional de los estudiantes de décimo año de educación básica de la Escuela de Educación Básica Fe y

Alegría de la ciudad de Ambato, además de, encuestas a los académicos de la escuela.

Se aplica un conjunto de instrumentos y técnicas de investigación en dos momentos importantes del proceso de investigación. Un momento inicial, previo al refuerzo académico para determinar el conocimiento base que el grupo de estudiantes mantiene con el proceso educativo no modificado. Y un segundo momento, en el que se aplica un proceso de refuerzo académico mediado por un recurso de aprendizaje en línea.

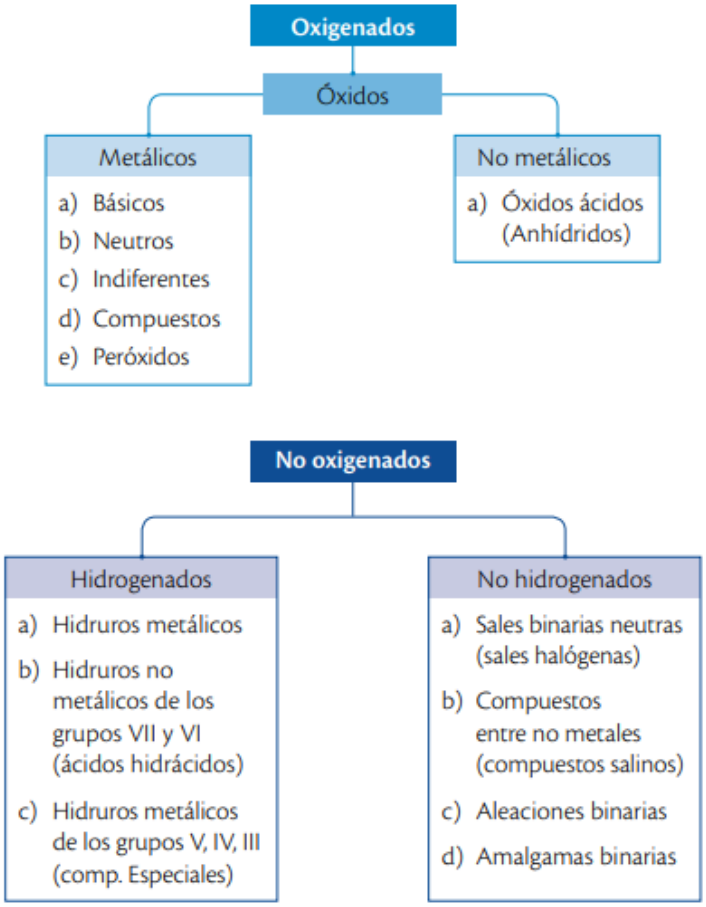
La población objeto de estudio se comprende de todos los estudiantes de décimo año de educación básica durante el año académico 2019-2020. “Fe y Alegría es un movimiento de educación popular y de promoción social, que promueve la formación de hombre y mujeres nuevos, conscientes de sus potencialidades y de la realidad que los rodea” (Fe y Alegría Ecuador, 2019), esta institución se convierte en la red educativa más importante luego del sistema oficial de educación ecuatoriana, mantiene 75 centros educativos en 14 provincias del Ecuador. En la ciudad de Ambato, el centro educativo se ubica en la calle Isidro Viteri y pasaje Solanda.

Para la recolección de datos interesa dos perspectivas que aportan al trabajo un componente mayormente cualitativo (encuesta a docentes del área de ciencias naturales) y otro mayormente cuantitativo (evaluación de estudiantes), la combinación de estas fuentes de información permite mantener un punto de vista más completo del problema. En el Anexo 1., se aprecia los instrumentos de trabajo dirigido tanto a los docentes, cuanto a los estudiantes de la Unidad Educativa Fe y Alegría.

Para el desarrollo del instrumento de evaluación de los conocimientos de los estudiantes se utiliza como base el libro de Nomenclatura Química Inorgánica de (Paredes, Ivone, & Chamorro Armas, 2018), puesto que la estructura y presentación de contenidos favorece la resolución de ejercicios.

De esta forma se diseña una evaluación que cubra la estructura de compuestos según las categorías, que se muestran el siguiente diagrama:

Imagen 12: División de los compuestos binarios



Fuente: (Paredes, Ivone, & Chamorro Armas, 2018)

Ejercicios que cubran todas las categorías son considerados en la evaluación inicial.

2.3. Propuesta metodológica de diseño y desarrollo

La metodología aplicada para el desarrollo del presente trabajo es conocido como metodología activa particularmente socio-constructivista (Silva & Maturana, 2017); (Tayupanda, 2020). Estas metodologías favorecen el aprendizaje centrado en actividades sobre los contenidos, a manera de resumen se presentan un conjunto de técnicas y metodologías, que se aplican en el presente trabajo de investigación

Tabla 6. Técnicas y Metodologías aplicadas en la propuesta

Técnica	Metodología
Técnicas para la Individualización de la Enseñanza	• Búsqueda y organización de la información Contratos de Aprendizaje • Estudio con Materias (presentaciones, artículos online, blogs etc.) • Ayudante Colaborador
Técnicas Expositivas y Participación en Gran Grupo.	• Exposición Didáctica (conferencias online, videos) • Preguntas de Grupo (Foro online o wiki, google drive, etc.) • Simposio o Mesa Redonda • Tutoría online (herramientas de plataforma, mensajería, chat, videoconferencia, etc) • Exposiciones de los alumnos Presentaciones multimedia, vídeos, blogs, etc.
Trabajo Colaborativo	• Trabajo en Parejas • Lluvia de Ideas (herramientas para mapas mentales o mapas conceptuales) • Simulaciones y juegos de roles • Estudio de Casos • Aprendizaje Basado en Problemas • Investigación social • Debate • Trabajo por proyectos • Grupos de Investigación

Fuente: (Silva & Romero, La virtualidad una oportunidad para innovar en educación: Un modelo para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje, 2018)

Para ejemplificar las diferencias del aprendizaje centrado en contenidos y aprendizaje centrado en las actividades se muestra un cuadro comparativo en la siguiente imagen.

Imagen 1. Comparativo de Aprendizaje basado en contenido y aprendizaje basado en actividades

Aprendizaje centrado en **los contenidos**		Aprendizaje centrado en **las actividades**
El estudiante suele ser reactivo y pasivo, a la espera de lo que diga o decida el docente.	>	Los estudiantes tienen una implicación activa en su aprendizaje, sin esperar que el docente decida por ellos.
El margen de decisión del estudiante es pequeño.	>	Mucha libertad para los estudiantes y espacio para las propias decisiones en cuanto a ciertos elementos importantes de su aprendizaje.
Se fomenta un aprendizaje individual.	>	Se fomenta un aprendizaje en colaboración con los compañeros.
Los estudiantes no tienen muchas oportunidades para aprender autónomamente.	>	Los estudiantes tienen ocasiones de ser autónomos en su aprendizaje.
Competencias memorísticas y de replicación de contenidos.	>	Competencias relacionadas con procesos, con una orientación a resultados, y a la búsqueda, selección y manejo de información.
La educación personal y profesional a menudo está restringida a periodos determinados de la vida.	>	Educación personal y profesional a lo largo de la vida.

Fuente: (Silva & Romero, La virtualidad una oportunidad para innovar en educación: Un modelo para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje, 2018)

Estas metodologías activas, que se analizan en este trabajo, se integran de manera eficiente dentro de una plataforma educativa, como se aprecia en el trabajo de (Godoy Rosero, 2016), se estudia de manera experimental los efectos de la utilización de recursos educativos en una plataforma Moodle, se aplica la metodología activa, se encontraron evidencias significativas que la aplicación de recursos educativos en la plataforma educativa Moodle facilita la gestión académica. El trabajo de (Candia, 216) aplica el modelo curricular ADDIE y una metodología cuali-cuantitativa que integra las fases del modelo en una plataforma Moodle, con una mezcla de actividades, que se integran con recursos dentro de una plataforma Moodle como se ve en el siguiente ejemplo de planeación didáctica para iniciar un proceso didáctico fundamentado en el diseño instruccional:

Tabla 7. Ejemplo de planeación didáctica con diseño instruccional

AGENDA 1			
ACTIVIDAD	**DESCRIPCIÓN**	**RECURSOS**	**ENTREGA**
Actividad 1 Presentación (10 minutos)	Se realizará por medio de un video de presentación (3 minutos)	Video en formato mp4 (Pendiente realizar video)	Inicio del curso (primer sábado, primera hora)
Actividad 2 Lectura (40 minutos)	1.1. Fines del currículum	Documento PDF (Conceptos Currículum)	Primer sábado, primera hora
Actividad 3 Lectura (30 minutos)	1.2. Metas del currículum	Documento PDF (Orientaciones para el diseño, producción e implementación de cursos virtuales)	Primer sábado, segunda hora
Actividad 4 mapa conceptual (40 minutos)	1.3. Objetivos del currículum	Software Cmap Tools (Descarga)	Primer sábado, segunda hora
Actividad 5 Evaluación 1	Por lista de cotejo de mapa conceptual	Lista de cotejo, tutorial de envío de evaluación	Primer sábado

Fuente: (Candia, 216)

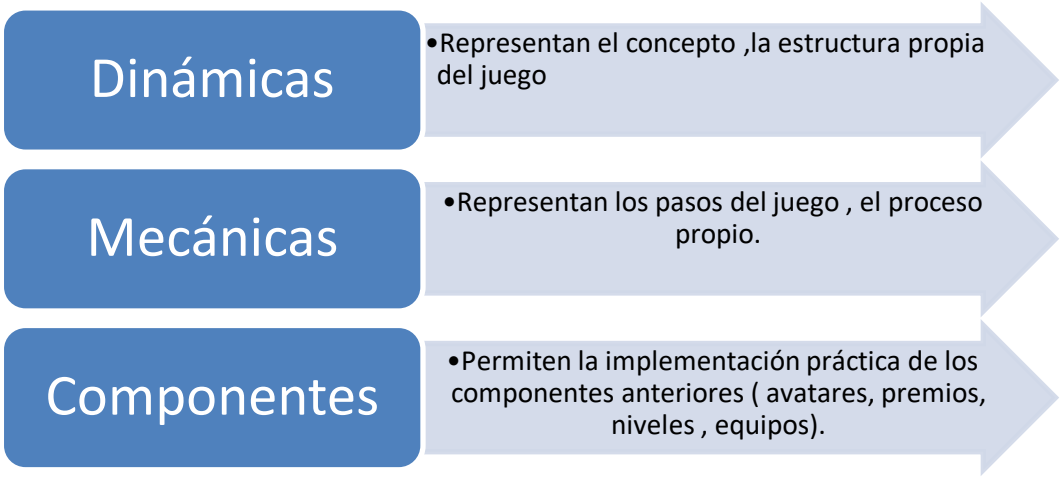
Como se evidencia en la tabla anterior la integración de las actividades y recursos para iniciar el trabajo del diseño instruccional parte del estudio de los fines, metas y objetivos curriculares. Es así como la metodología de trabajo muestra la importancia significativa que el currículo tiene dentro de la generación de contenidos dentro de un aula de una plataforma educativa. Uno de los resultados más importantes del trabajo determina que el trabajo con esquemas de participación disminuye los tiempos de diseño curricular, además, de favorecer la participación de los estudiantes con el desarrollo de disciplina, liderazgo organización y compromiso colectivo.

Para el diseño de la solución propuesta se analiza la integración de dos tendencias aplicadas dentro de un modelo de producción de material con una intencionalidad pedagógica que inicia con la exploración de una tendencia educativa marcada por corrientes relacionadas con la metodología activa como es la gamificación. Esta tendencia educativa busca integrar la metodología del juego en los procesos educativos. Una de las primeras referencias sobre gamificación se ve en el trabajo de (Sheldon, 2012), que muestra las experiencias de esta metodología en educación secundaria. A partir de estas experiencias iniciales el concepto se ha desarrollado, con evidencia de que su aplicación en los procesos educativos trae beneficios como: motivación, inmersión participativa, compromiso, sociabilización; compromiso basado en la interacción. (Ortiz-Colón & Jordán, 2018).

Las ventajas demostradas por esta técnica que incluye algunas características de la metodología activa la hacen un candidato a considerar dentro de la propuesta metodológica para solución de la problemática planteada. Pues su utilidad en la gestión del aprendizaje y en el desarrollo de hábitos saludables ha venido sido estudiada en los últimos años. (Valderrama, 2015), (Villalustre & del Moral, 2015).

En este contexto los fundamentos de la gamificación se resumen de la siguiente forma:

Ilustración 1. Fundamentos de la gamificación



Fuente: Elaboración propia, basado en (Ortiz-Colón & Jordán, 2018)

Si bien es cierto la gamificación no se considera como un proceso institucional, sino más bien como un proyecto didáctico, que se aplica como una herramienta de aprendizaje, que busca desarrollar un conjunto de destrezas específicas, comportamientos colaborativos, actitudes o interés en programas educativos. Es así que las mecánicas de gamificación se han estudiado de manera efectiva dentro del aula, y llega a plantearse inclusive como estrategias didácticas (Area & Gonzáles, 2015).

Estudios detallados de cinco experiencias de gamificación presentadas por (Barrientos, 2016), dan una muestra de los componentes de la gamificación que resultan de utilidad, en la aplicación de esta metodología de trabajo. Este resumen aporta al trabajo de investigación con una perspectiva clara del conjunto de actividades que se integran dentro de la propuesta de trabajo, que se detalla más adelante.

Tabla 8. Matriz de análisis de componentes de gamificación

		1.	2.	3.	4.	5.
Dinámica	Narrativa	X			X	
	Progresión		X	X		X
	Restricciones					
	Emociones		X		X	
	Interacción social	X		X	X	
	Desafíos					
	Elementos aleatorios					
	Competición		X			X
	Feedback					
	Recompensas		X			X
	Obtención recursos				X	
	Transacciones					
	Turnos					
	Cooperación jugadores	X		X		X
Mecánica	Logros	X	X	X	X	X
	Avatares					
	Insignias		X			
	Desafíos			X		
	Colecc. logros insignias		X			X
	Combate					
	Cont. desbloqueado					
	Regalos				X	X

		1.	2.	3.	4.	5.
Componentes	Clasificaciones					X
	Niveles					X
	Puntos			X		X
	Búsquedas/aventuras					
	Gráficas sociales					X
	Equipos	X		X		X
	Regalos virtuales					X

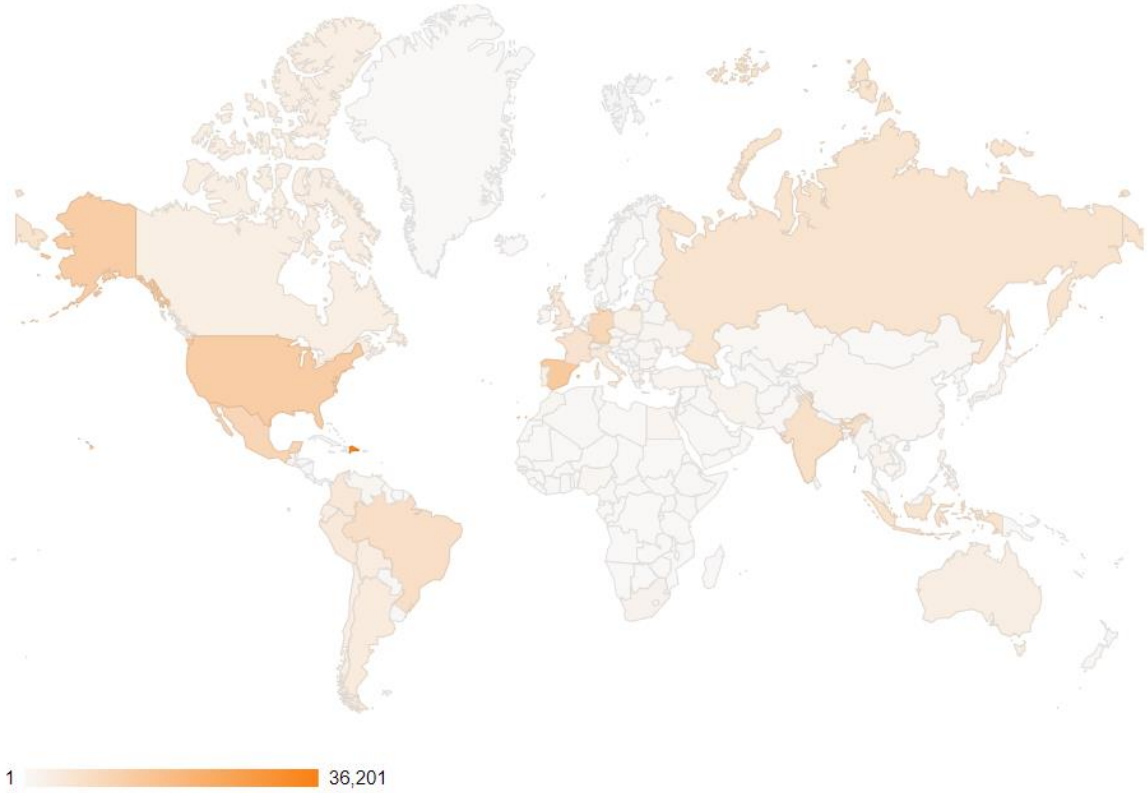
Fuente: (Ortiz-Colón & Jordán, 2018), adaptado de (Barrientos, 2016)

Como se aprecia en el resumen se aplican dinámicas narrativas y relaciones de interacción social, mientras que las mecánicas más comunes se relacionan con la cooperación entre jugadores, y los componentes se muestra una tendencia a la conformación de equipos.

Uno de los retos más significativo para la implementación digital de la gamificación en los procesos educativos se relaciona con la implementación de recursos digitales, que favorezcan la implementación de una estructura de los elementos de la gamificación. Dentro de este trabajo de titulación se ha analizado la opción de utilizar una plataforma educativa de software libre como es Moodle.

Varios trabajos de investigación muestran la aplicación de experiencias de gamificación con el uso de la plataforma Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) como elemento diferenciador (Juan, y otros, 2019). Moodle es una herramienta software desarrollada por la Universidad de Girona, se clasifica como una herramienta de gestión de aprendizaje (LMS, por sus siglas en inglés), a la fecha de consulta de las estadísticas de Moodle, se cuenta con 209.000 sitios registrados, 33.000.000 de cursos, 250.000.000 de usuarios, 1.390.000.000 de registros, en 251 países, lo que la muestra como una plataforma consolidada a nivel mundial. La imagen siguiente muestra una visión mundial del registro de sitios dentro del sitio web de Moodle.

Imagen 13. Mapa mundial de registro de sitios de Moodle



Fuente: (Moodle, 2021)

Dentro de los estudios que relacionan Moodle con gamificación se encuentran trabajos que muestran interesantes para la aplicación dentro del proyecto de investigación; estas dos propuestas son presentadas en la MoodleMoot'17 (Grevee, 2017) y (Outten, 2017), muestran algunas opciones de *plugins* , que se integran dentro de la plataforma Moodle y facilitan mecanismos que permiten introducir varios de los conceptos de la Gamificación con una intencionalidad didáctica.

El proceso metodológico de la construcción de los elementos de gamificación dentro de la plataforma Moodle se basa en el trabajo de (Cornellà Canals & Estebanell Minguell, 2018), y se sintetiza en la siguiente tabla.

Tabla 9. Elementos de gamificación incluidos en la propuesta

Dinámicas			
Creación de Clanes: •Creación de grupos de trabajo cooperativo.	Espacio para Clanes •Se utiliza espacio de carpetas restringidas para acceso de información de cada clan.	Tareas por clanes •Se utilizan las actividades de tarea con los grupos de trabajo, para la entrega de un miembro del clan.	Talleres por clanes •Con la finalidad de incrementar el compromiso de los estudiantes se utiliza la herramienta del taller, con métodos de autoevaluación y evaluación del grupo de trabajo.

Mecánicas					
Retos: •Se utiliza como nomenclatura para especificar los desafíos que se proponen en el curso.	Puntos: •Elemento clásico del sistema gamificado, reemplaza a las notas clásicas del sistema educativo.	Niveles: •Se utilizan las actividades de tarea con los grupos de trabajo, para la entrega de un miembro del clan.	Insignias: •Con la finalidad de incrementar el compromiso de los estudiantes se utiliza la herramienta del taller, con métodos de autoevaluación y evaluación del grupo de trabajo.	Avatar: La personalización de los perfiles se libera para la inclusión de avatres en Moodle.	Barra de Progreso: permite el control de avance de actividades de manera visual dentro de Moodle.

Fuente: Elaboración propia

Se ven los elementos básicos del proceso de gamificación que este proyecto integra dentro de una plataforma Moodle. En el siguiente capítulo se dan los detalles de la implementación y los resultados preliminares de la aplicación en el grupo objetivo.

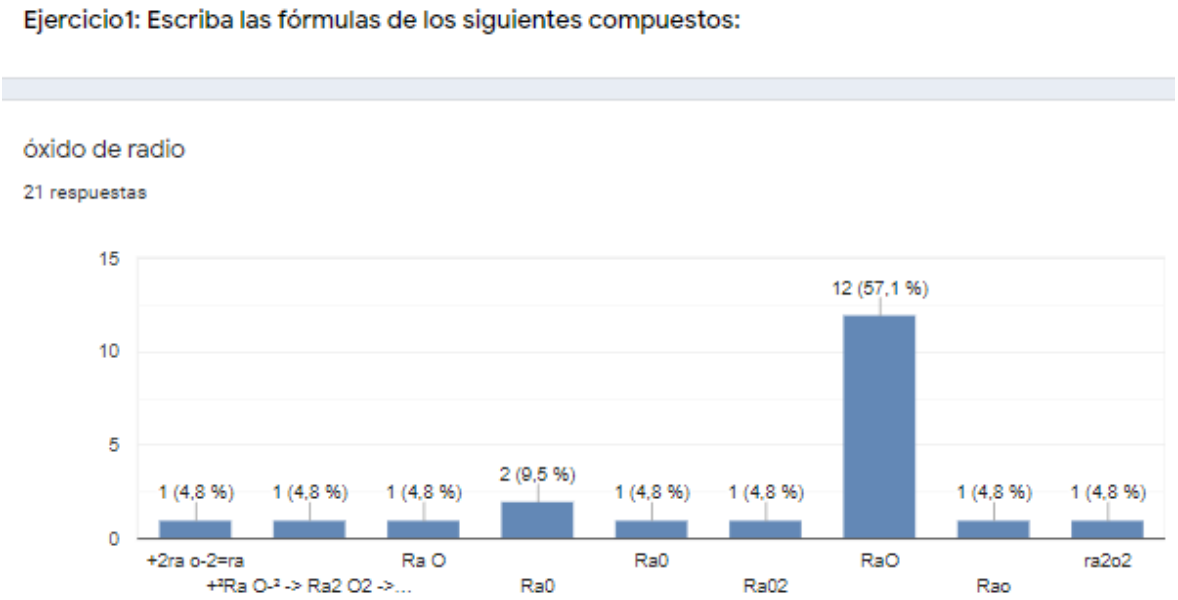
2.3.1 Diagnóstico inicial

Para el desarrollo del trabajo de titulación se inicia con un diagnóstico, en donde se aplica instrumentos de evaluación a los actores educativos dentro del grupo de investigación. Así se aplican dos instrumentos uno a los estudiantes, para determinar el nivel de conocimientos actuales sobre los componentes binarios de química en el nivel educativo. Y un segundo instrumento, que se aplica a los docentes de química de la institución, para determinar algunas características propias del proceso de enseñanza de la química en el nivel educativo seleccionado.

Los instrumentos son sometidos a procesos de validación por parte de docentes del área de Química para recibir observaciones; así las modificaciones se orientan a la reducción de temáticas en los ejercicios de los docentes en temas de nomenclatura, se mantienen solamente la nomenclatura tradicional en los ejercicios, puesto que guarda mayor relación con los contenidos y niveles de enseñanza del grupo poblacional escogido. Además, se sugiere aplicar los instrumentos de manera digital, por lo que se utiliza formularios de Google, lo que facilita la aplicación y recolección de datos. Los formularios modificados se muestran en el Anexo 2. A continuación, en este capítulo se muestran algunos de los resultados más importantes del proceso diagnóstico.

Para el análisis del instrumento aplicado a los estudiantes, se dicta el contenido programático de los compuestos binarios en el horario establecido para el desarrollo de los contenidos académicos de forma regular, de forma que se analiza el conocimiento adquirido por este mecanismo, para posteriormente aplicar la estrategia de refuerzo académico y hacer un análisis comparativo de los resultados obtenidos.

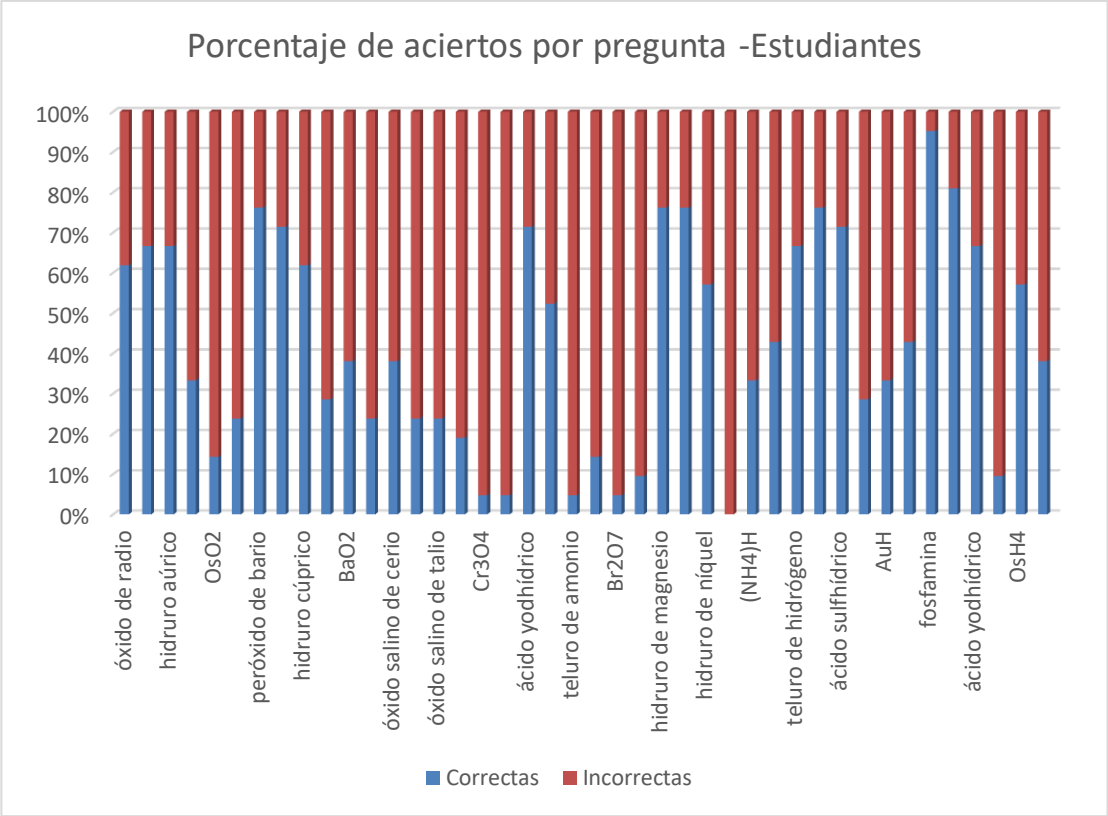
En la imagen siguiente se muestran algunos de los resultados de los 21 estudiantes del grupo de estudio, como se ve en el resultado las respuestas de los estudiantes, en el caso de escribir las fórmulas químicas muestran diferencias de forma.



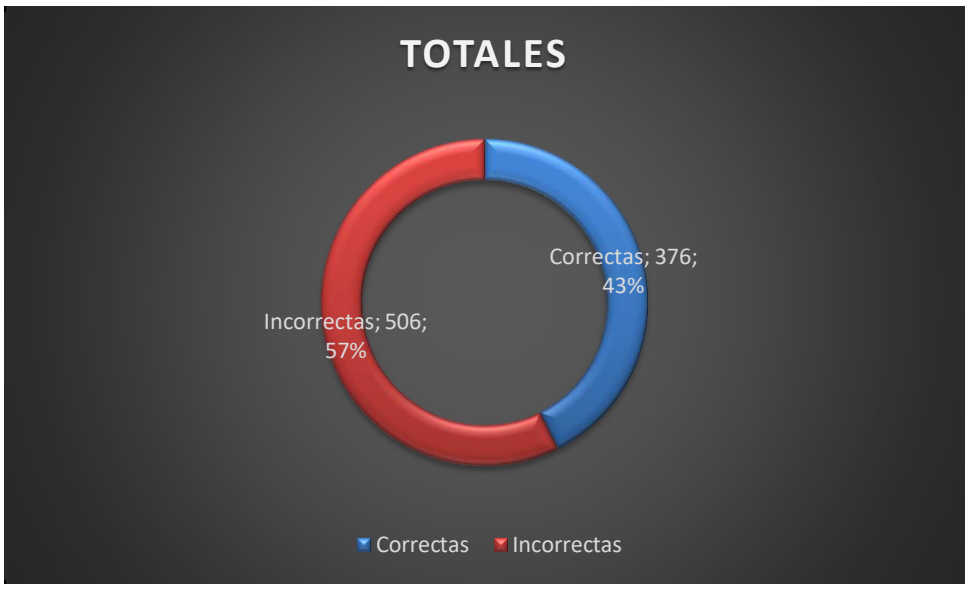
Como se evidencia en la imagen anterior al escribir la fórmula química de un compuesto binario, se cometen errores de forma que no se contabilizan como error. Para el ejemplo mostrado se consideran como válidas las fórmulas para óxido de radio: RaO y Ra O. Por lo tanto, el conteo de respuestas válidas para esta fórmula se muestra así:

Ejercicio1: Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos: Óxido de radio	
Correctas	Incorrectas
13	8

Así se realiza el análisis para cada uno de los ejercicios planteado obteniéndose los siguientes resultados:

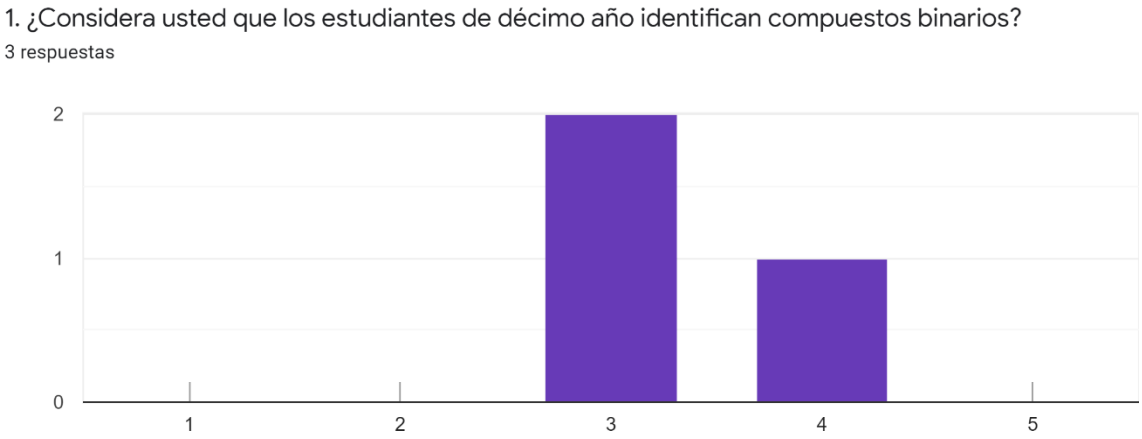


Los totales de aciertos y fallos se muestran en la siguiente gráfica:

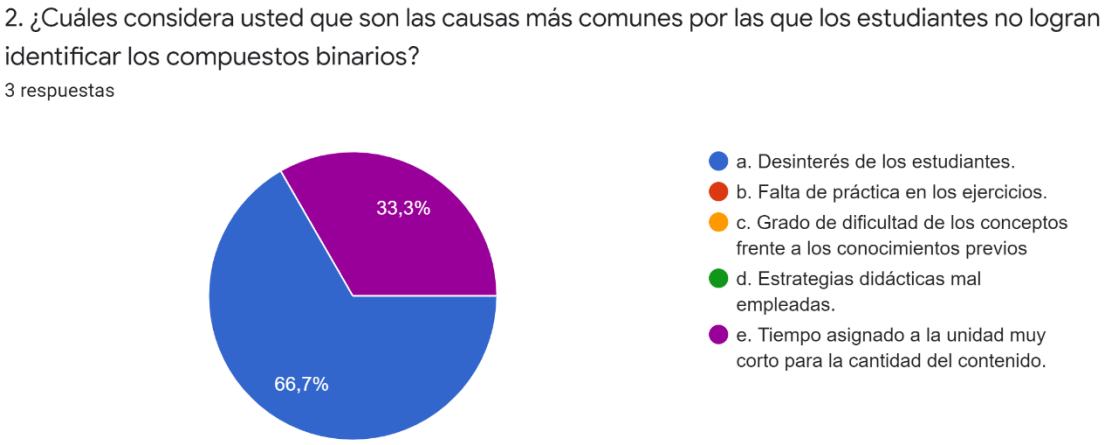


Como se aprecia en el estudio diagnóstico hay inconvenientes en cuanto a la notación de compuestos los porcentajes de respuestas incorrectas es elevado, se ve la dificultad de la temática planteada.

En cuanto a la entrevista con los docentes los datos se muestran de forma individual algunas de las preguntas, así se muestran los hallazgos más importantes en los respectivos análisis.



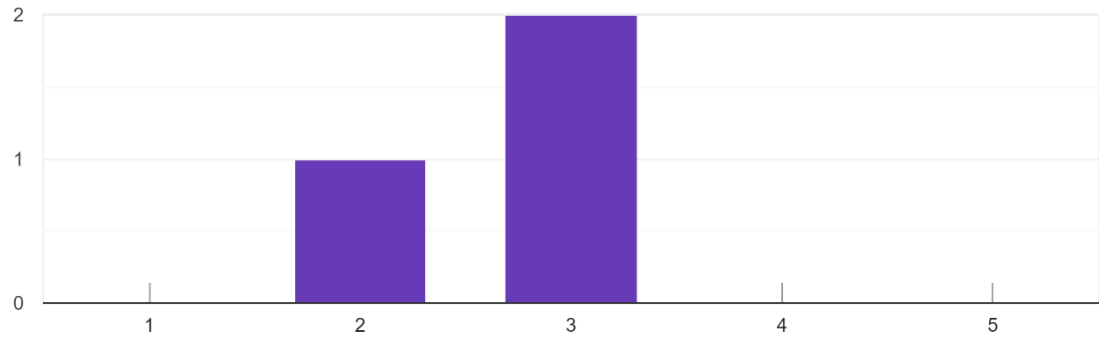
Como se ve en la gráfica anterior los docentes consideran que la identificación de compuestos binarios con una dificultad medianamente alta.



Para el análisis de las posibles causas para la dificultad en la identificación de los compuestos binarios, el desinterés de los estudiantes y la cantidad de tiempo que se le asigna a esa temática en la programación académica de décimo año. La propuesta, que se presenta, a continuación, trata de abordar estas fuentes de la problemática de manera directa.

3. Una vez que los estudiantes han identificado un compuesto binario en un ejercicio. Que tan fácil es el proceso de la resolución para los estudiantes:

3 respuestas

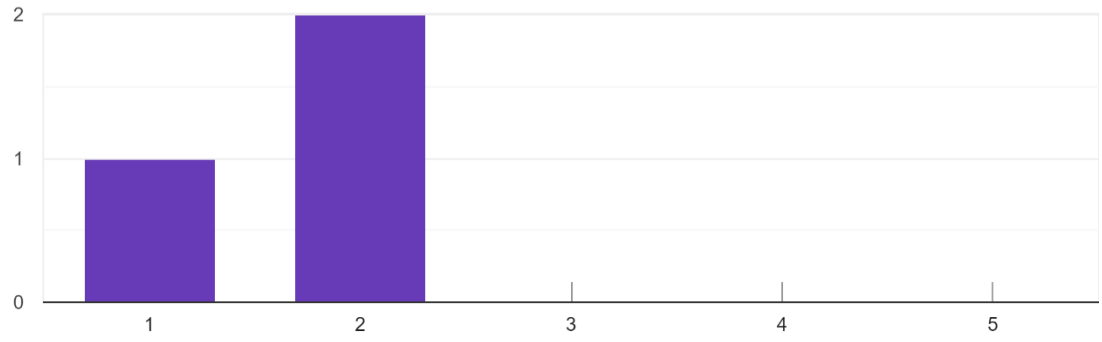


Para verificar el problema más directamente, se consulta sobre el proceso de resolución. Se encuentra que la principal dificultad es la identificación; los docentes expresan que una vez identificado es relativamente fácil la notación del compuesto binario.

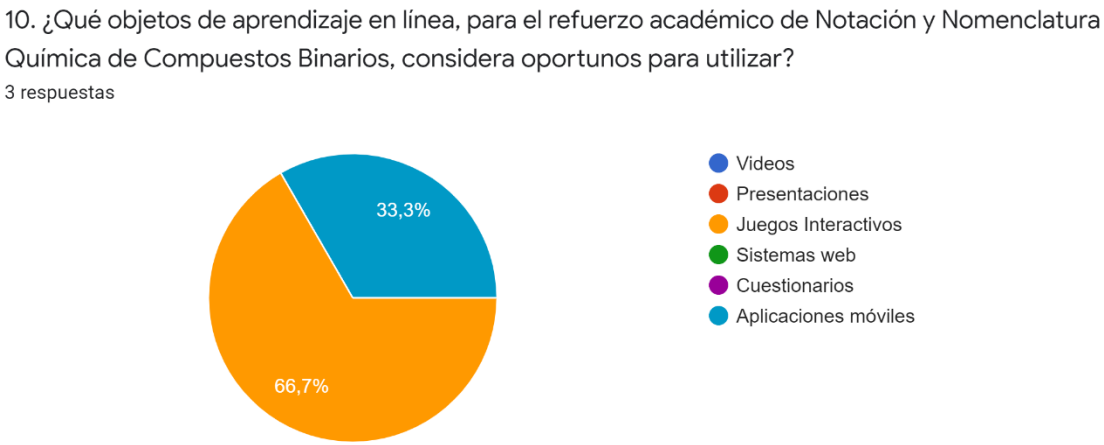
Una vez identificado la problemática se analiza la perspectiva de los docentes sobre las posibles soluciones, que se plantean con la propuesta, se muestran, a continuación, las preguntas, que se han realizado a los docentes de química para analizar características a incluir en la propuesta.

9. ¿En qué grado considera usted que sería útil un recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios?

3 respuestas



Se aprecia en la perspectiva de los docentes, un criterio de alta utilidad de la aplicación de una herramienta en línea para el refuerzo académico de los temas de notación y nomenclatura de los compuestos químicos binarios.



En el caso de las posibles opciones de los elementos constitutivos que los docentes consideran de utilidad dentro de una posible solución de refuerzo académico en línea están las aplicaciones móviles y los juegos interactivos.

Estos datos presentados en la encuesta a docentes soportan la perspectiva de la propuesta de trabajo de solución que el trabajo de investigación plantea. Una solución basada en una plataforma educativa como Moodle; en conjunto con la estrategia de Gamificación como elemento mediador del refuerzo académico.

Para la implementación de la solución como ya se ha mencionado se aplica la metodología de trabajo, basada en Gamificación con la implementación de una plataforma educativa Moodle. Como primera parte de este proceso es necesaria la implementación de la plataforma educativa Moodle. Para este efecto en el Anexo 3 se muestra las capturas de pantallas del proceso de implementación de la versión más actual a la presente fecha.

EL *Hosting* escogido entre las mejores opciones que llevaron por su decisión están la compatibilidad completa con la instalación de Moodle, en el Anexo 3, se muestran dos de los hostings estudiados, uno con instalación manual, que

presenta algunos inconvenientes y luego el hosting definitivo que facilita el proceso de instalación de Moodle con su asistente de instalación y configuración.

Una vez que el sistema de gestión de aula virtual se encuentra correctamente configurado se utilizan una serie de elementos tanto técnicos como didácticos según los lineamientos descritos en este trabajo de titulación. En un primer momento se crea un ambiente dentro del aula que facilite la aplicación de los conceptos de gamificación descritos. Aquí se muestran algunos de los elementos que facilitan los ambientes de juego dentro del aula virtual.:

Imagen 14. Logotipo del aula



Fuente: Elaboración Propia

EL logo del aula permite iniciar un ambiente diferente que estimula a los estudiantes a la creación de equipos para fomentar el ambiente de competencia dentro de las diferentes actividades, que se presentan. Sin embargo, no solamente el ambiente resulta de importancia. Dentro de los aportes más significativos que se estudian en este trabajo; desde la perspectiva técnica, es el concepto de *GaMoodlificación*, que los autores (Cornellà Canals & Estebanell Minguell, 2018) que brindan un conjunto de elementos del juego, que se integran en las aulas de Moodle, entendiéndose como una metodología de trabajo que integra los conceptos de gamificación en aulas virtuales.

A continuación, se muestra en una tabla resumen los elementos más importantes de la gamificación, que se han adoptado en la propuesta:

Tabla 10. Elementos de gamificación implementados en el aula de Moodle

Elemento de Gamificación		Descripción
Estética	La narrativa	En el ambiente del aula propiamente no se habla de la temática a considerar sino más bien se presentan a los estudiantes retos a vencer en equipos de trabajo dentro de la dinámica de juego
	Los contenidos	Se utilizan elementos de simulación de laboratorios virtuales de química como elementos de práctica que facilitan el trabajo individual y grupal en la resolución de retos. No se dicta materia, no hay nada escrito o por leer, toda gira al rededor del juego.
Dinámicas	Creación de equipos	Uno de los principales objetivos de la aplicación práctica, de la propuesta es el trabajo en equipo, para este efecto se busca grandes químicos de la historia que inspire la creación de los grupos.
	Tareas por equipos	Se facilita el espacio de competencia donde los datos de cumplimiento de los juegos se van almacenan por equipos para mantener puntuaciones individuales y grupales. Esta actividad fomenta el trabajo en equipo y el espíritu de competencia.
Mecánicas	Retos	Se establecen actividades de juego que permiten puntuación y otras sin puntuación, de forma que los estudiantes accedan por diferentes niveles según se cumplen los retos por nivel de dificultad.
	Puntos	Las actividades de juego puntuadas se almacenan de forma individual según se avanza en las actividades de resolución de ejercicios. La puntuación se centra en actividades de identificación de compuestos tanto de simbología como de nomenclatura.
	Bloque y Desbloqueo por niveles	Se establecen dos niveles básicos para esta propuesta de gamificación: actividades basadas en laboratorios virtuales de PhET[1], cargadas en actividades de Moodle de forma que, a pesar de no mantener puntaje, permite establecer tiempos de acceso y cobertura por parte de los estudiantes y equipos y de esta forma habilitar siguientes etapas de acuerdo con el cumplimiento de condiciones de la plataforma (tiempo de acceso y cumplimento de actividades)
	Insignias	Se mantienen un sistema de insignias para determinan algunas de las actividades destacadas de trabajos específicos como: Insignia explorador, para quien abre todas las opciones de juego de la plataforma. En la imagen siguiente se muestra la insignia

Fuente: Elaboración propia

[1] PhET ofrece simulaciones divertidas, gratuitas, interactivas. Las simulaciones están escritas en Java, Flash o HTML5. Todas las simulaciones son de código abierto. https://phet.colorado.edu/en/about

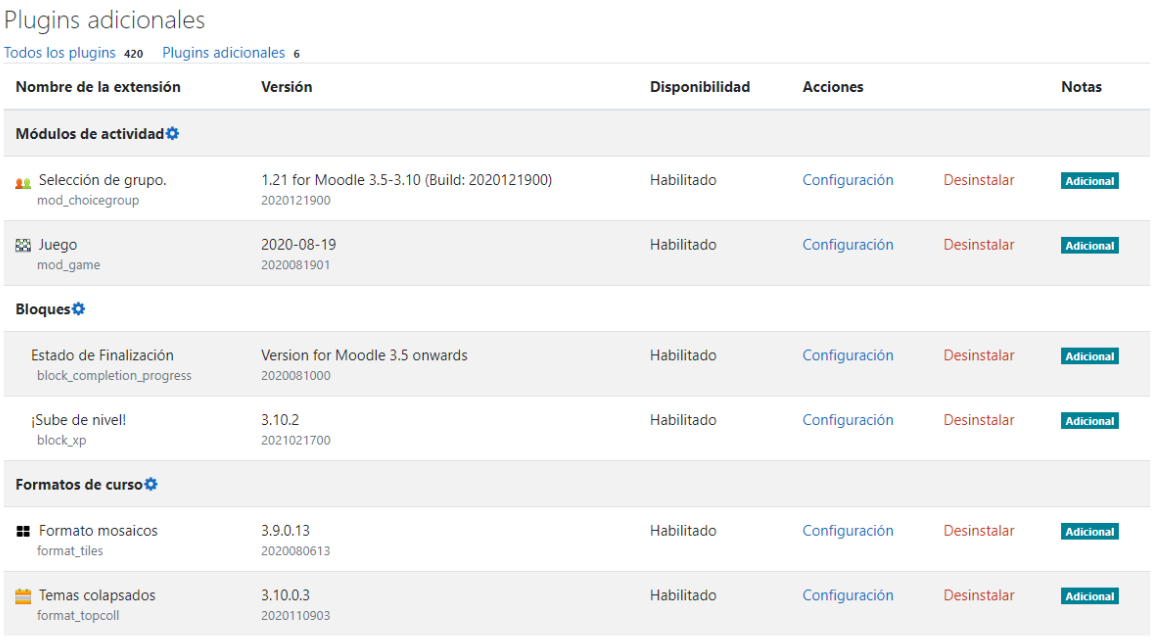
Imagen 15. Insignia Explorador



Fuente: Elaboración propia

A continuación, se detallan las extensiones, que se agregan a la instalación tradicional de Moodle con la finalidad de agregarle un ambiente gamificado.

Imagen 16. *Plugins* adicionales instalados para Gamificación en Moodle



Plugins adicionales

Todos los plugins 420 Plugins adicionales 6

Nombre de la extensión	Versión	Disponibilidad	Acciones		Notas
Módulos de actividad					
Selección de grupo. mod_choicegroup	1.21 for Moodle 3.5-3.10 (Build: 2020121900) 2020121900	Habilitado	Configuración	Desinstalar	Adicional
Juego mod_game	2020-08-19 2020081901	Habilitado	Configuración	Desinstalar	Adicional
Bloques					
Estado de Finalización block_completion_progress	Version for Moodle 3.5 onwards 2020081000	Habilitado	Configuración	Desinstalar	Adicional
¡Sube de nivel! block_xp	3.10.2 2021021700	Habilitado	Configuración	Desinstalar	Adicional
Formatos de curso					
Formato mosaicos format_tiles	3.9.0.13 2020080613	Habilitado	Configuración	Desinstalar	Adicional
Temas colapsados format_topcoll	3.10.0.3 2020110903	Habilitado	Configuración	Desinstalar	Adicional

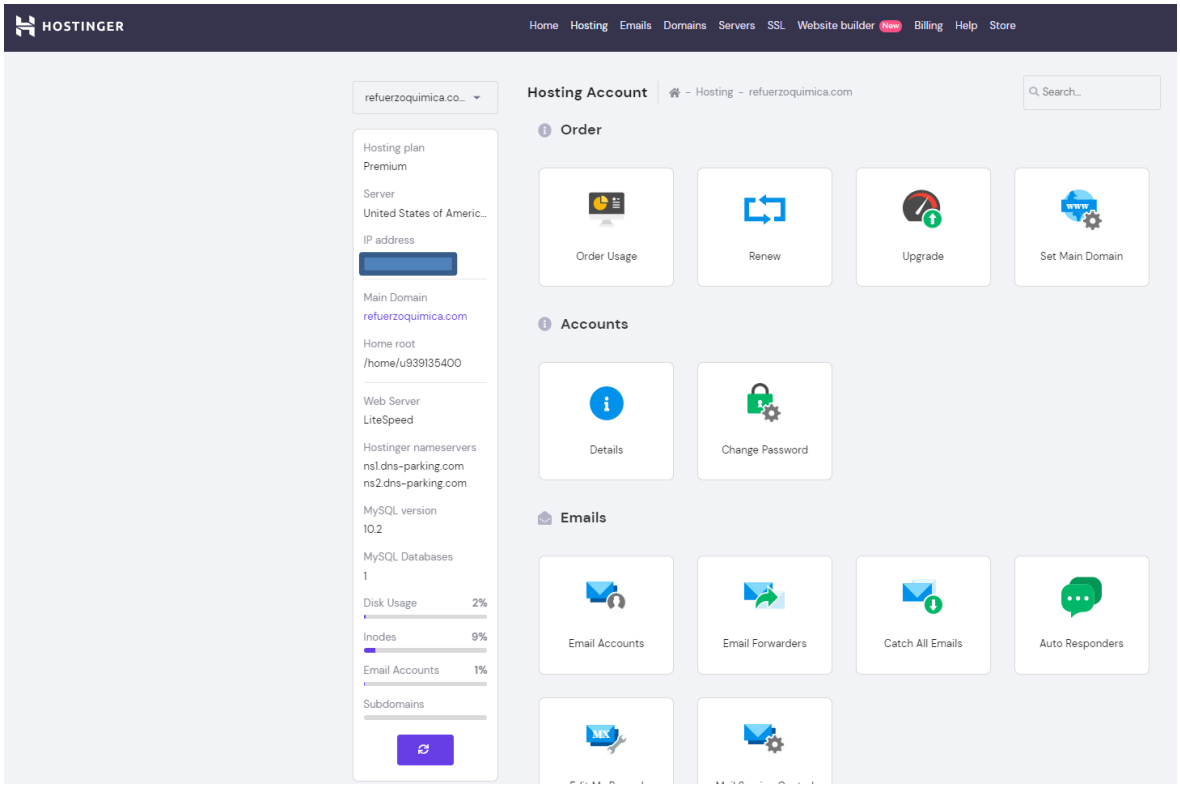
Fuente: Elaboración propia

En el anexo 4 se ve el detalle del proceso de instalación de los *plugins* para cambiar el aspecto y la funcionalidad de Moodle y adaptarla a un ambiente de juego. Los resultados de la aplicación de estos *plugins,* se muestra en el siguiente capitulo.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

La propuesta se implementa en un host provisto por la empresa HOSTINGER con las siguientes características:

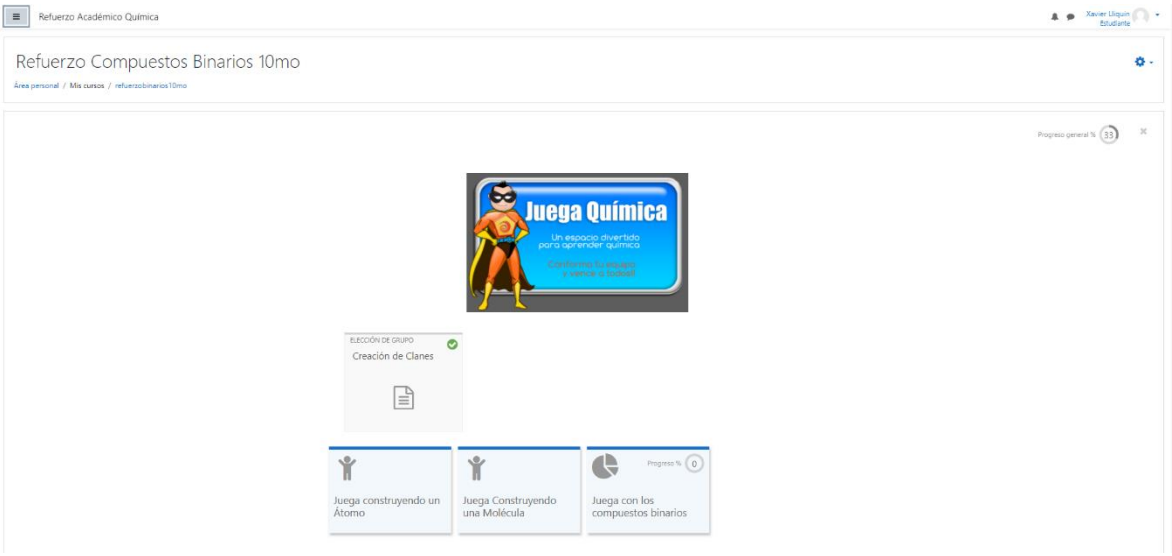
Imagen 17. Características de alojamiento



Fuente: Elaboración propia

Una vez que se utiliza el auto instalador de Moodle y se instalan los *plugins* adicionales el resultado final se muestra, a continuación:

Imagen 18. Estructura general del curso en Moodle



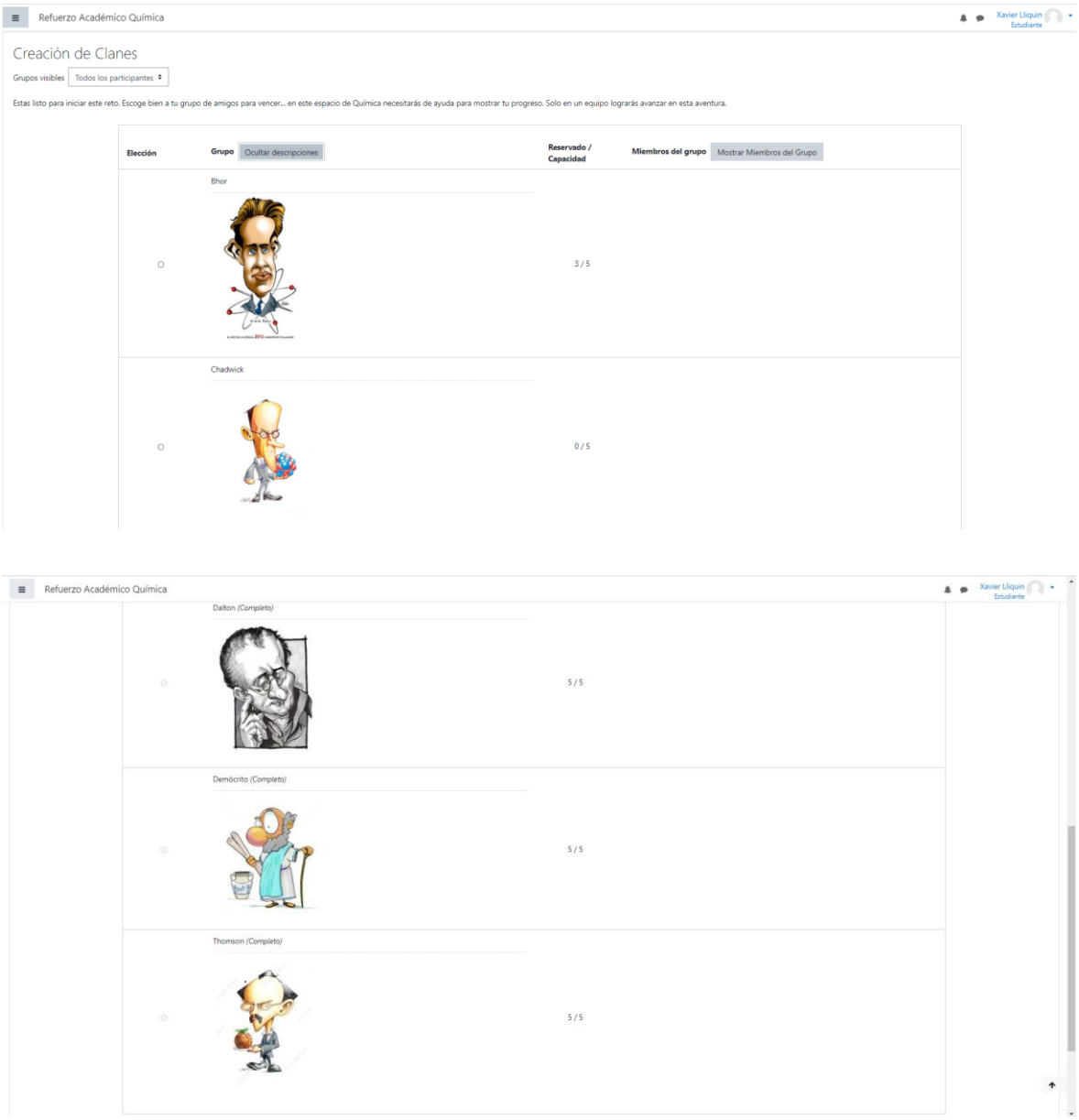
Fuente: Elaboración propia

La visualización del curso con las actividades en bloques de mosaico es una variación que sucede de la configuración de los plugins adicionales de formato de cursos: **Formato mosaicos y Temas colapsados**. Que permiten modificar significativamente la estructura de un curso tradicional al mostrar las actividades como botones o cuadros dentro de un mosaico como se ve en la imagen anterior.

Se aprecia tambien el funcionamiento de la extensión (*plugin*) **Estado de inalización** que muestra en la esquina superior derecha de cada actividad un porcetaje de avance o un marca de cumplimiento en color verde, así el seguimiento por parte del equipo de estudiantes y el docente es mucho mas efectivo.

La extensión **¡Sube de Nivel!,** se aprecia también pues al completar una actividad se habilitan otras actividades para el seguimeinto de los jugadores. La extensión **Selección de grupo,** se utiliza para la creación de los clanes pues facilita la integración de los estudiantes con un respectivo elemento gráfico de grandes científicos relacionados con la química como se ve en la siguiente imagen.

Imagen 19. Creación de Equipos de juego



Fuente: Elaboración propia

Con esta extensión se perzonalizan los equipos de trabajo y organizar adecuadamente los estudiantes en grupos de jugadores.

La organización de la actividades de juego se muestran secuencialmente a medida que los estudiantes avanzan en los retos. El primer grupo de actividades de juego están basados en laboratorios de química de simulaciones de la organización sin fin de lucro Phet como se ve, a continuación:

Imagen 20. Juego Construye un átomo

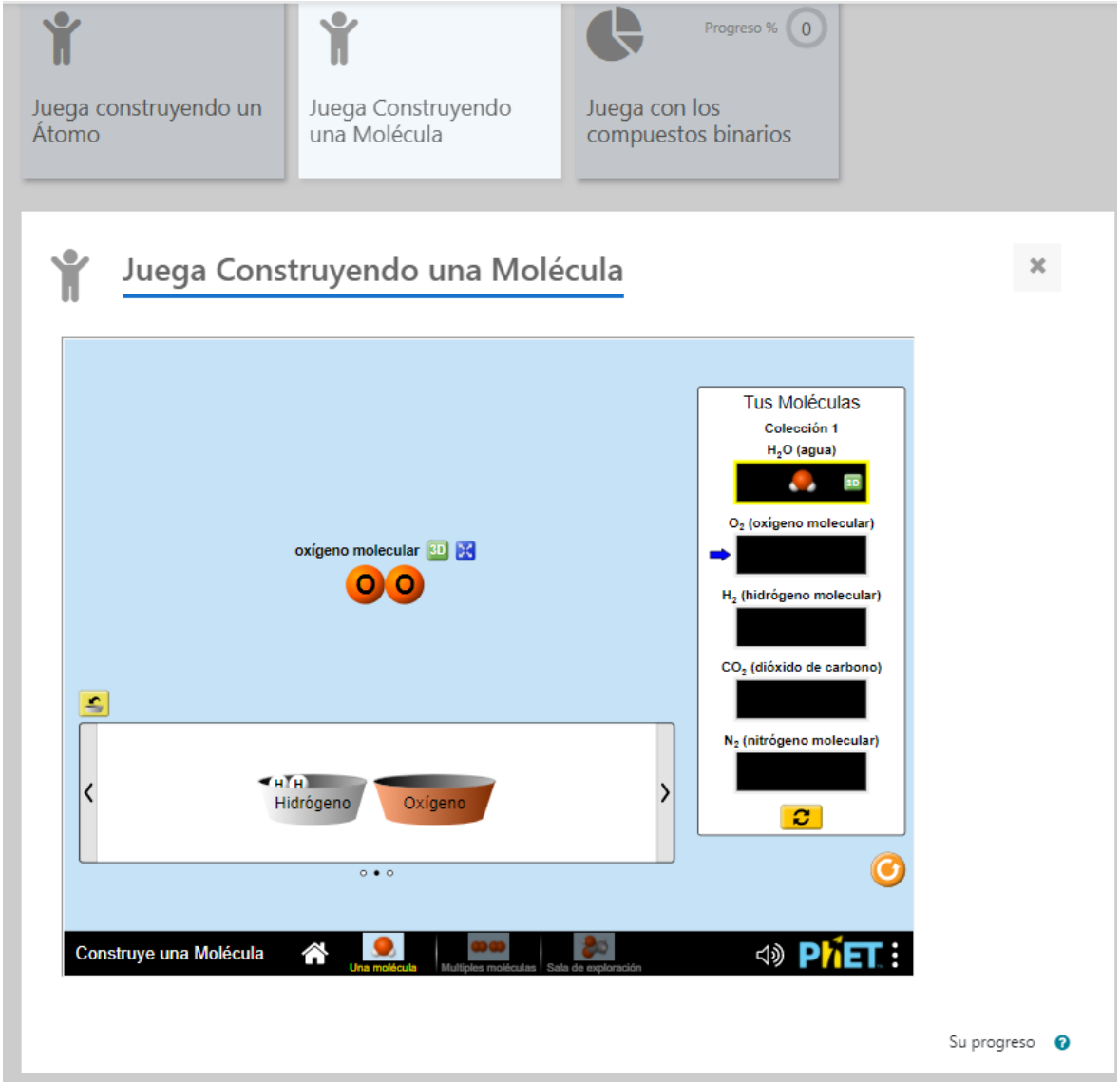


Fuente: Elaboración propia

Este juego inicia con diferentes opciones de aprendizaje de los átomos para conocer la estructura propia de cada uno de los elementos de la Tabla períodica y sus características mas importantes.

El siguiente juego se habilita en secuencia y aún no mantiene puntuación sino que solamente marca estados de avance de uso por cada estudiante y por cada equipo. En este juego, que se muestra en la siguiente imagen se aborda la temática de refuerzo académico con la creación de moléculas binarias de una forma interactiva, como se aprecia, el reto consiste en aprobar un conjunto de niveles donde el jugador debería crear varias moléculas diferentes con los componentes virtuales, que se presenta.

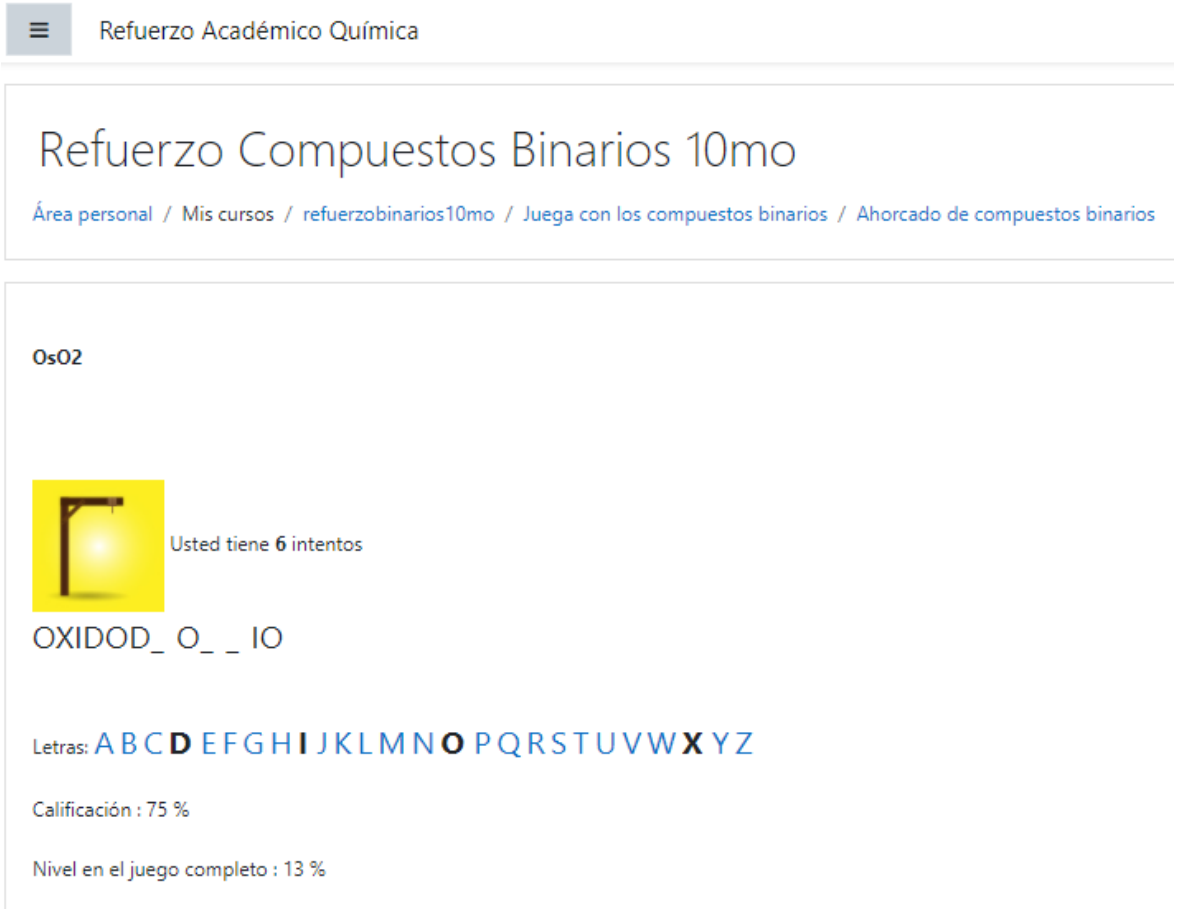
Imagen 21. Juega construyendo una molécula



Fuente: Elaboración propia

Una vez que han superado estas dos etapas de juegos sin puntuación se habilitan las etapas de juego puntuado. Aquí se utiliza la extensión **Juego,** que facilita una serie de actividades diferentes. Para el efecto de la cuantificación de puntos se utilizan dos tipos de juego puntuales, de forma que se aborden dos de los elementos importantes del aprendizaje de compuestos binarios la capacidad de identificar nombres de compuestos a partir de sus símbolos químicos; para lo que se utiliza el juego del ahorcado; y , la capacidad de identificar un símbolo químico a traves de su nombre, para lo que se utiliza el juego del criptograma. En las siguientes imágenes se ve el funcionameinto de cada juego

Imagen 22. Juego del ahorcado



Fuente: Elaboración propia

Imagen 23. Juego de Criptograma de binarios



3	S	2	2	L	4	3	T	L	O	T	P	H
B	A	O	H	2	T	2	H	3	A	A	I	H
H	I	H	2	H	2	A	O	A	S	2	O	5
3	A	O	M	N	A	S	H	M	O	O	U	H
H	3	T	G	A	S	H	R	P	H	3	B	A
B	A	H	H	S	H	B	R	5	O	B	R	B
3	N	A	2	O	2	S	A	U	H	3	2	A
H	I	H	R	A	S	2	O	3	3	2	O	H
H	H	2	T	E	2	A	O	A	H	S	B	A
I	2	A	L	A	2	O	2	O	3	R	A	O
H	A	U	4	H	H	2	A	O	5	A	O	S
H	B	A	O	2	M	G	H	U	H	O	H	2
O	A	O	4	L	R	A	S	T	E	4	2	O

Fuente: Elaboración propia

Como se ve en las imágenes anteriores los dos juegos tienen diferente intencionalidad, sin embargo, buscan generar la capacidad de identificación de los compuestos binarios, y permite, además, cuantificar adecuadamente el nivel de reconocimiento de compuestos. Pues en el contenido de los juegos en este nivel del juego corresponden exactamente a los compuestos evaluados en el

diagnóstico inicial, así el grupo de estudiantes a quienes se aplica la propuesta vuelven a ser evaluados cuantitativamente sobre los mismos compuestos diagnosticados inicialmente con un cuestionario, pero ahora se lo hace sin la presencia de la evaluación propiamente dicha, sino a través del juego.

A continuación, se muestra un análisis comparativo de los resultados del diagnóstico inicial y de la aplicación de la estrategia de refuerzo académico basado en el recurso de aprendizaje en línea diseñado con una metodología de juego.

Para realizar un análisis comparativo de los datos se realiza una separación de los datos del instrumento diagnóstico inicial de forma, que se establezcan puntos de comparación entre los datos obtenidos. Esto en virtud que las actividades de juego puntuadas en la plataforma Moodle van orientadas desde dos perspectivas.

La primera que busca que el estudiante reconozca un nombre (nomenclatura) a través de una fórmula química. Se seleccionan las preguntas del diagnóstico inicial, se totalizan los aciertos y errores de cada uno de los estudiantes en este tipo de preguntas (fórmula a nomenclatura). Hay que recordar que a cada estudiante se le aplica un cuestionario inicial con cuarenta y dos ejercicios; divididos en grupos de veintiún de ellos para este tipo de preguntas.

La siguiente tabla muestra los aciertos y errores de cada estudiante para este tipo de preguntas, en la columna final se muestra el porcentaje de aciertos de este tipo de preguntas para cada estudiante. Este porcentaje se utiliza para realizar el análisis comparativo posterior con los resultados de porcentaje de cumplimiento obtenido también por el estudiante luego en la mecánica del juego puntuado del ahorcado.

Tabla 11. Análisis del diagnóstico de las preguntas tipo fórmula a nomenclatura

Fórmula a Nomenclatura		
Correctas	Incorrectas	Diagnóstico
17	4	81%
10	11	48%
7	14	33%
9	12	43%
13	8	62%
11	10	52%
6	15	29%
8	13	38%
6	15	29%
13	8	62%
9	12	43%
9	12	43%
11	10	52%
7	14	33%
9	12	43%
10	11	48%
6	15	29%
6	15	29%
9	12	43%
4	17	19%
10	11	48%

Fuente: Elaboración propia

El mismo análisis se realiza con el segundo grupo de veintiún preguntas en las, que se muestra al estudiante el nombre del compuesto químico y se espera que el estudiante escribiese la fórmula, estas preguntas son totalizadas en la tabla siguiente con los resultados en forma de porcentaje de aciertos. Este análisis permite más adelante realizar una comparación del diagnóstico con los resultados de la propuesta.

Tabla 12. Análisis del diagnóstico de las preguntas tipo nomenclatura a fórmula

Nomenclatura a Fórmula		
Correctas	Incorrectas	Diagnóstico
11	10	52%
12	9	57%
9	12	43%
11	10	52%
13	8	62%
13	8	62%
10	11	48%
9	12	43%
9	12	43%
15	6	71%
11	10	52%
9	12	43%
14	7	67%
10	11	48%
12	9	57%
11	10	52%
8	13	38%
8	13	38%
13	8	62%
6	15	29%
13	8	62%

Fuente: Elaboración propia

Una vez separados los datos se procede a realizar un análisis individualizado por cada tipo de preguntas, pues en la plataforma educativa se aplica un tipo de actividad para cada tipo de preguntas. El resultado, que se obtiene directamente del módulo de calificaciones de Moodle se presenta en forma de porcentaje, lo que permite realizar un análisis estadístico comparativo para estudiar si existen diferencias significativas entre los datos del diagnóstico y de la aplicación posterior de la propuesta.

En la siguiente tabla se muestran los resultados del mismo grupo de estudiantes una vez que resolvieron los mismos ejercicios dentro de la plataforma Moodle en actividades calificadas. Los resultados se muestran en el mismo orden de los estudiantes en el diagnóstico.

Tabla 13. Resultados de la evaluación con la propuesta de Gamificación.

Nomenclatura a Fórmula en juego del ahorcado	Fórmula a Nomenclatura en juego criptograma
89%	100%
87%	87%
98%	100%
89%	86%
100%	100%
100%	100%
88%	98%
87%	78%
98%	89%
100%	100%
78%	83%
82%	79%
98%	89%
87%	99%
88%	89%
84%	78%
78%	98%
77%	89%
87%	89%
79%	75%
89%	89%

Fuente: Elaboración propia

Una vez, que se han tomado los datos y se han procesado adecuadamente de forma que sea factible establecer una comparativa se presentan, a continuación, el análisis estadístico de los mismos, presentados de forma separada desde las dos perspectivas de estudio. En la tabla siguiente se muestran los datos agrupados del diagnóstico y de la aplicación en la propuesta para cada estudiante de forma, que se realice un análisis comparativo entre las dos evaluaciones.

Tabla 14. Análisis Comparativo Diagnóstico y Propuesta

Nomenclatura a Fórmula (NF)		Fórmula a Nomenclatura (FN)	
Diagnóstico (DNF)	**En juego del ahorcado (JNF)**	**Diagnóstico (DFN)**	**En juego criptograma (JFN)**
52%	89%	81%	100%
57%	87%	48%	87%
43%	98%	33%	100%
52%	89%	43%	86%
62%	100%	62%	100%
62%	100%	52%	100%
48%	88%	29%	98%
43%	87%	38%	78%
43%	98%	29%	89%
71%	100%	62%	100%
52%	78%	43%	83%
43%	82%	43%	79%
67%	98%	52%	89%
48%	87%	33%	99%
57%	88%	43%	89%
52%	84%	48%	78%
38%	78%	29%	98%
38%	77%	29%	89%
62%	87%	43%	89%
29%	79%	19%	75%
62%	89%	48%	89%

Fuente: Elaboración propia

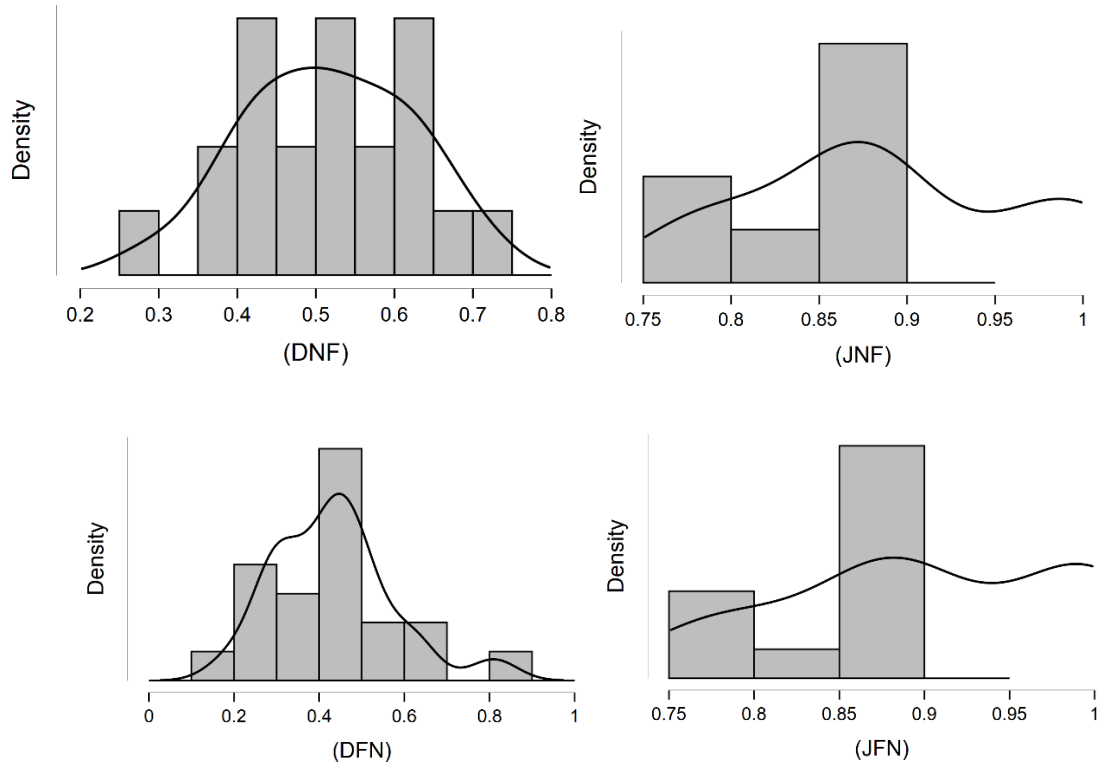
Con estos datos se procede a realizar un análisis de estadística descriptiva de los pares de juegos de datos comparativos en la siguiente tabla se muestra el análisis estadístico de la evolución de los estudiantes en la resolución de ejercicios de tipo nomenclatura a función. Las variables, que se consideran para el análisis son promedio, desviación estándar, máximo, mínimo y una agrupación de valores por percentiles. En la siguiente tabla se agrupan valores para el análisis, se complementa la tabla con gráficas de densidad de la distribución de las series de datos.

Tabla 15. Estadística Descriptiva

	(DNF)	(JNF)	(DFN)	(JFN)
Datos válidos	21	21	21	21
Promedio	0.515	0.887	0.432	0.902
Desviación estándar	0.107	0.077	0.141	0.084
Mínimo	0.290	0.770	0.190	0.750
Máximo	0.710	1.000	0.810	1.000
25th percentil	0.430	0.840	0.330	0.860
50th percentil	0.520	0.880	0.430	0.890
75th percentil	0.620	0.980	0.480	0.990

Fuente: Elaboración propia

Tabla 16. Gráficas de distribución DNF, JNF, DFN, JFN



Fuente: Elaboración propia

Como se ve en la tabla y graficas anteriores se ve un incremento significativo del rendimiento de los estudiantes al resolver ejercicios donde se les presenta la nomenclatura del compuesto binario y se espera, que se escriba la misma con

símbolos químicos. El incremento del promedio es significativo, pasa del 51,5% al 88,7% con más de treinta puntos porcentuales, de igual forma la desviación estándar desciende de 0,101 a 0,077, se ve que existe mayor homogeneidad entre los valores acercados al promedio, es decir que, el comportamiento del rendimiento es homogéneo en el grupo. Se complementa este análisis con los resultados de agrupación de percentiles hasta el percentil 50 ya se ha llegado al 88% del rendimiento del grupo de estudiantes. Las gráficas también muestran como los datos se concentran significativamente entre el 85 y 90 del rendimiento con un incremento significativo.

Si se compara el comportamiento del procedimiento de transformación de fórmula a nomenclatura se observa un incremento entre el promedio del diagnóstico que es de 43,2% a un promedio de 90,2%; es decir, el incremento es de un 47%, la desviación estándar de igual forma disminuye significativamente de 0,141 a 0,084, con una mayor homogeneidad de los datos , esto mismo se observa en las gráficas anteriores (DFN Y JFN) , donde se ve que el incremento es ligeramente superior que en las ventajas descritas en el párrafo anterior. Lo que daría a pensar que para el grupo de estudiantes que participan en este estudio, se ha notado mayor efectividad en este tipo de identificación de compuestos químicos.

CONCLUSIONES

En este espacio del trabajo de titulación se recogen los más significativos logros del trabajo, se busca dar respuesta al cumplimiento de los objetivos declarados del trabajo. Al finalizar las conclusiones se resumen los beneficios encontrados luego de la aplicación de la propuesta desde una validación estadística.

- Para cumplir con el primer objetivo específico: “Fundamentar los conceptos del refuerzo académico, aprendizaje en línea y la notación y nomenclatura química de compuestos binarios”. Se logra conceptualizar en el capítulo uno de este trabajo los elementos fundamentales que dan soporte al trabajo de investigación; estos son el *refuerzo académico*, pero con una perspectiva de trabajo dentro de un recurso educativo en línea, que por su condición de elemento virtual tiene consideraciones particulares diferenciadoras entre otros tipos de refuerzo académico, como por ejemplo el, que se realiza en espacios físicos con material concreto. Con esta consideración para este trabajo se concreta el refuerzo académico, se usa como elemento mediador el *recurso de aprendizaje en línea*, entendiéndolo como un grupo de actividades con una intencionalidad pedagógica, que se ejecuta sobre ambientes virtuales. En este trabajo de titulación se ha escogido como elemento que genera este ambiente de virtualidad a Moodle, que es una plataforma de administración de aprendizaje (LMS por sus siglas en inglés). Se considera también dentro de este trabajo el desarrollo del pensamiento crítico de manera particular la habilidad de interpretación con mecanismos de decodificación de simbología química, La habilidad de análisis, de manera particular el examen de ideas y la detección de elementos de resolución a través de las actividades de refuerzo académico dentro de la plataforma educativa.

- Para dar cumplimiento al segundo objetivo específico: “Determinar una metodología de desarrollo de un recurso en línea para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios, aplicado en décimo año de Educación General Básica”. Desde

la perspectiva metodológica en el desarrollo de este trabajo se implementa una propuesta de metodología activa basada en actividades en línea con fundamentos de gamificación como dinámicas, mecánicas y componentes (detalle en la tabla 10), en un ambiente de juego dentro de una plataforma educativa en línea. De manera concreta para la ejecución de la experiencia de juego se utilizan una serie de extensiones (plugin) , que se integran a una instalación nativa de Moodle que le permiten dar un ambiente de juego (detalle en la imagen 16).

- Para dar cumplimiento al tercer objetivo específico: “Implementar una serie de actividades académicas basadas en tecnología dentro de un recurso de aprendizaje en línea”. Se integra recursos de aprendizaje en línea orientados a la teoría del juego desde dos perspectivas: La primera en un instante de tiempo donde los estudiantes ya conformados en equipos para la resolución de trabajo juegan con actividades en línea de laboratorios virtuales de química, se utilizan ambientes de juego para reconocer los elementos principales de cada elemento químico, así como también elementos virtuales de juego donde los estudiantes de manera individual y grupal, son capaces de construir compuestos binarios y superar varios niveles de juego; y, Una segunda perspectiva, donde se les presenta a los estudiantes dos tipos de actividades de juegos un juego para desarrollar y evaluar la capacidad de reconocer la notación de un compuesto binario al mirar su fórmula química (juego del ahorcado) y otro juego que permita encontrar la fórmula de compuesto químico, que se le muestra en su nomenclatura (juego de criptograma). Con estas actividades de refuerzo que aplica gamificación se incrementa la habilidad de decodificación y análisis en los estudiantes.

- Para dar cumplimiento al cuarto objetivo específico: “Validar el funcionamiento del recurso académico en línea para el refuerzo académico de la notación y nomenclatura de compuestos binarios”. Se

realiza un diagnóstico inicial donde se le presenta a cada estudiante un cuestionario de 42 preguntas, 21 de ellas relacionadas con la resolución de ejercicios de fórmula a nomenclatura (FN) y el resto de los ejercicios de nomenclatura a fórmula (NF). En cada caso se recolectan datos del rendimiento de los estudiantes en forma de porcentaje de aciertos. De esta forma se establecen cuatro indicadores de análisis estadístico para la evaluación preliminar de las ventajas del uso de la herramienta. Los datos estadísticos presentados en el capítulo 3 de este trabajo, dan indicios de que la aplicación de la propuesta en el grupo de trabajo de la Escuela de Educación Básica Fe y Alegría de la ciudad de Ambato, tiene un efecto positivo en la resolución de los dos tipos de ejercicios. Se ve un incremento de 37,2% en los ejercicios NF y un 47% en incremento en los ejercicios FN, en ambos casos se muestra un decremento en el valor de la desviación estándar lo que significa que los datos luego de la aplicación de la propuesta evidencian un incremento de las habilidades de detección y análisis de los compuestos binarios, se evidencia la efectividad de la propuesta de refuerzo académico. Se ve mayor desarrollo de las actividades en las, que se muestra la fórmula química y el estudiante escribe el nombre del compuesto, además, al estudiante recibe la evaluación en la propuesta a través de una actividad de juego, así se ven mejores resultados.

RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la fundamentación teórica, que se presenta en el trabajo en temas relacionados con el refuerzo académico y el aprendizaje en línea se aplique de manera transversal en otros contenidos programáticas de la asignatura de ciencias naturales, inclusive en otras asignaturas del mismo nivel del grupo de estudio, pues al contar con el estudio y medios ya disponibles en la plataforma educativa se utiliza el estudio realizado para aplicar conceptos de juego en otras áreas dentro de la institución educativa.

- Se recomienda la aplicación de la metodología de trabajo descrita en el trabajo de investigación, que permite integrar una serie de extensiones adicionales dentro de Moodle se mantenga actualizada en sus versiones y se continúe con la investigación de otras extensiones, que se encuentran en fase de desarrollo que permiten modificaciones al ambiente regular de la plataforma con la integración de más elementos del juego. La aplicación de la evaluación como un elemento de juego y la creación de equipos para la motivación resultaron en este trabajo elementos potenciadores que podrían ser estudiados más a fondo en siguientes trabajos de investigación.

- La mezcla de actividades de juego evaluadas y no evaluadas, la aplicación de material de laboratorios virtuales interactivos, con soporte de ejecución de ambientes de juego, permiten que el estudiante se desenvuelva de manera adecuada dentro de un ambiente de refuerzo académico mediado por una plataforma virtual, iniciar el proceso de refuerzo con laboratorios virtuales ya desarrollados y con mucha experiencia en ambientes educativos, para luego cerrar el proceso con actividades de juego que permiten la evaluación de habilidades de reconocimiento y análisis resultaron efectivas, por lo, que se recomienda este formato de trabajo en investigaciones futuras.

- Se recomienda realizar pruebas de la propuesta con grupos de estudiantes experimentales y de control, de forma, que se obtengan datos más significativos de las ventajas que la propuesta cubra, para asegurar la replicabilidad total de los resultados en otras investigaciones. De igual forma se recomienda ampliar el tiempo de toma de muestras de evaluación en función del tiempo para evidenciar el desarrollo de las habilidades en los estudiantes.

BIBLIOGRAFÍA

Agencia de Regulación y Control de las Telecomunicaciones. (2015). *Internet. Boletín estadístico del sector de telecomunicaciones.* Quito: ARCOTEL. Obtenido de https://bit.ly/3qTxd0I

Aleman de la Garza, L. Y., Sancho-Vinueza, T., & Gómez Zermeño, M. G. (2015). Indicadores de calidad pedagógica para el diseño de un curso en línea masivo y abierto. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal, 12*(1), 104-119.

Álvarez, A. (2017). *Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en torno a la formulación y nomenclatura de la Química inirgánica a través del diseño de estretegias didácticas mediadas por las TIC.* Manizales: Universidad Autónoma de Manizales. Obtenido de https://bit.ly/3cvewLB

Arce-Ramírez, H., & Chévez-Ponce, F. (2016). Perspectivas pedagógica, epistemológica y metodológica del programa de estudios de la asignatura de Educación Cívica en Costa Rica. *Revista Electrónica Educare, 20*(1), 1-15. doi:10.15359/ree.20-1.24

Area, M., & Gonzáles, C. (2015). De la enseñanza con libros de texto al aprendizaje en espacios online gamificados. *Educatio Siglo XXI, 33*, 15-38. doi:http://dx.doi.org/10.6018/j/240791

Arias Gil, V. (2016). *Las tic en la educación en ciencias en Colombia : una mirada a la investigación en la línea en términos de su contribución a los propósitos actuales de la educación científica.* Medellín: Universidad de Antioquia. Obtenido de https://bit.ly/3bRd8Ux

Barrientos, M. (2016). Resortes de gamificación en aplicaciones de TVE. *Opción, 32*(7), 178-195.

Bucarey, S., & Aguilar, M. L. (2017). Recursos Educativos Abiertos en la Facultad de Medicina de la Universidad Austral de Chile, proyecto AUS1410. *Formación universitaria, 10*(2), 23-30. doi:10.4067/S0718-50062017000200004

Calderone, A., & Gonzáles, A. (2016). Materiales didácticos: una metodología para su producción en la era de las TIC. *Virtualidad, Educación y Ciencia*(13), 24-35.

Calderone, A., & Gonzáles, A. (2016). Materiales didácticos: una metodología para su producción en la era de las TIC. *Virtualidad, Educación y Ciencia*(13), 24-35. Obtenido de https://bit.ly/3rJK7PU

Candia, F. (216). Diseño de un modelo curricular E-learning, utilizando una metodología activa participativa. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*. Obtenido de https://bit.ly/3qPfMy9

Chang, H.-J. (2015). Beyond the Representation: Cognition in Manipulative Learning Objects within Learning Simple Equations. *International Journal of Information and Education Technology*, 855-859.

Chebii, R., Wachanga, S., & Anditi, Z. (2018). Effects of Cooperative E-Learning Approach on Students' Chemistry Achievement in Koibatek Sub-County, Kenya. *Scientific Research Publishing Inc.*, 1872-1880. doi:10.4236/ce.2018.912137

Córdova Vega, D. (2020). *Los videos tutoriales en el refuerzo académico en la asignatura de Química en el 1BGU en la Academia Militar Miguel Iturralde N2 en el año 2019 – 2020.* Quito: Universidad Central del Ecuador. Obtenido de https://bit.ly/3txbLAn

Cornellà Canals, P., & Estebanell Minguell, M. (28 de 10 de 2018). GaMoodlification: Moodle al servicio de la gamificación del aprendizaje. *Campus Virtuales*, 9-25. Obtenido de https://bit.ly/3bMuK3B

Cortés López, L. C. (2019). El aprendizaje en línea.- una motivación / Online learning.- a motivation. *Revista Iberoamericana de Produccíon Académica y Gestión Educativa, 6*(11).

Fe y Alegría Ecuador. (2019). *Fe y Alegría*. Obtenido de http://www.feyalegria.org.ec/index.php

Figueredo, M., Méndez, M., Champman, O., & Cervantes, D. (2019). Evolución de los recursos educativos digitales de la Universidad de Holguín en el. *Conferencia Científica Internacional de la Universidad de Holguín 9na Edición.* Holguín : Universidad de Holguín.

Flórez, A., Rosales, Y., & Flórez, E. (2016). Internet como herramienta comunicativa asincrónica y sincrónica en los docentes de Química. *Revista de Ciencias de la Educación, Docencia, Investigación y Tecnologías de la Información CEDOTIC.*

García Marcos, C. J., & Cabero Almenara, J. (2017). Backward Instructional Design for an Educational Open. *Backward Instructional Design for an Educational Open*, 19-32.

García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., & Grande, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society*, 21, 12. doi:10.14201/eks.23013

Garrido, M., Gómez, G., Márquez, M., Poggio, L., & Gómez, S. (2018). Impacto de los recursos digitales en el aprendizaje y desarrollo de la competencia Análisis y Síntesis. *Educación Médica*. doi:https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.02.011

Godoy Rosero, P. C. (2016). Utilización de Moodle en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje. *Revista Científica Hallazgos*, 1-9. Obtenido de https://bit.ly/3cwH1bF

Gómez Trigueros, I. M. (2016). La didáctica de la Geografía y las TIC: nuevas metodologías de enseñanza y aprendizaje. En J. D. Álvarez Teruel,

Innovaciones metodológicas en docencia universitaria: resultados de investigación (págs. 839-849). Alicante: Universidad de Alicante Vicerrectorado de Estudios, Formación y Calidad Instituto de Ciencias de la Educación (ICE),. Obtenido de http://hdl.handle.net/10045/56570

González Díaz, E. J. (2016). *Tu casa es tu clase: el "aula invertida" en física y química.* Oviedo: Universidad de Oviedo. Obtenido de http://hdl.handle.net/10651/38232

González, I. (2015). El recurso didáctico. Usos y recursos para el aprendizaje dentro del aula. *Escritos en la Facultad, 109*, 15-16. Obtenido de https://bit.ly/3vjti0x

Grevee, A. (2017). *Course gamification with the stash plugins | Adrian greeve | #MootAU17 - YouTube*. Obtenido de https://bit.ly/2Nll8DG

Iglesias Zaldivar, R. M., & Soca Guevara, E. B. (2017). Empleo de herramientas web en el proceso docente educativo para informatizar procesos inteligentes de aprendizaje 4.0. *Revista Cubana de Informática Médica, 9*(2), 135-143. Obtenido de https://bit.ly/3bNyCla

Instituto Nacional de Estadísticas y Censos. (2018). *Tecnologías de la Información y Comunicación - Encuesta multipropósito -TIC 2018.* Quito: INEC. Obtenido de https://bit.ly/3eR4V4D

Jiménez, M. (16 de julio de 2020). Irfeyal llega a más estudiantes. *El telégrafo decano de la prensa nacioanl*. Obtenido de https://bit.ly/3eyIn8u

Juan, A., Andrés-Sánchez, S., Terrones, A. P.-B., Moreno, J., Campoy, A., Lillo, M. I., . . . Martinez-Ortega, M. M. (2019). La gamificación mediante la plataforma Moodle como estrategia metodológica para afianzar conceptos en el Grado de Biología. En R. (. Roig-Vila, *Investigación e innovación en la enseñanza superior. Nuevos contextos, nuevas ideas* (págs. 1174-1184). Barcelona: Ocatedro.

Lozano, A., Zárate, J. F., & Llaven, M. I. (2018). Using Online Educational Resources at the High School level: Development of teaching competences of teachers. *CPU-e. Revista de Investigación Educativa*, 114-135. Recuperado el 21 de octubre de 2019, de https://bit.ly/3bKVykM

Lozano, A., Zárate, J., & María, L. (2018). Uso de Recursos Educativos en Línea en el nivel medio superior: Desarrollo de competencias didácticas del docente. *CPU-e. Revista de Investigación Educativa*(26), 114-135.

Maina, M. F., Pérez-Mateo, M., & Guárdia, L. S. (2015). Diseño de un Curso de Formación Docente Como Práctica Educativa Abierta. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 120-127.

Martell, F. d. (2016). Importancia del proceso de problematización en todo proyecto de investigación. *Boletín Redipe*, 56-60. Obtenido de https://bit.ly/38EPWXu

Martín, M. (2017). Aportaciones pedagógicas de las TIC a los estilos de aprendizaje. *Tendencias pedagógicas*, 91-104. Obtenido de https://bit.ly/3rP6GCW

Mesa Briñas, G. H., & Blanco Gómez, M. R. (2015). Software para la nomenclatura de las sustancias en la especialidad biología-química. *Enl@ce Revista Venezolana de Información,Tecnología y Conocimiento, 12*(1), 39-56.

Mesa Briñas, G. H., Addine Fernández, R., & Blanco Gómez, M. R. (2015). Evolución y rasgos que caracterízan la nomenclatura y notación de las sustancias en proceso de enseñanza-aprendizaje de la química en la educación superiori pedagógica. *Revista IPLAC Publicación Latinoamericana y Caribeña de Educación*, 22-31.

Mingorance, A., Trujillo, J., Cáceres, P., & Torres, C. (2017). Mejora del rendimiento académico a través de la metodología de aula invertida centrada en el aprendizaje activo del estudiante universitario de ciencias de la educación. *Journal of Sport and Health Research* , 129-136.

Ministerio de Educación Ecuador. (2016). *Actualización y fortalecimiento curricular de la educación básica.* Obtenido de Área de Ciencias naturales: https://bit.ly/3qN9Plk

Moodle. (9 de Enero de 2021). *Moorde Statistics*. Obtenido de https://stats.moodle.org/

Neira Rodríguez, G. P., & Cañizares Reátegui, D. A. (2017). *Recursos online en el refuerzo de la gramática del idioma inglés en los estudiantes del segundo de bachillerato paralelos "A" y "B" de la Unidad Educativa "Liceo Policial", Quito, Período 2015 - 2016.* Quito: Universidad Central del Ecuador.

Oliva, H. A. (2015). *El refuerzo educativo.* El Salvador: UFG Editores.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2012). *2012 Paris Oer Declaration. 2012 World Open Educational Resources (OER) Congress.* París. Obtenido de https://bit.ly/2NjrYtp

Ortiz, T. (2018). *La nomenclatura química inorgánica como una actividad de indagación en grado noveno.* Bogotá: Universidad Nacional de Colombia. Obtenido de https://bit.ly/38CNd0s

Ortiz-Colón, A., & Jordán, J. A. (2018). Gamification in education: an overview on the state of the art. *Educação e Pesquisa*. doi:https://doi.org/10.1590/s1678-4634201844173773

Outten, C. (2017). *Moodle gamified: 7 easy ways to enhance online engagement | Chad outten | #MootAU17 - youTub*. Obtenido de https://bit.ly/3tjQ8mJ

Palomar Ros, C. (2018). *Mejora educativa en clase de Física y Química mediante metodologías activas.* Catellón de la Plana: Universitat Jaume I. Departament d'Enginyeria i Ciència dels Computadors. Obtenido de http://hdl.handle.net/10234/179978

Paredes, C., Ivone, E., & Chamorro Armas, S. E. (2018). *Nomenclatura Química Inorgánica.* Quito: Universidad Internacional SEK.

Pastor, J. M. (2017). *Aprendizaje por refuerzo mediante métodos de búsqueda de política en sistemas electromecánicos.* Valencia: Universidad Politécnica de Valenca. Obtenido de https://riunet.upv.es/handle/10251/77698

Quisphi Curicama, W. (2020). *Ardora en el refuerzo académico de la asignatura de química sexto bloque del primero de BGU de la Unidad Educativa Intercultural Bilingüe "Tinku Yachay" año 2019.* Quito: Universidad Central del Ecuador. Obtenido de http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20936

Rodríguez Jiménez, A., & Robaina Santander, M. (2017). Fundamentos psicológicos para un modelo pedagógico universitario del siglo XXI. *Revista Cognosis, 2*(4), 67-86. doi:10.33936/cognosis.v2i4.902

Rodríguez, L. (2016). *Recurso didáctico en línea para la enseñanza de metodologías de desarrollo web.* Carabobo, Venezuela: Universidad de Carabobo. Obtenido de https://bit.ly/3lirIY7

Rojas Salgado, M. E. (2017). Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza de las ciencias naturales - Technological resources as support in natural sciences teaching. *HAMUT'AY, 4*(1), 85-95. doi:10.21503/hamu.v4i1.1403

Román, P., Gotzone, B., & Martin, M. P. (2016). *Resumn de las Normas IUPAC 2005 de nomenclatura química inorgánica para uso en enseñanza secundaria y recomendaciones didácticas.* Real Sociedad Española de Química. Obtenido de https://bit.ly/3bM9qv9

Ruiz Tapia, J. A., Martínez Ávila, M., & Sánchez Paz, M. d. (2016). El Impacto de las TICs en la Calidad de la Educación Superior. *Revista de investigación en ciencias contables y administrativas, 1*(1), 28-44.

Salinas, J., Bárbara de Benito, C., & Pérez Garcies, G. M. (2018). Blended learning, más allá de la clase presencial. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 21*(1), 195-213. doi:10.5944/ried.21.1.18859

Sheldon, L. (2012). *The Multiplayer Classroom: Designing Coursework as a Game.* Boston: Course Technology / Cengage Learning.

Silva, J., & Maturana, D. (04 de 2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación educativa*, 117-131. Obtenido de https://bit.ly/3lfjP5L

Silva, J., & Romero, M. (28 de Febrero de 2018). La virtualidad una oportunidad para innovar en educación: Un modelo para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. *Revista Didasc@lia: Didáctica y Educación., 5*(1), 01-22.

Silva-Quiroz, J., Fernández Serrano, E., & Astudillo Cavieres, A. (2016). Modelo interactivo en res para el aprendizaje: hacia un proceso de aprendizaje online centrado en el estudiante. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 225-238. doi:10.12795/pixelbit.2016.i49.15

Tayupanda, C. (2020). *Metodologías activas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales del ciclo básico acelerado del Colegio Municipal José Ricardo Chiriboga, período 2019-2020.* UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR, CARRERA DE CIENCIAS NATURALES Y DEL AMBIENTE, BIOLOGÍA Y. Quito: Universidad central de Ecuador. Obtenido de http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/20881

Valderrama, B. (2015). Los secretos de la gamificación: 10 motivos para jugar. *Caital Humano*, 73-78.

Villalustre, L., & del Moral, M. E. (2015). Gamificación: estrategia para optimizar el proceso de aprendizaje y la adquisición de competencias en contextos universitarios. *Digital Education Review*, 13-31.

Yubaille, M. F. (2018). *Diseño de una propuesta didáctica de aprendizaje en química inorgánica, a partir del uso de las tic. Caso Unidad Educativa Rockefeller.* Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de https://bit.ly/3rOw5g1

Zamorano, S., & Parejo, J. L. (2016). La renovación de las metodologías educativas como garantía de calidad institucional. *La Cuestión Universitaria*, 45-64.

ANEXOS

Anexo1. Encuesta a Docentes y test diagnóstico a estudiantes

Pontificia Universidad Católica del Ecuador | Sede Ambato

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FE Y ALEGRÍA DE LA CIUDAD DE AMBATO

Objetivo: El presente trabajo de investigación, es parte de un proyecto de titulación de posgrado de la Pontificia universidad Católica del Ecuador, que se aplica en la Escuela de educación básica Fe y Alegría, con la finalidad de desarrollar un recurso de aprendizaje en línea para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios en Educación General Básica.

Marque con una **X** en una de las opciones que crea conveniente:

1. ¿Considera usted que los estudiantes de décimo año identifican compuestos binarios?

Muy fácilmente	Fácilmente	Medianamente	Difícilmente	Muy difícilmente

2. ¿Cuáles considera usted que son las causas más comunes por las que los estudiantes no logran identificar los compuestos binarios?
    a. Desinterés de los estudiantes.
    b. Falta de práctica en los ejercicios.
    c. Grado de dificultad de los conceptos frente a los conocimientos previos.
    d. Estrategias didácticas mal empleadas.
    e. Tiempo asignado a la unidad muy corto para la cantidad del contenido.

f. Otro/s :…….

Cual/es:

---

3. Una vez que los estudiantes han identificado un compuesto binario en un ejercicio. Que tan fácil es el proceso de la resolución para los estudiantes:

Muy fácil	Fácil	Medianamente	Difícil	Muy difícil

4. ¿Cuáles considera usted que son las causas más comunes por las que los estudiantes no logran determinar un compuesto binario?

a. Falta de conocimientos previos de química . ____
b. Falta de práctica en los ejercicios. ____
c. Desconocimiento de las reglas composición. ____
d. Estrategias didácticas mal empleadas. ____
e. Tiempo asignado a la unidad muy corto para la cantidad del contenido. ____
f. Otro/s ____

Cual/es:

---

5. ¿Qué grado de utilidad, considera usted que tiene el desarrollar un recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios?

Muy útil	Útil	Medianamente	Inútil	Muy Inútil

6. ¿Conoce usted algún recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios?

Sí conoce ____

Desconoce ____

7. ¿Aplica usted un recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios? ¿Cuál?

_____

_____

_____

8. Que tanto usted conoce de recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios

Ampliamente	Mucho	Medianamente	Poco	Absolutamente nada

9. ¿En qué grado considera usted que sería útil un recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios?

Muy útiles	Útiles	Medianamente	Inútiles	Muy Inútiles

10. ¿Qué objetos de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios, considera oportunos para utilizar?
    a. Videos ____
    b. Presentaciones ____
    c. Interactivos ____
    d. Sistemas web ____
    e. Cuestionarios ____
    f. Aplicaciones móviles ____
    g. Otros ____

¿Cuáles?

11. ¿Qué grado de factibilidad cree usted que tiene la aplicación de un recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios?

Muy útiles	Útiles	Medianamente	Inútiles	Muy Inútiles

12. ¿Para la enseñanza de la Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios, qué elementos debería tener un recurso de aprendizaje en línea?

    Descripción de técnicas, actividades, recursos didácticos ____

    Datos informativos, objetivos, actividades, recursos, cronograma ____

    Otros ___

    ¿Cuáles?

TEST DE DIAGNÓSTICO DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FE Y ALEGRÍA DE LA CIUDAD DE AMBATO

Objetivo: El presente trabajo de investigación, es parte de un proyecto de titulación de posgrado de la Pontificia universidad Católica del Ecuador, que se aplica en la Escuela de educación básica Fe y Alegría, con la finalidad de desarrollar un recurso de aprendizaje en línea para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios en Educación General Básica.

***Ejercicio1: Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos*:**

óxido de radio _____

ácido sulfhídrico_____

hidruro de oro (III)_____

Ejercicio2: Escriba los nombres de los siguientes compuestos en las tres nomenclaturas: tradicional, IUPAC y Stock.

WS_3_____

OsO_2_____

Eu_2O_3_____

***Ejercicio3: Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos*:**

peróxido de bario_____

dióxido de disodio_____

hidruro cúprico_____

Ejercicio4: Escriba los tres nombres de los siguientes compuestos.

Na_2O_2_____

BaO2:_____

CoO:_____

Ejercicio5: Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos.

óxido salino cerioso, cérico_____

óxido tantalioso, tantálico_____

óxido salino de talio:_____

Ejercicio6: Escriba los tres nombres de los siguientes compuestos.

Ce_3O_5_____

Cr_3O_4_____

Ni_3O_4:_____

Ejercicio7: Escriba la fórmula de los siguientes compuestos

ácido yodhídrico_____

pentaóxido de diarsénico_____

teluro de amonio:_____

Ejercicio8: Escriba los tres nombres (tradicional, sistemático y Stock) de los siguientes compuestos

TeO_2_____

Br_2O_7_____

Tl_2O_3:_____

Ejercicio9: Escriba las moléculas de los siguientes compuestos.

hidruro de magnesio_____

hidruro de holmio _____

trihidruro de níquel:_____

Ejercicio10: Escriba los tres nombres de los siguientes compuestos.

CaH_2_____

$(NH_4)H$_____

NbH_5:_____

Ejercicio11: Escriba la fórmula de los siguientes compuestos

teluro de hidrógeno_____

ácido telurhídrico _____

ácido sulfhídrico:_____

Ejercicio12: Escriba los tres nombres de los siguientes compuestos.

H_2Se_____

AuH _____

PtH_4:_____

Ejercicio13: Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos

fosfamina_____

ácido telurhídrico_____

ácido yodhídrico:_____

Ejercicio14: Escriba los tres nombres de las siguientes moléculas.

AsH_3_____

OsH_4 _____

WH_6:_____

Ejercicio15: Escriba las moléculas de los siguientes compuestos

amalgama de cobalto_____

pentaselenuro de divanadio_____

aleación lantano–2–hierro–3:_____

Ejercicio16: Escriba los tres nombres de las siguientes moléculas.

$HgCl_2$_____

$FeAg_3$_____

HgFeNi:_____

Ejercicio17: Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos

ácido fluorhídrico _____

tetracloruro de carbono _____

sulfuro de carbono (IV):_____

Ejercicio18: Escriba los tres nombres de los siguientes compuestos.

Li_3N_____

Ca_3N_2_____

SbI_3:_____

Anexo2. Encuesta Docentes y Test Diagnóstico aplicado en formularios de Google

ENCUESTA DIRIGIDA A LOS DOCENTES DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FE Y ALEGRÍA DE LA CIUDAD DE AMBATO

Objetivo: El presente trabajo de investigación, es parte de un proyecto de titulación de posgrado de la Pontificia universidad Católica del Ecuador, que está siendo aplicado en la Escuela de educación básica Fe y Alegría, con la finalidad de desarrollar un recurso de aprendizaje en línea para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios en Educación General Básica.

*Obligatorio

1. 1. ¿Considera usted que los estudiantes de décimo año identifican compuestos binarios? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Muy fácilmente	◯	◯	◯	◯	◯	Muy difícilmente

2. 2. ¿Cuáles considera usted que son las causas más comunes por las que los estudiantes no logran identificar los compuestos binarios? *

Marca solo un óvalo.

- ◯ a. Desinterés de los estudiantes.
- ◯ b. Falta de práctica en los ejercicios.
- ◯ c. Grado de dificultad de los conceptos frente a los conocimientos previos
- ◯ d. Estrategias didácticas mal empleadas.
- ◯ e. Tiempo asignado a la unidad muy corto para la cantidad del contenido.
- ◯ Otro: _____

3. 3. Una vez que los estudiantes han identificado un compuesto binario en un ejercicio. Que tan fácil es el proceso de la resolución para los estudiantes: *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Muy fácil	◯	◯	◯	◯	◯	Muy dificil

4. 4. ¿Cuáles considera usted que son las causas más comunes por las que los estudiantes no logran determinar un compuesto binario? *

Marca solo un óvalo.

- ◯ a. Falta de conocimientos previos de química
- ◯ b. Falta de práctica en los ejercicios.
- ◯ c. Desconocimiento de las reglas composición
- ◯ d. Estrategias didácticas mal empleadas.
- ◯ e. Tiempo asignado a la unidad muy corto para la cantidad del contenido
- ◯ Otro: _____

5. 5. ¿Qué grado de utilidad, considera usted que tiene el desarrollar un recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Muy útil	◯	◯	◯	◯	◯	Muy inútil

6. 6. ¿Conoce usted algún recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios? *

   Marca solo un óvalo.

   - Si
   - No

7. 7. ¿Aplica usted un recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios? ¿Cuál? *

8. 8. Que tanto usted conoce de recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios *

   Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Ampliamente						Absolutamente nada

9. 9. ¿En qué grado considera usted que sería útil un recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios? *

   Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Muy útiles						Muy inútiles

10. 10. ¿Qué objetos de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios, considera oportunos para utilizar? *

Marca solo un óvalo.

- ◯ Videos
- ◯ Presentaciones
- ◯ Juegos Interactivos
- ◯ Sistemas web
- ◯ Cuestionarios
- ◯ Aplicaciones móviles
- ◯ Otro: _____

11. 11. ¿Qué grado de factibilidad cree usted que tiene la aplicación de un recurso de aprendizaje en línea, para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios? *

Marca solo un óvalo.

	1	2	3	4	5	
Muy factible	◯	◯	◯	◯	◯	Nada factible

12. 12. ¿Para la enseñanza de la Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios, qué elementos debe tener un recurso de aprendizaje en línea? *

Marca solo un óvalo.

- ◯ Descripción de técnicas, actividades, recursos didácticos
- ◯ Datos informativos, objetivos, actividades, recursos, cronograma n 2
- ◯ Otro: _____

Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

TEST DE DIAGNÓSTICO DIRIGIDO A LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO AÑO DE LA ESCUELA DE EDUCACIÓN BÁSICA FE Y ALEGRÍA DE LA CIUDAD DE AMBATO

Objetivo: El presente trabajo de investigación, es parte de un proyecto de titulación de posgrado de la Pontificia universidad Católica del Ecuador, que está siendo aplicado en la Escuela de educación básica Fe y Alegría, con la finalidad de desarrollar un recurso de aprendizaje en línea para el refuerzo académico de Notación y Nomenclatura Química de Compuestos Binarios en Educación General Básica.

*Obligatorio

Ejercicio1: Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos:

1. óxido de radio *

2. ácido sulfhídrico *

3. hidruro aúrico *

Ejercicio2: Escriba los nombres de los siguientes compuestos según la nomenclaturas tradicional

4. WS3 *

5. OsO_2 *

6. Eu_2O_3 *

Ejercicio3: Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos:

7. peróxido de bario *

8. próxido de sodio

9. hidruro cúprico

Ejercicio4: Escriba los nombres de los siguientes compuestos, usando la nomenclatura tradicional.

10. Na_2O_2

11. BaO_2

12. CoO

_____

Ejercicio5: Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos.

13. óxido salino de cerio *

_____

14. óxido salino de tantalio *

_____

15. óxido salino de talio *

_____

Ejercicio 6: Escriba los nombres de los siguientes compuestos, usando la nomenclatura tradicional.

16. Ce3O5 *

_____

17. Cr3O4 *

_____

18. Ni3O4 *

_____

Ejercicio7: Escriba la fórmula de los siguientes compuestos

19. ácido yodhídrico *

_____

20. óxido arsénico

_____

21. teluro de amonio *

_____

Ejercicio8: Escriba los nombres (nomenclatura tradicional) de los siguientes compuestos

22. TeO_2 *

_____

23. Br_2O_7 *

_____

24. Tl_2O_3 *

_____

Ejercicio9: Escriba las moléculas de los siguientes compuestos.

25. hidruro de magnesio *

_____

26. hidruro de holmio *

27. hidruro de níquel *

Ejercicio10: Escriba los nombres de los siguientes compuestos, usando la nomenclatura tradicional.

28. CaH2 *

29. (NH4)H *

30. NbH5 *

Ejercicio11: Escriba la fórmula de los siguientes compuestos

31. teluro de hidrógeno *

32. ácido bromhídrico *

33. ácido sulfhídrico *

_____

Ejercicio12: Escriba los nombres de los siguientes compuestos, utilice la nomenclatura tradicional.

34. H2Se *

_____

35. AuH *

_____

36. PtH4 *

_____

Ejercicio13: Escriba las fórmulas de los siguientes compuestos

37. fosfamina *

_____

38. ácido telurhídrico *

_____

39. ácido yodhídrico *

_____

Ejercicio14: Escriba los nombres de las siguientes moléculas, utilizando la nomenclatura tradicional.

40. AsH3 *

41. OsH4 *

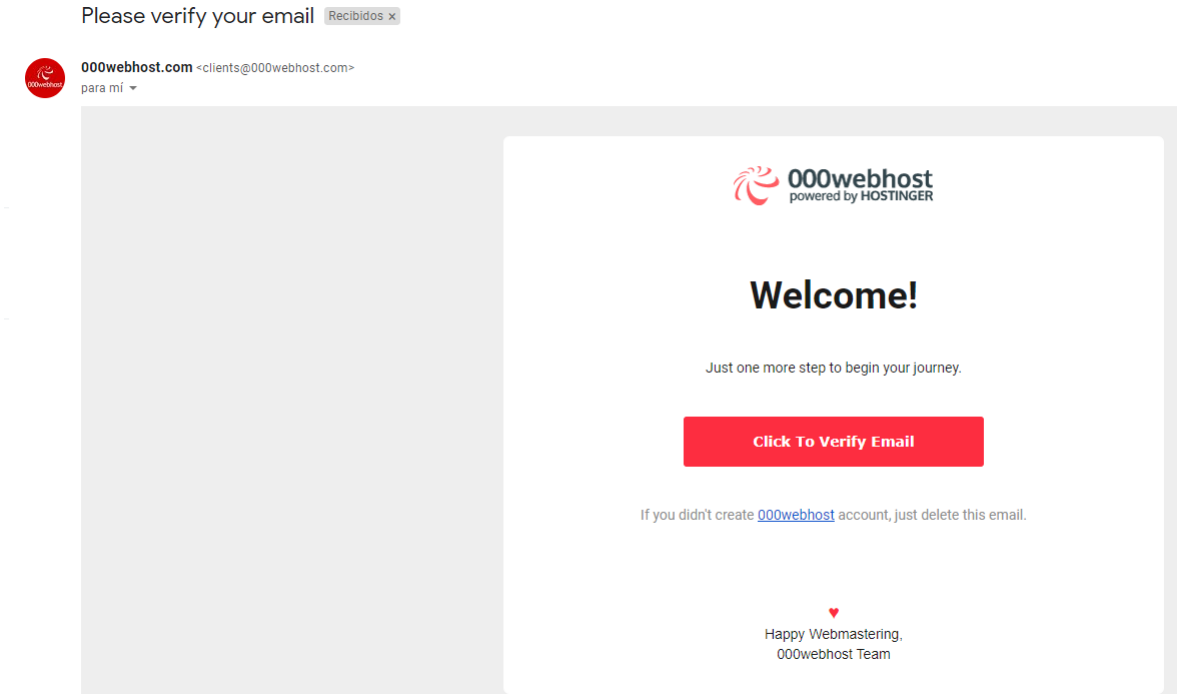
42. WH6 *

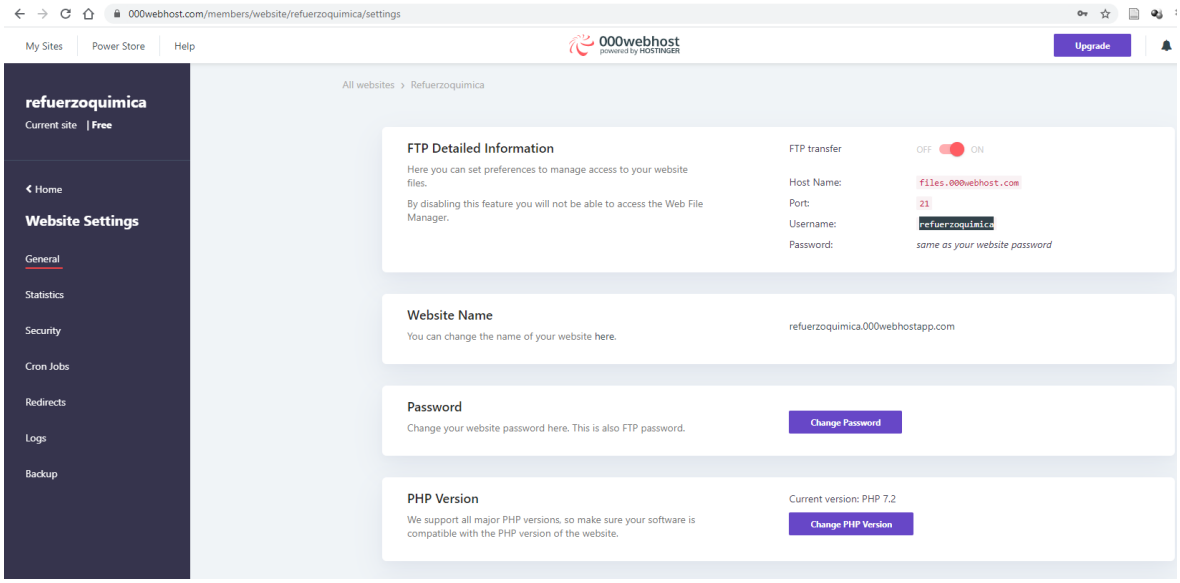
Este contenido no ha sido creado ni aprobado por Google.

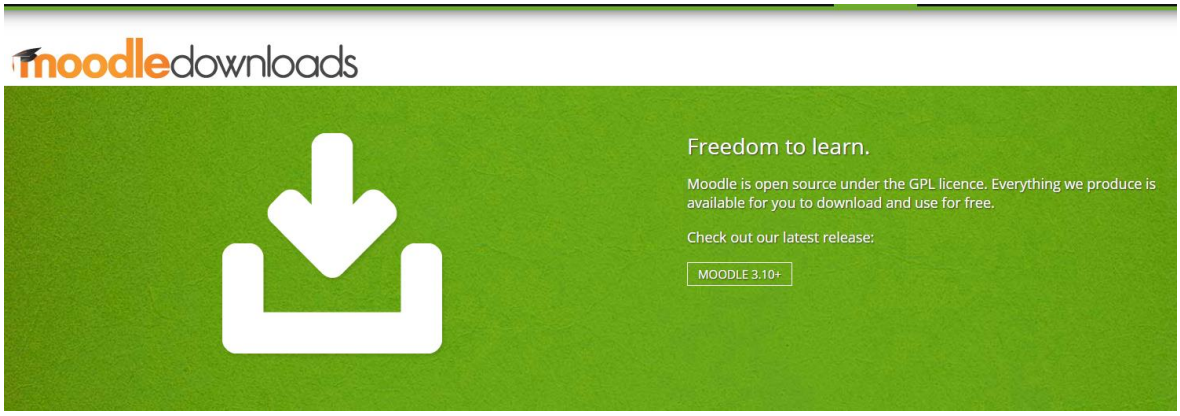
Google Formularios

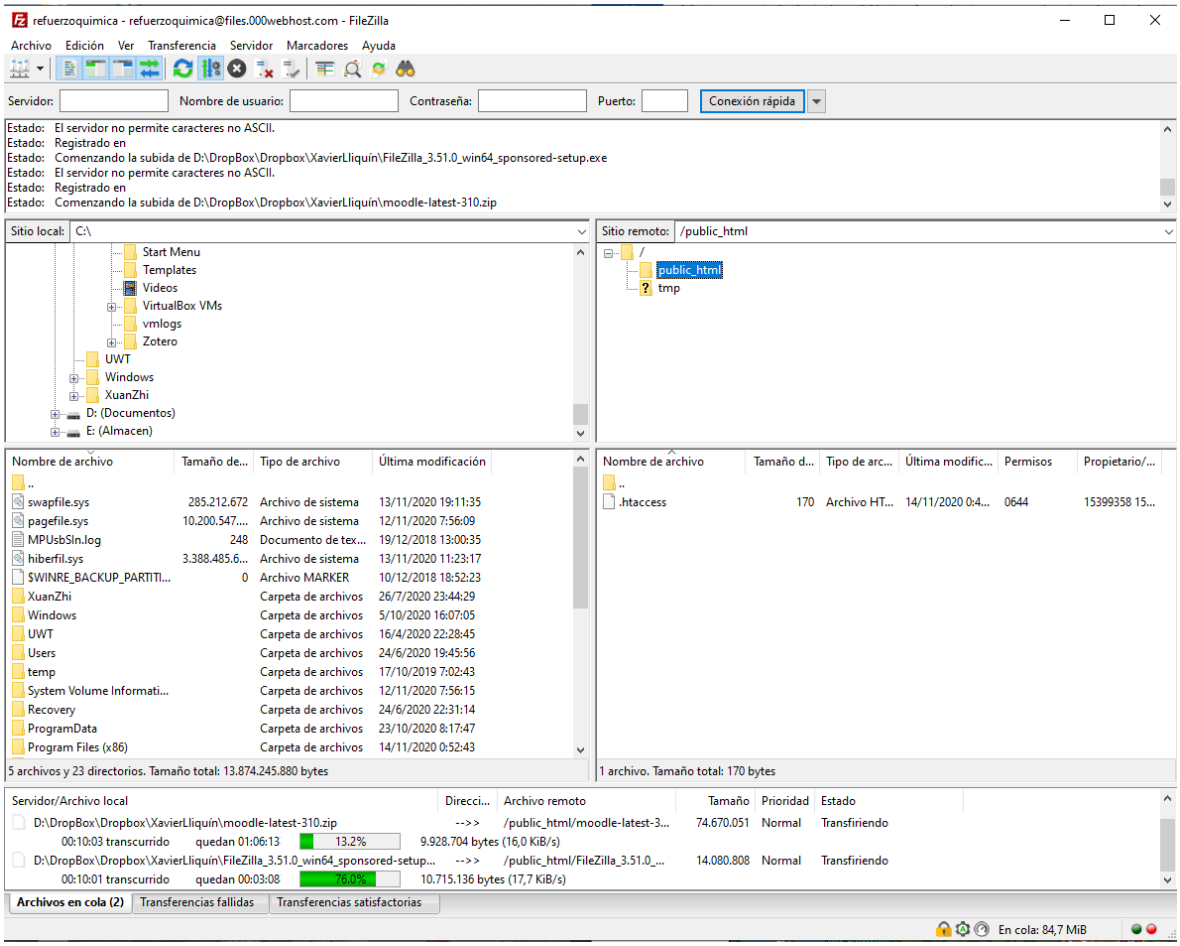
Anexo3. Instalación de Moodle

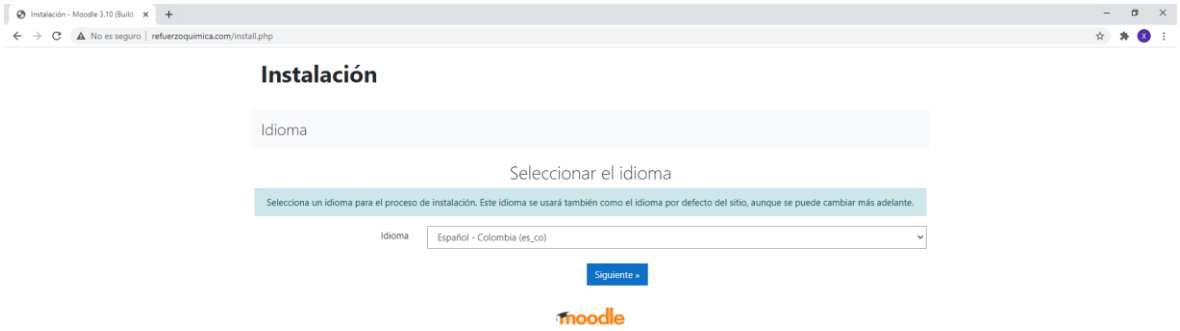
En el proyecto se analizan varias opciones de alojamiento, en este anexo se muestra una primera opción que resulto de difícil instalación y una segunda en donde se utiliza un asistente de instalación de Moodle.

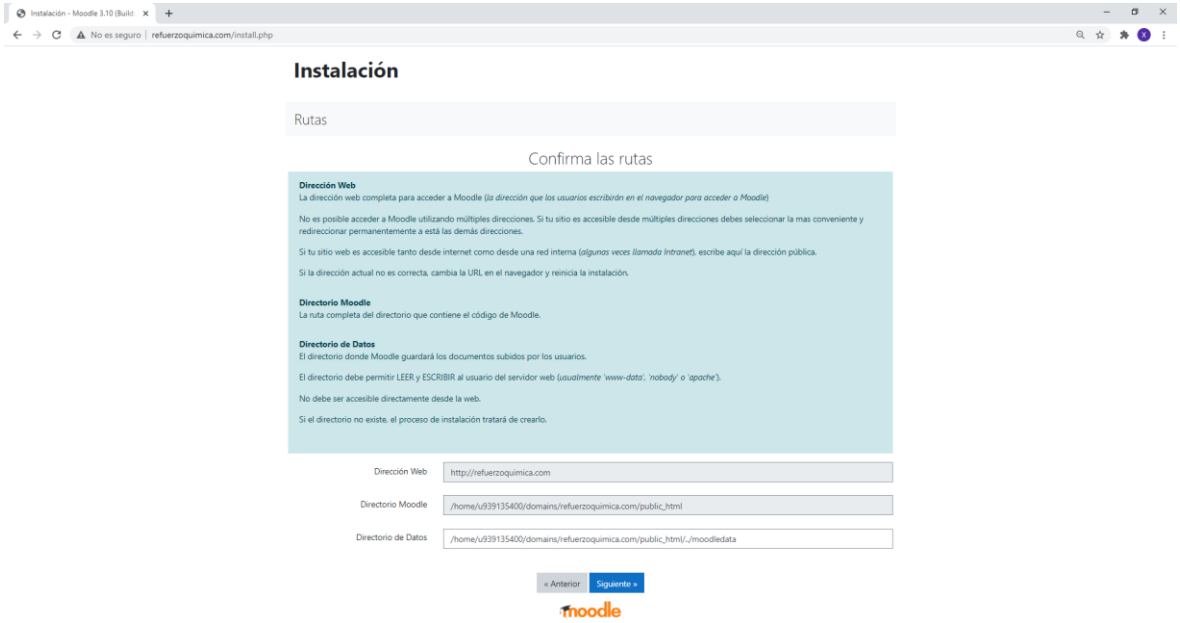


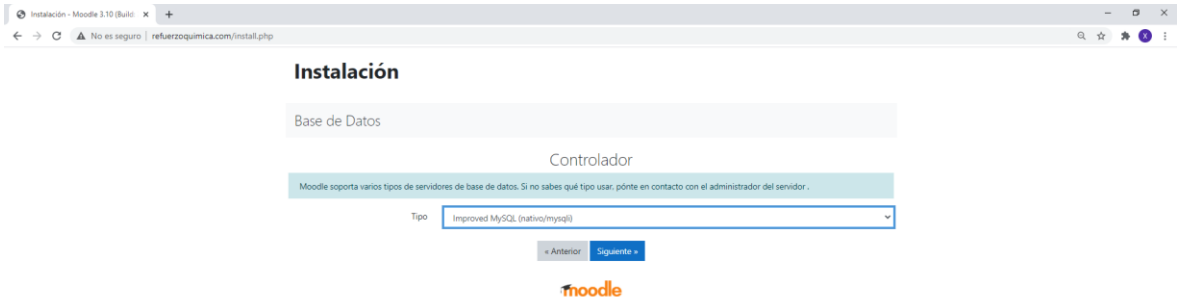


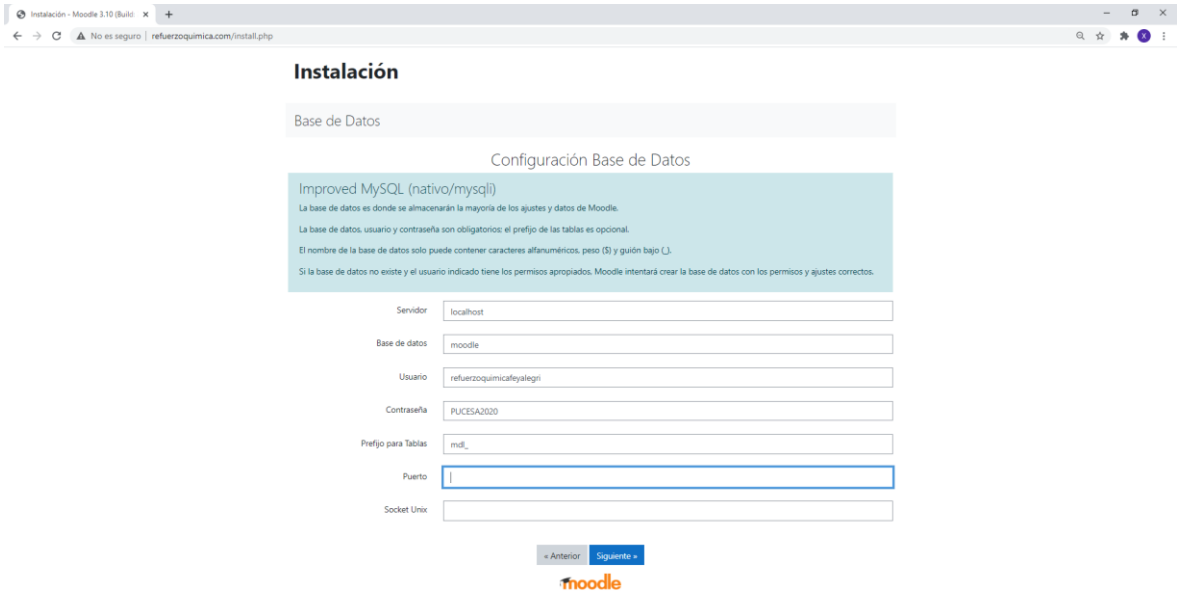

moodledownloads
Freedom to learn.
Moodle is open source under the GPL licence. Everything we produce is available for you to download and use for free.
Check out our latest release:
MOODLE 3.10+

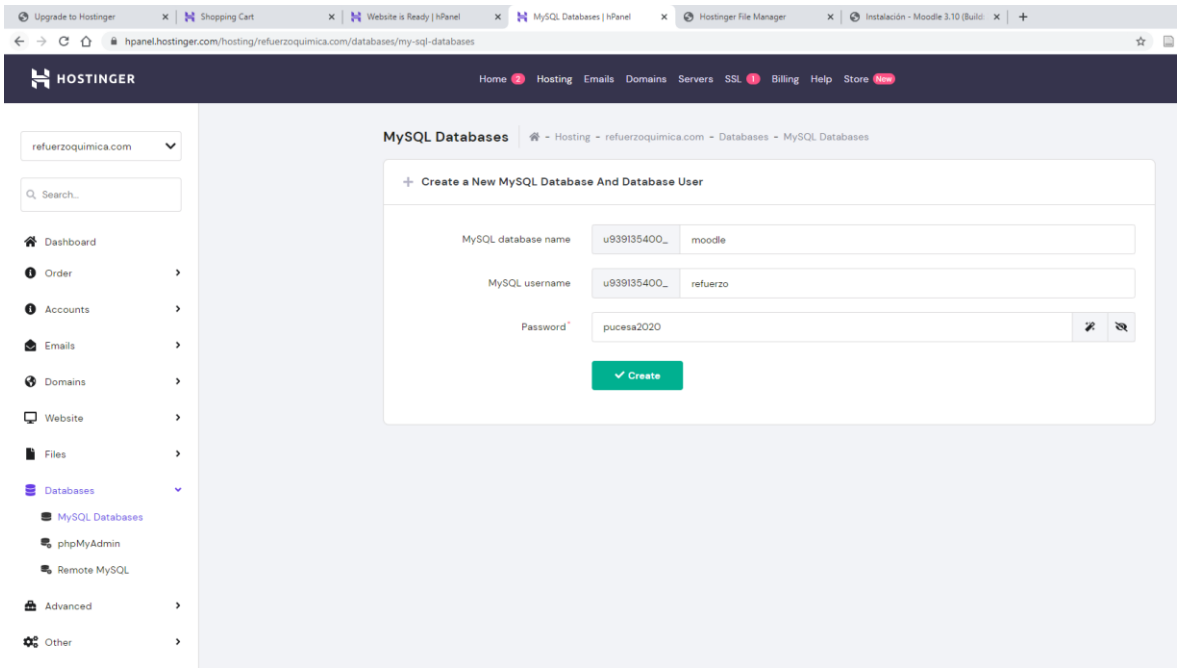

refuerzoquimica - refuerzoquimica@files.000webhost.com - FileZilla
Archivo Edición Ver Transferencia Servidor Marcadores Ayuda
Servidor: Nombre de usuario: Contraseña: Puerto: Conexión rápida
Estado: El servidor no permite caracteres no ASCII.
Estado: Registrado en
Estado: Comenzando la subida de D:\DropBox\Dropbox\XavierLliquín\FileZilla_3.51.0_win64_sponsored-setup.exe
Estado: El servidor no permite caracteres no ASCII.
Estado: Registrado en
Estado: Comenzando la subida de D:\DropBox\Dropbox\XavierLliquín\moodle-latest-310.zip
Sitio local: C:\
Start Menu
Templates
Videos
VirtualBox VMs
vmlogs
Zotero
UWT
Windows
XuanZhi
D: (Documentos)
E: (Almacen)
Sitio remoto: /public_html
/
public_html
tmp
Nombre de archivo Tamaño de... Tipo de archivo Última modificación
swapfile.sys 285.212.672 Archivo de sistema 13/11/2020 19:11:35
pagefile.sys 10.200.547.... Archivo de sistema 12/11/2020 7:56:09
MPUsbSln.log 248 Documento de tex... 19/12/2018 13:00:35
hiberfil.sys 3.388.485.6... Archivo de sistema 13/11/2020 11:23:17
$WINRE_BACKUP_PARTITI... 0 Archivo MARKER 10/12/2018 18:52:23
XuanZhi Carpeta de archivos 26/7/2020 23:44:29
Windows Carpeta de archivos 5/10/2020 16:07:05
UWT Carpeta de archivos 16/4/2020 22:28:45
Users Carpeta de archivos 24/6/2020 19:45:56
temp Carpeta de archivos 17/10/2019 7:02:43
System Volume Informati... Carpeta de archivos 12/11/2020 7:56:15
Recovery Carpeta de archivos 24/6/2020 22:31:14
ProgramData Carpeta de archivos 23/10/2020 8:17:47
Program Files (x86) Carpeta de archivos 14/11/2020 0:52:43
5 archivos y 23 directorios. Tamaño total: 13.874.245.880 bytes
Nombre de archivo Tamaño d... Tipo de arc... Última modific... Permisos Propietario/...
.htaccess 170 Archivo HT... 14/11/2020 0:4... 0644 15399358 15...
1 archivo. Tamaño total: 170 bytes
Servidor/Archivo local Direcci... Archivo remoto Tamaño Prioridad Estado
D:\DropBox\Dropbox\XavierLliquín\moodle-latest-310.zip --->> /public_html/moodle-latest-3... 74.670.051 Normal Transfiriendo
00:10:03 transcurrido quedan 01:06:13 13.2% 9.928.704 bytes (16,0 KiB/s)
D:\DropBox\Dropbox\XavierLliquín\FileZilla_3.51.0_win64_sponsored-setup... --->> /public_html/FileZilla_3.51.0_... 14.080.808 Normal Transfiriendo
00:10:01 transcurrido quedan 00:03:08 76.0% 10.715.136 bytes (17,7 KiB/s)
Archivos en cola (2) Transferencias fallidas Transferencias satisfactorias
En cola: 84,7 MiB

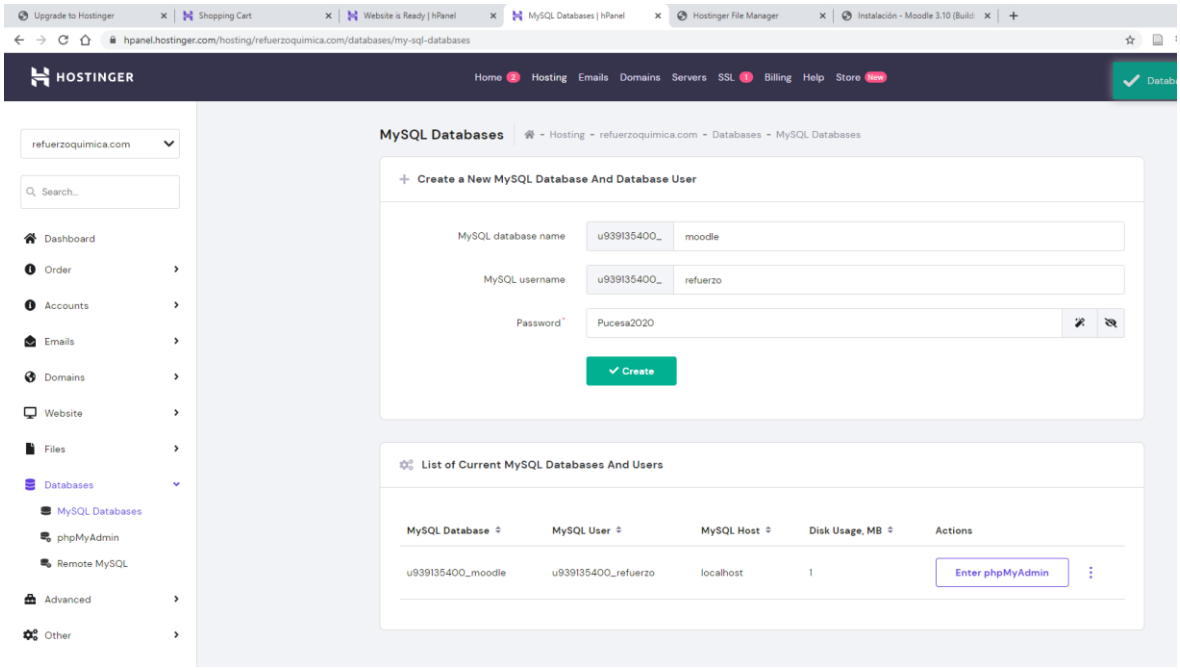

Instalación - Moodle 3.10 (Build:
No es seguro | refuerzoquimica.com/install.php
Instalación
Idioma
Seleccionar el idioma
Selecciona un idioma para el proceso de instalación. Este idioma se usará también como el idioma por defecto del sitio, aunque se puede cambiar más adelante.
Idioma
Español - Colombia (es_co)
Siguiente »
moodle

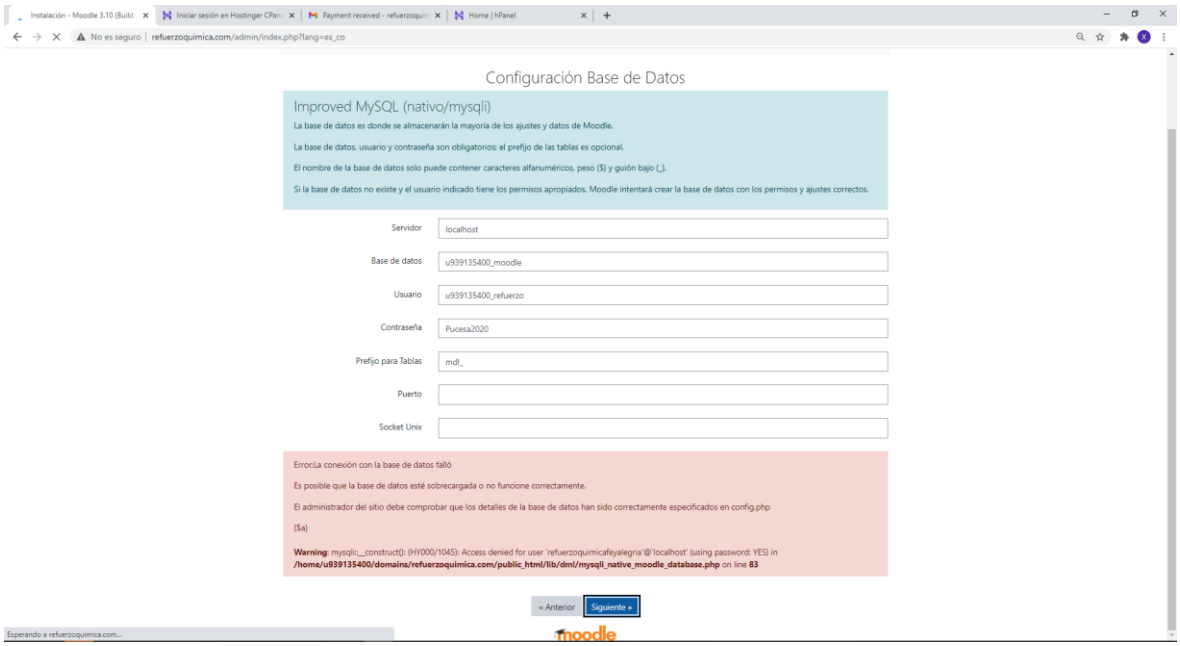

Instalación - Moodle 3.10 (Build:
No es seguro | refuerzoquimica.com/install.php
Instalación
Rutas
Confirma las rutas
Dirección Web
La dirección web completa para acceder a Moodle (la dirección que los usuarios escribirán en el navegador para acceder a Moodle)
No es posible acceder a Moodle utilizando múltiples direcciones. Si tu sitio es accesible desde múltiples direcciones debes seleccionar la mas conveniente y redireccionar permanentemente a está las demás direcciones.
Si tu sitio web es accesible tanto desde internet como desde una red interna (algunas veces llamada Intranet), escribe aquí la dirección pública.
Si la dirección actual no es correcta, cambia la URL en el navegador y reinicia la instalación.
Directorio Moodle
La ruta completa del directorio que contiene el código de Moodle.
Directorio de Datos
El directorio donde Moodle guardará los documentos subidos por los usuarios.
El directorio debe permitir LEER y ESCRIBIR al usuario del servidor web (usualmente 'www-data', 'nobody' o 'apache').
No debe ser accesible directamente desde la web.
Si el directorio no existe, el proceso de instalación tratará de crearlo.
Dirección Web
http://refuerzoquimica.com
Directorio Moodle
/home/u939135400/domains/refuerzoquimica.com/public_html
Directorio de Datos
/home/u939135400/domains/refuerzoquimica.com/public_html/../moodledata
« Anterior
Siguiente »
moodle

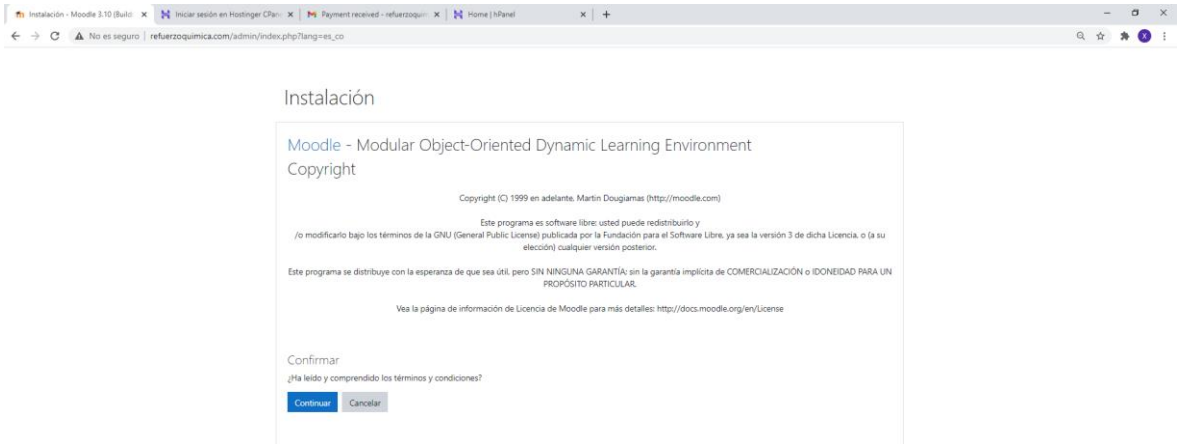

Instalación - Moodle 3.10 (Build:
No es seguro | refuerzoquimica.com/install.php
Instalación
Base de Datos
Controlador
Moodle soporta varios tipos de servidores de base de datos. Si no sabes qué tipo usar, pónte en contacto con el administrador del servidor .
Tipo
Improved MySQL (nativo/mysqli)
« Anterior
Siguiente »
moodle

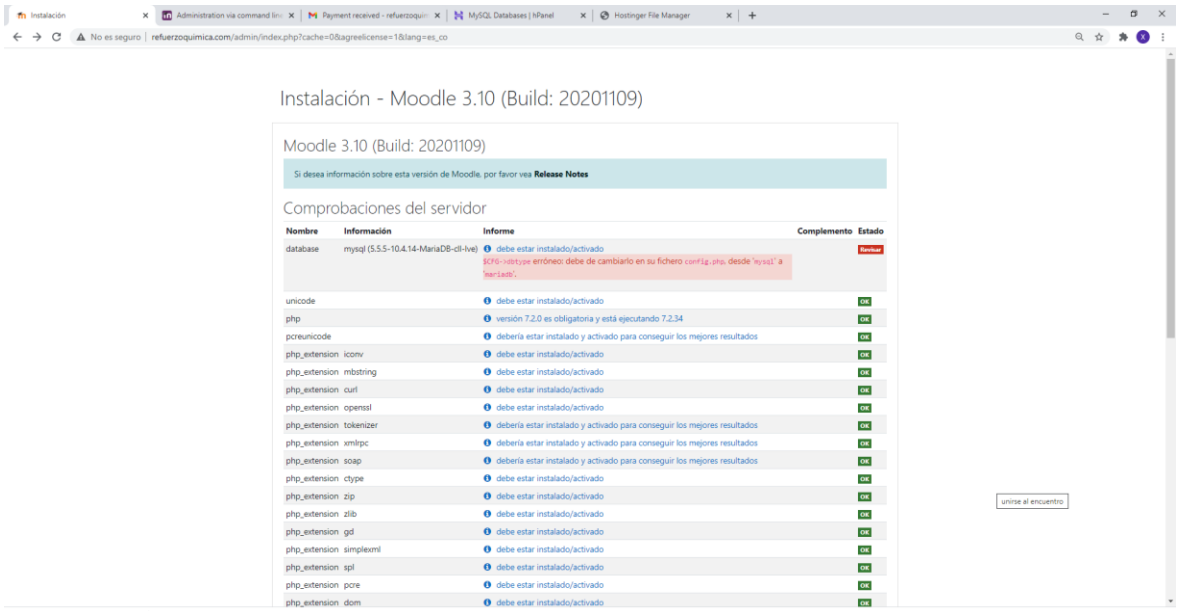

Instalación - Moodle 3.10 (Build:
No es seguro | refuerzoquimica.com/install.php
Instalación
Base de Datos
Configuración Base de Datos
Improved MySQL (nativo/mysqli)
La base de datos es donde se almacenarán la mayoría de los ajustes y datos de Moodle.
La base de datos, usuario y contraseña son obligatorios; el prefijo de las tablas es opcional.
El nombre de la base de datos solo puede contener caracteres alfanuméricos, peso ($) y guión bajo (_).
Si la base de datos no existe y el usuario indicado tiene los permisos apropiados, Moodle intentará crear la base de datos con los permisos y ajustes correctos.
Servidor
localhost
Base de datos
moodle
Usuario
refuerzoquimicafeyalegri
Contraseña
PUCESA2020
Prefijo para Tablas
mdl_
Puerto
Socket Unix
« Anterior
Siguiente »
moodle

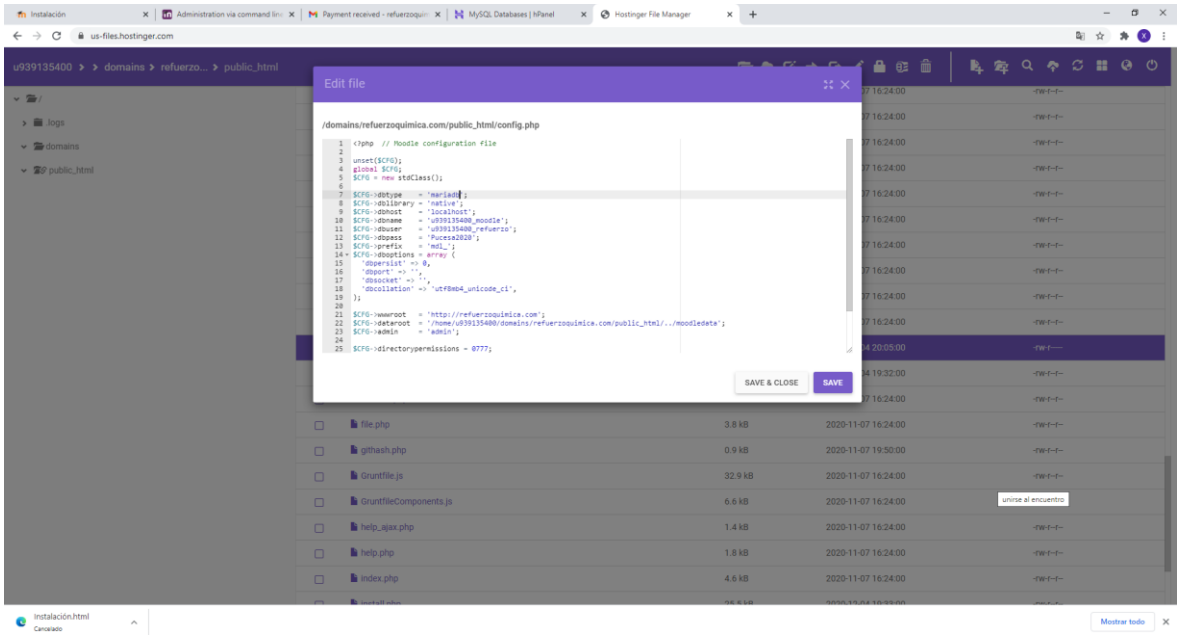

Upgrade to Hostinger
Shopping Cart
Website is Ready | hPanel
MySQL Databases | hPanel
Hostinger File Manager
Instalación - Moodle 3.10 (Build:
hpanel.hostinger.com/hosting/refuerzoquimica.com/databases/my-sql-databases
HOSTINGER
Home 2
Hosting
Emails
Domains
Servers
SSL 1
Billing
Help
Store New
refuerzoquimica.com
Search...
Dashboard
Order
Accounts
Emails
Domains
Website
Files
Databases
MySQL Databases
phpMyAdmin
Remote MySQL
Advanced
Other
MySQL Databases
Hosting - refuerzoquimica.com - Databases - MySQL Databases
Create a New MySQL Database And Database User
MySQL database name
u939135400_
moodle
MySQL username
u939135400_
refuerzo
Password *
pucesa2020
Create

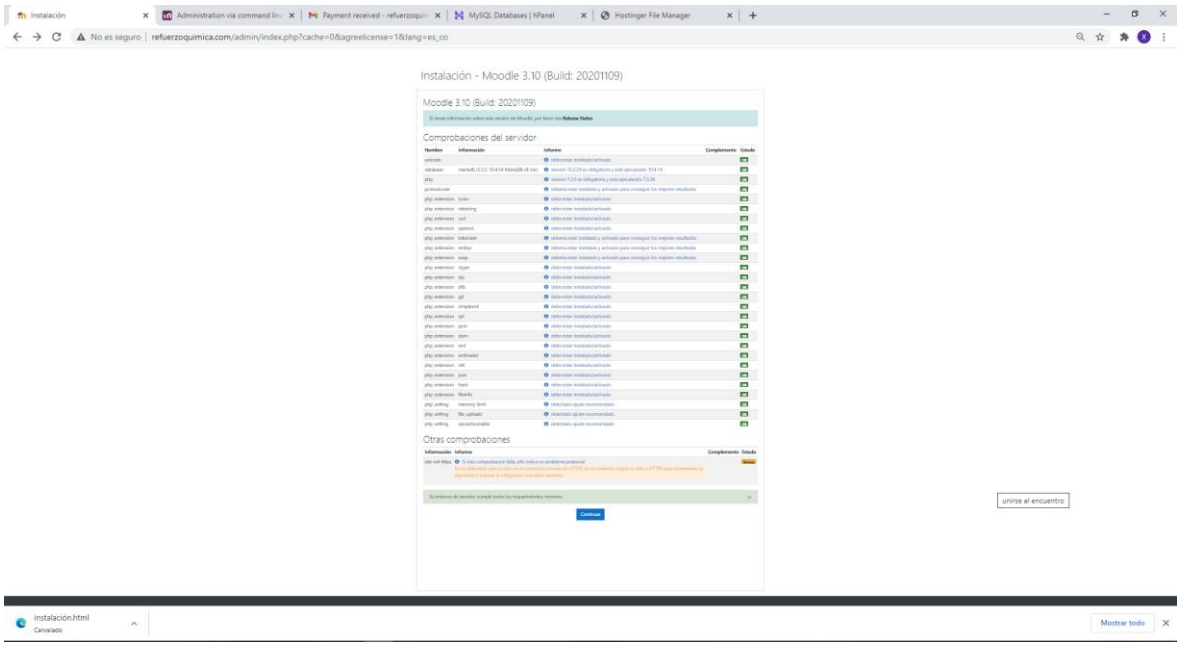

HOSTINGER
Home Hosting Emails Domains Servers SSL Billing Help Store
refuerzoquimica.com
Search...
Dashboard
Order
Accounts
Emails
Domains
Website
Files
Databases
MySQL Databases
phpMyAdmin
Remote MySQL
Advanced
Other
MySQL Databases
Hosting - refuerzoquimica.com - Databases - MySQL Databases
Create a New MySQL Database And Database User
MySQL database name u939135400_ moodle
MySQL username u939135400_ refuerzo
Password Pucesa2020
Create
List of Current MySQL Databases And Users
MySQL Database
MySQL User
MySQL Host
Disk Usage, MB
Actions
u939135400_moodle
u939135400_refuerzo
localhost
1
Enter phpMyAdmin

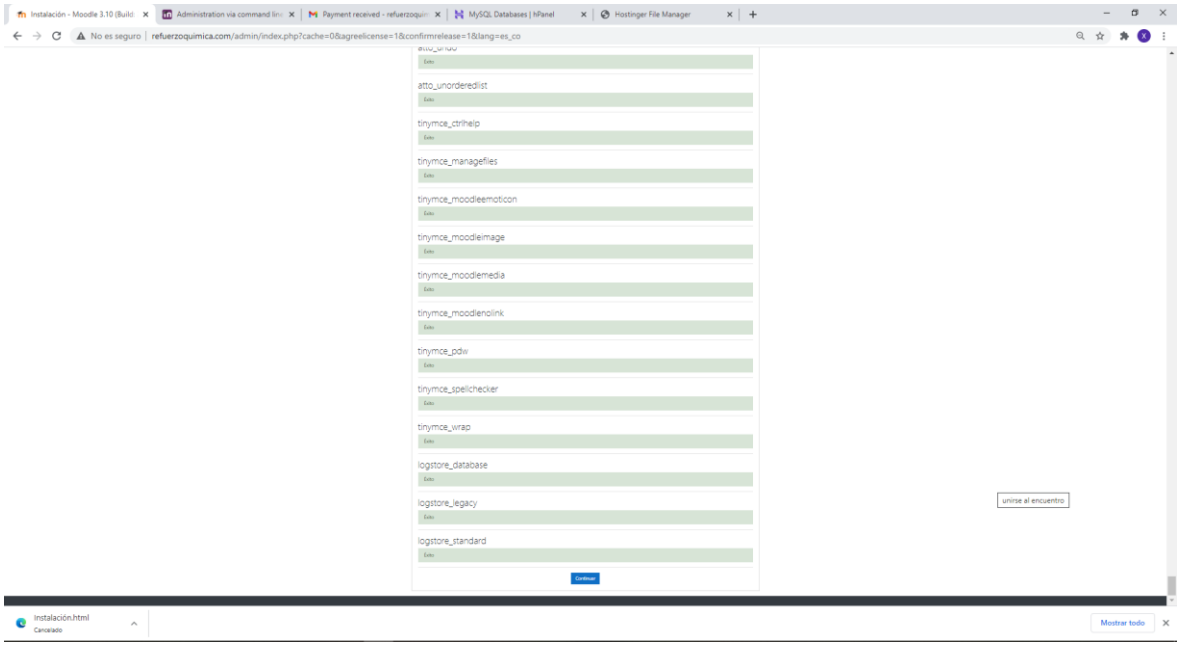

Configuración Base de Datos
Improved MySQL (nativo/mysqli)
La base de datos es donde se almacenarán la mayoría de los ajustes y datos de Moodle.
La base de datos, usuario y contraseña son obligatorios; el prefijo de las tablas es opcional.
El nombre de la base de datos solo puede contener caracteres alfanuméricos, peso ($) y guión bajo (_).
Si la base de datos no existe y el usuario indicado tiene los permisos apropiados, Moodle intentará crear la base de datos con los permisos y ajustes correctos.
Servidor localhost
Base de datos u939135400_moodle
Usuario u939135400_refuerzo
Contraseña Pucesa2020
Prefijo para Tablas mdl_
Puerto
Socket Unix
Error:La conexión con la base de datos falló
Es posible que la base de datos esté sobrecargada o no funcione correctamente.
El administrador del sitio debe comprobar que los detalles de la base de datos han sido correctamente especificados en config.php
($a)
Warning: mysqli::__construct(): (HY000/1045): Access denied for user 'refuerzoquimicafeyalegria'@'localhost' (using password: YES) in /home/u939135400/domains/refuerzoquimica.com/public_html/lib/dml/mysqli_native_moodle_database.php on line 83
« Anterior
Siguiente »
moodle

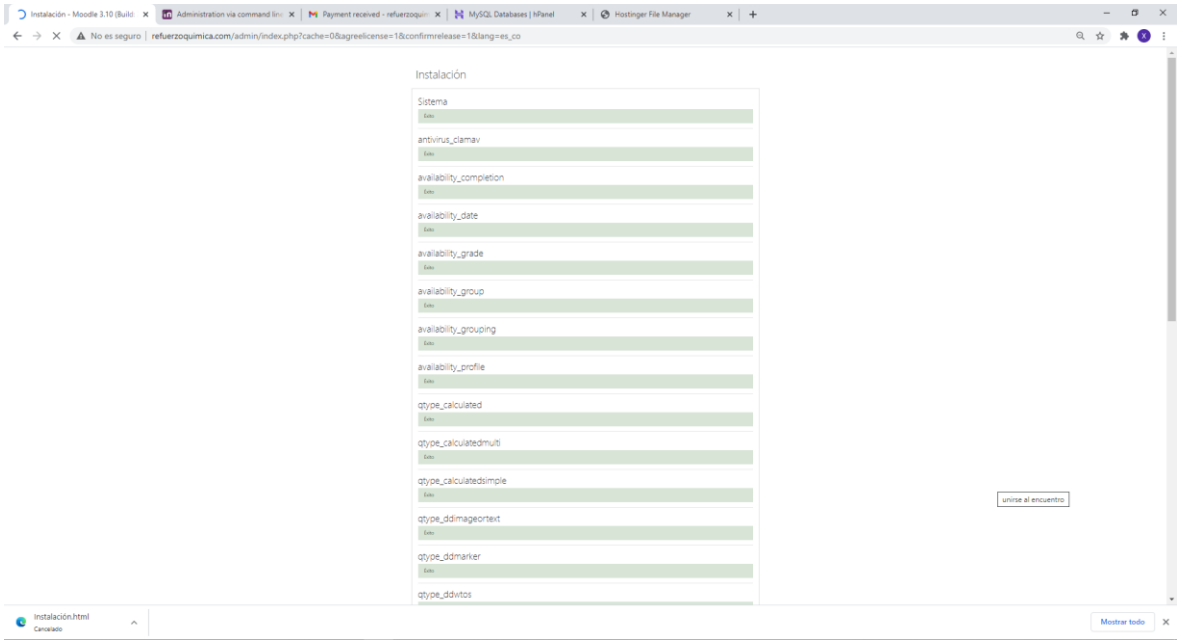

Instalación
Moodle - Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
Copyright
Copyright (C) 1999 en adelante, Martin Dougiamas (http://moodle.com)
Este programa es software libre: usted puede redistribuirlo y
/o modificarlo bajo los términos de la GNU (General Public License) publicada por la Fundación para el Software Libre, ya sea la versión 3 de dicha Licencia, o (a su elección) cualquier versión posterior.
Este programa se distribuye con la esperanza de que sea útil, pero SIN NINGUNA GARANTÍA; sin la garantía implícita de COMERCIALIZACIÓN o IDONEIDAD PARA UN PROPÓSITO PARTICULAR.
Vea la página de información de Licencia de Moodle para más detalles: http://docs.moodle.org/en/License
Confirmar
¿Ha leído y comprendido los términos y condiciones?
Continuar
Cancelar

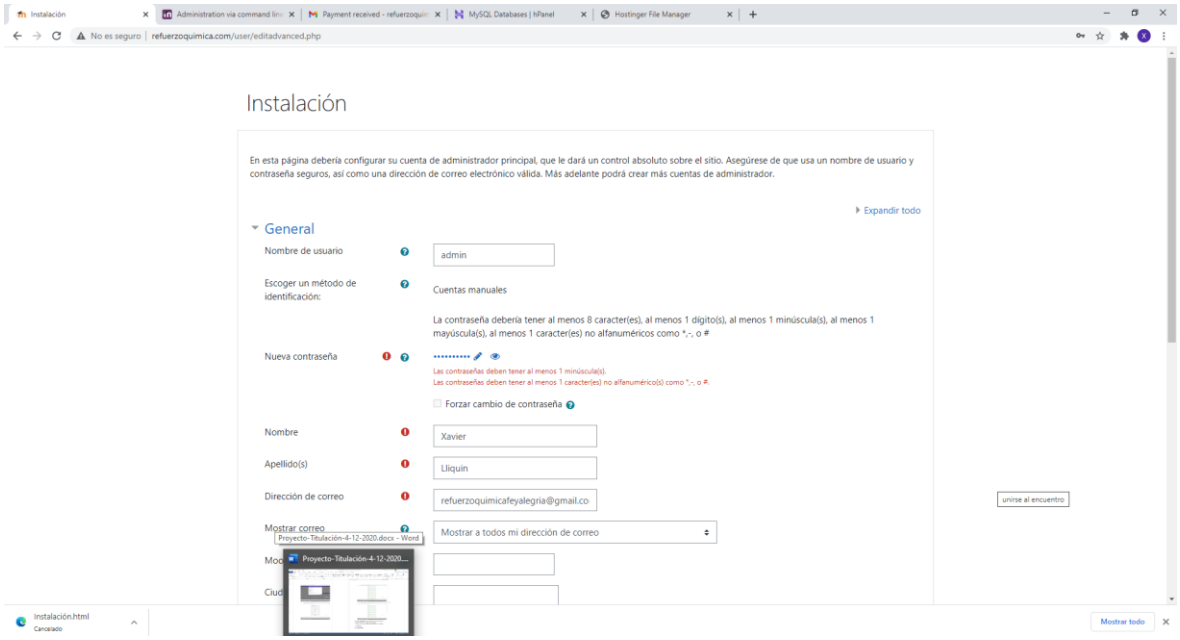

Instalación - Moodle 3.10 (Build: 20201109)
Moodle 3.10 (Build: 20201109)
Si desea información sobre esta versión de Moodle, por favor vea Release Notes
Comprobaciones del servidor
Nombre Información Informe Complemento Estado
database mysql (5.5.5-10.4.14-MariaDB-cll-lve) debe estar instalado/activado
$CFG->dbtype errónea: debe de cambiarlo en su fichero config.php desde 'mysql' a 'mariadb'.
Revisar
unicode debe estar instalado/activado OK
php versión 7.2.0 es obligatoria y está ejecutando 7.2.34 OK
pcreunicode debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados OK
php_extension iconv debe estar instalado/activado OK
php_extension mbstring debe estar instalado/activado OK
php_extension curl debe estar instalado/activado OK
php_extension openssl debe estar instalado/activado OK
php_extension tokenizer debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados OK
php_extension xmlrpc debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados OK
php_extension soap debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados OK
php_extension ctype debe estar instalado/activado OK
php_extension zip debe estar instalado/activado OK
php_extension zlib debe estar instalado/activado OK
php_extension gd debe estar instalado/activado OK
php_extension simplexml debe estar instalado/activado OK
php_extension spl debe estar instalado/activado OK
php_extension pcre debe estar instalado/activado OK
php_extension dom debe estar instalado/activado OK
unirse al encuentro

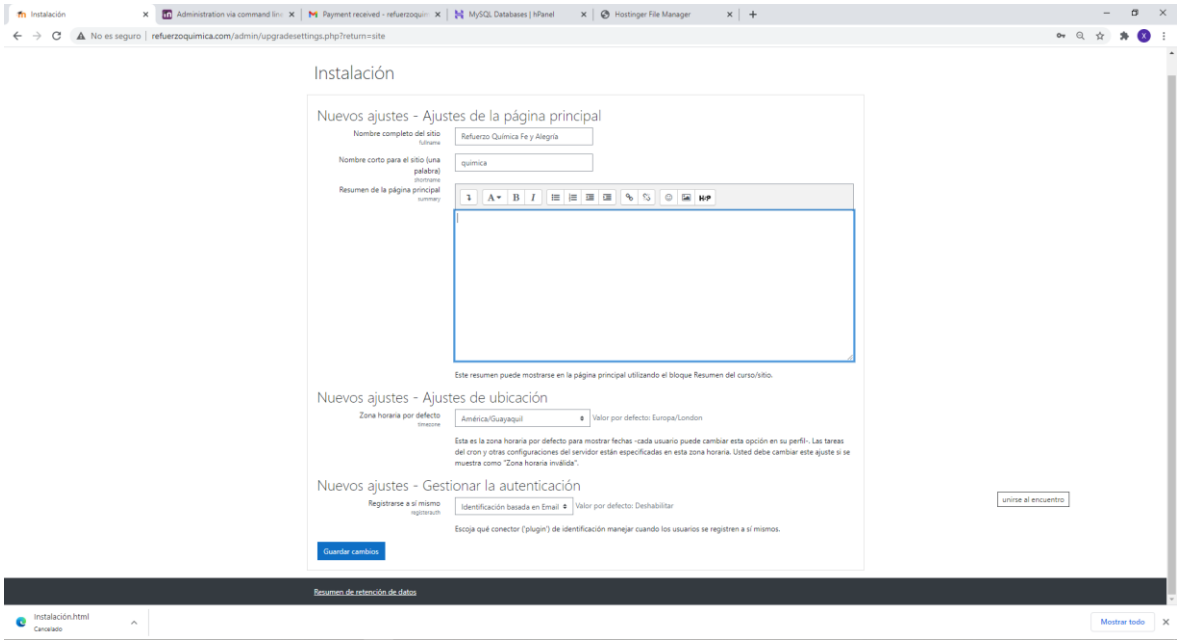

Edit file
/domains/refuerzoquimica.com/public_html/config.php
SAVE & CLOSE
SAVE

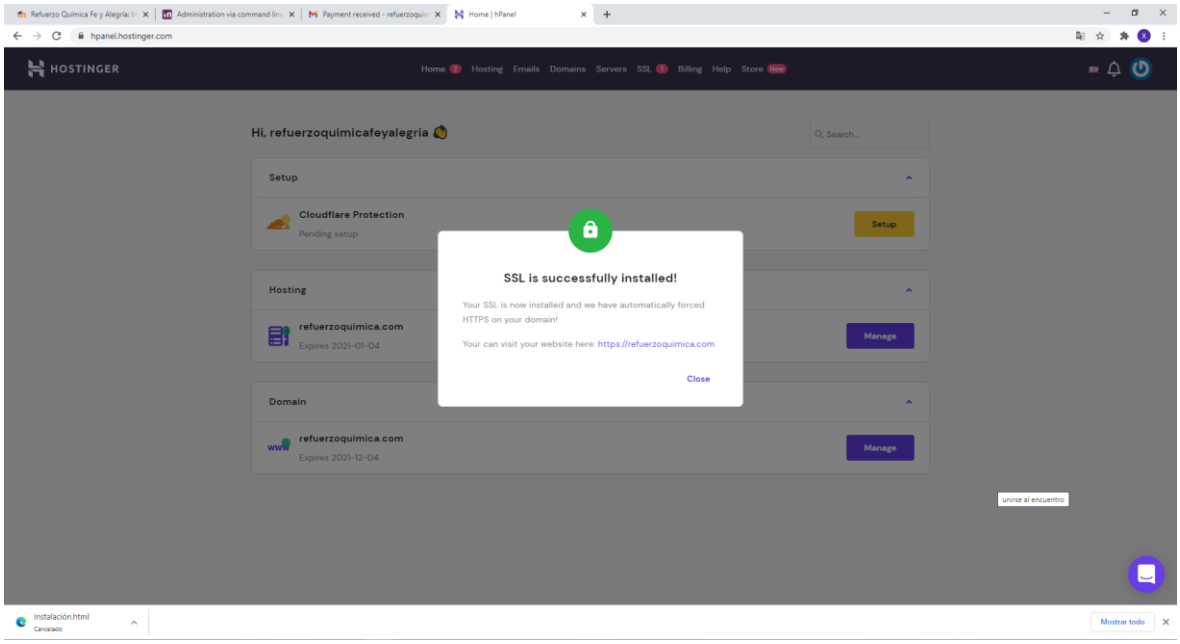

Instalación - Moodle 3.10 (Build: 20201109)
Moodle 3.10 (Build: 20201109)
Comprobaciones del servidor
Otras comprobaciones

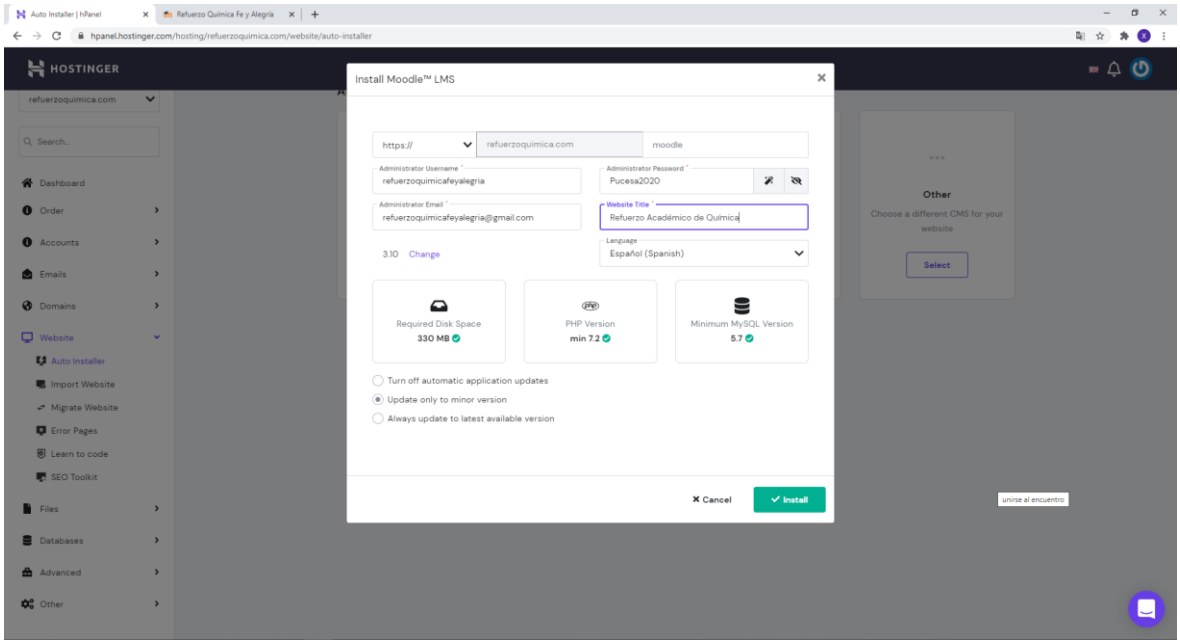

atto_unorderedlist
tinymce_ctrlhelp
tinymce_managefiles
tinymce_moodleemoticon
tinymce_moodleimage
tinymce_moodlemedia
tinymce_moodlenolink
tinymce_pdw
tinymce_spellchecker
tinymce_wrap
logstore_database
logstore_legacy
logstore_standard
Continuar
unirse al encuentro
Instalación.html
Cancelado
Mostrar todo


Instalación
Sistema
antivirus_clamav
availability_completion
availability_date
availability_grade
availability_group
availability_grouping
availability_profile
qtype_calculated
qtype_calculatedmulti
qtype_calculatedsimple
qtype_ddimageortext
qtype_ddmarker
qtype_ddwtos
unirse al encuentro
Instalación.html
Cancelado
Mostrar todo

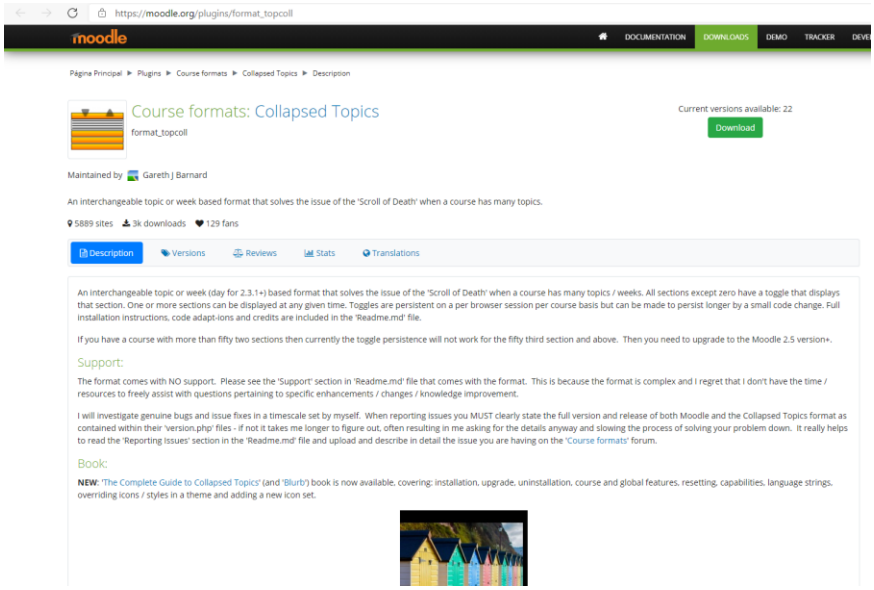

Instalación
En esta página debería configurar su cuenta de administrador principal, que le dará un control absoluto sobre el sitio. Asegúrese de que usa un nombre de usuario y contraseña seguros, así como una dirección de correo electrónico válida. Más adelante podrá crear más cuentas de administrador.
Expandir todo
General
Nombre de usuario
admin
Escoger un método de identificación:
Cuentas manuales
La contraseña debería tener al menos 8 caracter(es), al menos 1 dígito(s), al menos 1 minúscula(s), al menos 1 mayúscula(s), al menos 1 caracter(es) no alfanuméricos como *,-, o #
Nueva contraseña
Las contraseñas deben tener al menos 1 minúscula(s).
Las contraseñas deben tener al menos 1 caracter(es) no alfanumérico(s) como *,-, o #.
Forzar cambio de contraseña
Nombre
Xavier
Apellido(s)
Lliquin
Dirección de correo
refuerzoquimicafeyalegria@gmail.co
Mostrar correo
Mostrar a todos mi dirección de correo
unirse al encuentro
Proyecto-Titulación-4-12-2020.docx - Word
Instalación.html
Cancelado
Mostrar todo


Instalación
Nuevos ajustes - Ajustes de la página principal
Nombre completo del sitio
Refuerzo Química Fe y Alegría
Nombre corto para el sitio (una palabra)
química
Resumen de la página principal
Este resumen puede mostrarse en la página principal utilizando el bloque Resumen del curso/sitio.
Nuevos ajustes - Ajustes de ubicación
Zona horaria por defecto
América/Guayaquil
Valor por defecto: Europa/London
Esta es la zona horaria por defecto para mostrar fechas -cada usuario puede cambiar esta opción en su perfil-. Las tareas del cron y otras configuraciones del servidor están especificadas en esta zona horaria. Usted debe cambiar este ajuste si se muestra como "Zona horaria inválida".
Nuevos ajustes - Gestionar la autenticación
Registrarse a sí mismo
Identificación basada en Email
Valor por defecto: Deshabilitar
Escoja qué conector ('plugin') de identificación manejar cuando los usuarios se registren a sí mismos.
Guardar cambios
Resumen de retención de datos
unirse al encuentro
Instalación.html
Cancelado
Mostrar todo

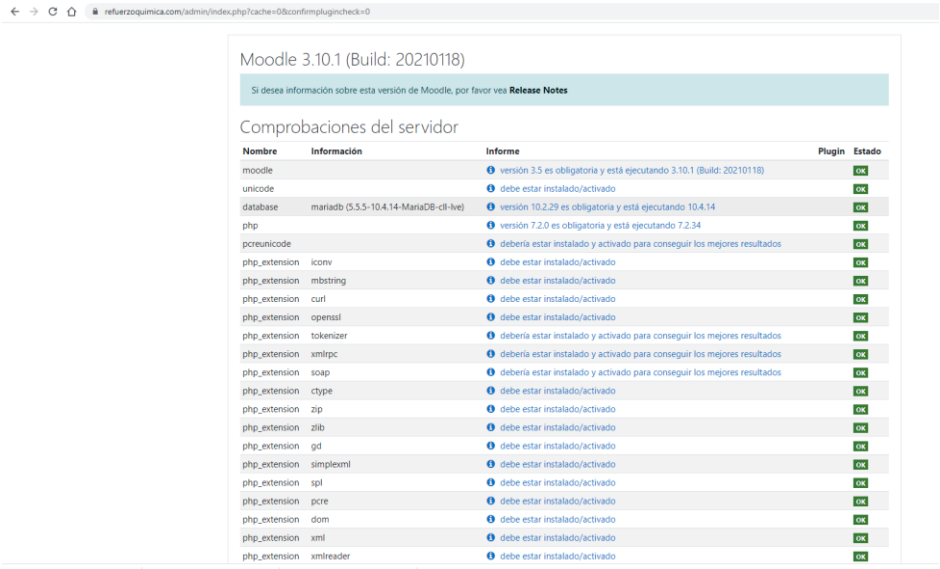

HOSTINGER
Hi, refuerzoquimicafeyalegria
Setup
Cloudflare Protection
Pending setup
Setup
Hosting
refuerzoquimica.com
Expires 2021-01-04
Manage
Domain
refuerzoquimica.com
Expires 2021-12-04
Manage
SSL is successfully installed!
Your SSL is now installed and we have automatically forced HTTPS on your domain!
Your can visit your website here: https://refuerzoquimica.com
Close


HOSTINGER
Install Moodle™ LMS
https://
refuerzoquimica.com
moodle
Administrator Username
refuerzoquimicafeyalegria
Administrator Password
Pucesa2020
Administrator Email
refuerzoquimicafeyalegria@gmail.com
Website Title
Refuerzo Académico de Química
3.10 Change
Language
Español (Spanish)
Required Disk Space
330 MB
PHP Version
min 7.2
Minimum MySQL Version
5.7
Turn off automatic application updates
Update only to minor version
Always update to latest available version
Cancel
Install
Other
Choose a different CMS for your website
Select

Anexo 4. Detalle del proceso de instalación de plugin para gamificación







refuerzoquimica.com/admin/index.php?cache=0&confirmpluginscheck=0

Moodle 3.10.1 (Build: 20210118)

Si desea información sobre esta versión de Moodle, por favor vea **Release Notes**

Comprobaciones del servidor

Nombre	Información	Informe	Plugin	Estado
moodle		versión 3.5 es obligatoria y está ejecutando 3.10.1 (Build: 20210118)		OK
unicode		debe estar instalado/activado		OK
database	mariadb (5.5.5-10.4.14-MariaDB-cll-lve)	versión 10.2.29 es obligatoria y está ejecutando 10.4.14		OK
php		versión 7.2.0 es obligatoria y está ejecutando 7.2.34		OK
pcreunicode		debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados		OK
php_extension	iconv	debe estar instalado/activado		OK
php_extension	mbstring	debe estar instalado/activado		OK
php_extension	curl	debe estar instalado/activado		OK
php_extension	openssl	debe estar instalado/activado		OK
php_extension	tokenizer	debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados		OK
php_extension	xmlrpc	debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados		OK
php_extension	soap	debería estar instalado y activado para conseguir los mejores resultados		OK
php_extension	ctype	debe estar instalado/activado		OK
php_extension	zip	debe estar instalado/activado		OK
php_extension	zlib	debe estar instalado/activado		OK
php_extension	gd	debe estar instalado/activado		OK
php_extension	simplexml	debe estar instalado/activado		OK
php_extension	spl	debe estar instalado/activado		OK
php_extension	pcre	debe estar instalado/activado		OK
php_extension	dom	debe estar instalado/activado		OK
php_extension	xml	debe estar instalado/activado		OK
php_extension	xmlreader	debe estar instalado/activado		OK



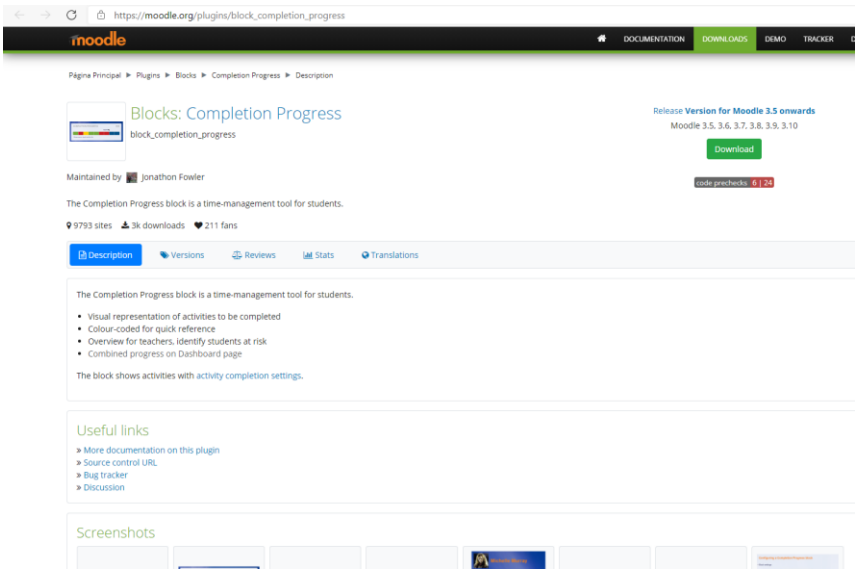
Refuerzo Académico Química

Instalar módulo externo desde un archivo ZIP

Validando mod_choicegroup ... OK

Validación correcta, la instalación puede continuar

Continuar Cancelar



https://moodle.org/plugins/block_completion_progress

moodle DOCUMENTATION DOWNLOADS DEMO TRACKER

Página Principal ▶ Plugins ▶ Blocks ▶ Completion Progress ▶ Description

Blocks: Completion Progress

block_completion_progress

Release **Version for Moodle 3.5 onwards**

Moodle 3.5, 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10

Download

code prechecks 6 | 24

Maintained by Jonathon Fowler

The Completion Progress block is a time-management tool for students.

9793 sites 3k downloads 211 fans

Description Versions Reviews Stats Translations

The Completion Progress block is a time-management tool for students.

- Visual representation of activities to be completed
- Colour-coded for quick reference
- Overview for teachers, identify students at risk
- Combined progress on Dashboard page

The block shows activities with activity completion settings.

Useful links

» More documentation on this plugin
» Source control URL
» Bug tracker
» Discussion

Screenshots