IMPLEMENTACIÓN DE UN OVA PARA FORTALECER LA COMPETENCIA EXPLICACION DE FENOMENOS EN ESTUDIANTES DE GRADO DÉCIMO

Carmenza Beatriz Acevedo Gutiérrez

Helbert Quevedo Garzón

Shirley Tatiana Córdoba Ponce

Facultad de Ciencias Sociales y Educación, Maestría en Recursos Digitales Aplicados a la Educación, Universidad de Cartagena

Director: Reinaldo Fajardo Herrera

Leña, Candelaria, Atlántico, Colombia.

28/junio/2022

Dedicatoria

A nuestras familias por su constante motivación, apoyo y sacrificio.

Carmenza, Helbert y Shirley

Agradecimientos

A Dios que nos dió la perseverancia para no sucumbir en este arduo camino.

A la universidad que nos brindó la oportunidad de seguir nuestro proceso de formación.

A nuestros maestros, quienes nos apoyaron desde su cátedra, compartiendo con nosotros sus conocimientos y estuvieron prestos a brindarnos las asesorías necesarias.

A nuestras familias que nos apoyaron en este tiempo de formación animándonos en nuestros momentos difíciles.

A los miembros de la comunidad de la Institución Educativa de Leña, especialmente a los estudiantes de décimo grado, quienes nos abrieron las puertas para el desarrollo de esta investigación.

Contenido

Dedicatoria 2

Agradecimientos 3

Contenido 4

Lista de Figuras 7

Lista de Tablas 9

Resumen 10

Introducción 12

Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema 15

Planteamiento 15

Antecedentes del Problema 18

Justificación 22

Objetivos 25

Objetivo General 25

Objetivos Específicos 25

Supuestos y constructos 26

Alcances y limitaciones 31

Capítulo 2. Marco de Referencia 32

Marco Contextual 32

Marco normativo 36

Marco Conceptual 39

Competencia 40

Competencia Científica 41

Ova 42

Marco Teórico 43

Fortalecimiento de las Competencias Científicas. 44

Competencias científicas en las ciencias químicas 45

Uso de las TIC en la Educación 50

Progreso de los recursos tecnológicos (TIC) 51

OVA en la educación 52

El OVA y sus componentes 54

..... 55

Fuente: Adaptado de Feria y Zúñiga (2016) 55

Docente y OVA 55

Capítulo 3. Metodología 57

Tipo de Investigación 57

Población y muestra 58

Modelo de Investigación 61

Categorías 65

Ruta de Investigación 69

Descripción de Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos 69

Técnicas de Análisis de la Información Utilizada 70

Capítulo 4. Intervención Pedagógica 71

Diagnóstico 71

Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones 87

Análisis de resultados 87

Conclusiones 92

Recomendaciones 93

Referencias Bibliográficas 94

Anexos 102

Lista de Figuras

Figura 1 Ubicación geográfica del departamento del Atlántico…….. 32

Figura 2 Alcaldía del municipio de Candelaria…… …….33

Figura 3 Institución Educativa de Leña…… 35

Figura 4 Componentes del OVA…… 54

Figura 5 Características de los OVA…… 55

Figura 6 Fases del proceso cualitativo…… 58

Figura 7 Ruta de investigación…… 69

Figura 8 Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 1…… 72

Figura 9 Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 2…… 72

Figura 10 Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 3…… 73

Figura 11 Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 4…… 73

Figura 12 Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 5…… 74

Figura 13 Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 6…… 75

Figura 14 Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 7…… 75

Figura 15 Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 8…… 76

Figura 16 Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 9…… 77

Figura 17 Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 10…… 77

Figura 18 Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 11…… 78

Figura 19Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 12…… 79

Figura 20 Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 13…… 79

Figura 21 Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 14…… 80

Figura 22 Actividad inicio OVA…… 81

Figura 23 Actividad presentación OVA…… 82

Figura 24 Actividad contenido OVA …… 82

Figura 25 Actividad contenido OVA…… 83

Figura 26 Actividad laboratorio virtual OVA…… 84

Figura 27 Prueba de salida…… 87

Figura 28 Resultados prueba de salida pregunta 1…… 88

Figura 29 Resultados prueba de salida pregunta 2…… 88

Figura 30 Resultados prueba de salida pregunta 3…… 89

Figura 31 Resultados prueba de salida pregunta 4…… 89

Figura 32 Resultados prueba de salida pregunta 5…… 90

Figura 33 Aplicación test diagnóstico estudiantes 10-A. Institución Educativa de Leña 103.

Figura 34 Aplicación test diagnóstico estudiantes 10-B. Institución Educativa de Leña…103

Figura 35 Aplicación test final estudiantes de la Institución Educativa de Leña…… 104

Figura 36 Gráfico comparativo de los años 2017 al 2020 pruebas saber…… 105

Figura 37 Resultados para grados once en ciencias naturales…… 106

Lista de Tablas

Tabla 1 Competencias definidas por el MEN para las Ciencias Naturales …… 47

Tabla 2 Diferencias entre competencia y otros términos…… 48

Tabla 3 Población…….. 59

Tabla 4 Población de la muestra …….. 60

Tabla 5 Categorías de estudio …… 67

Tabla 6 Tabla de valoración del recurso por un experto…… 107

Resumen

Título: Implementación de un OVA para fortalecer la competencia explicación de fenómenos en estudiantes de grado décimo

Autores: Carmenza Beatriz Acevedo Gutiérrez, Helbert Quevedo Garzón, Shirley Tatiana Córdoba Ponce

Este trabajo presenta una experiencia en la que se implementa un OVA (Objeto Virtual de Aprendizaje) a través de la plataforma WIX, para fortalecer la competencia explicación de fenómenos a través del comportamiento de los gases frente a algunas variables. Se emplea una metodología cualitativa ya que facilita conocer los contextos educativos reales, así como un modelo IAP (Investigación Acción pedagógica) el cual permite al maestro mejorar su práctica educativa a través de la investigación de su propio quehacer, que tiene como eje al estudiante y la construcción de su propio conocimiento. Como resultado, se evidencia en los estudiantes motivación, apropiación y coherencia para explicar un fenómeno o un problema específico, teniendo en cuenta la asociación de modelos, leyes y conceptos propios del conocimiento científico. Se resalta la importancia de los recursos digitales como los OVA en las estrategias de enseñanza-aprendizaje, así como la iniciativa de los estudiantes en el uso de los mismos para que los resultados sean los esperados.

Palabras claves: OVA, Investigación Acción pedagógica, Aprendizaje Basado en Problemas, explicación de fenómenos, gases

Abstract

Título: Implementation of a Learning Virtual Object (LVO) to strengthen competence explanation of phenomena in tenth-grade students.

Authors: Carmenza Beatriz Acevedo Gutiérrez, Helbert Quevedo Garzón, Shirley Tatiana Córdoba Ponce.

This paper presents an experience in which an LVO (Learning Virtual Object) is implemented through the WIX platform, to strengthen the explanation of phenomena through the behavior of gases against some variables. A qualitative methodology is used since it facilitates the knowledge of real educational contexts, as well as the Pedagogical Action Research model which allows the teacher to improve their educational practice through the research of their own work, furthermore, Problem-Based Learning, which has an axis to the student and the construction of his own knowledge. As a result, motivation, appropriation, and coherence are evident in the students to explain a specific phenomenon or problem, taking into account the association of models, laws, and concepts of scientific knowledge. It is enhanced the importance of digital resources such as LVOs in education, as well as the dynamism of students so that the results are the expected

Keywords: LVO, Pedagogical Action Research, Problem-Based Learning, explanation of phenomena, gases.

Introducción

El desarrollo de competencias en las diferentes áreas del conocimiento representa una oportunidad en el crecimiento de las instituciones educativas ya que da cuenta de la capacidad que tiene el estudiante de resolver determinadas situaciones, teniendo como referencia el aprendizaje adquirido. Lo anterior puede verse reflejado en los resultados obtenidos en pruebas saber, sirviendo esto de referencia para analizar los procesos internos que se llevan a cabo en las instituciones educativas, debido a que proporciona la información necesaria para desarrollar objetivamente el proceso de autoevaluación institucional, cuyos resultados proporcionan la materia prima para desarrollar planes de mejoramiento, ajustar los planes de estudio y optimizar las prácticas de aula.

Sin embargo, esa búsqueda de la mejora continua en los procesos académicos llevados por las instituciones educativas ha despertado el interés del Estado, directivos y docentes de suscitar nuevas estrategias metodológicas que dinamicen las prácticas de aula de manera que estas sean reflexivas, llamativas, interesantes e interactivas cuya principal finalidad sea la de despertar en los estudiantes la motivación y el deseo de aprender, por consiguiente la presente tesis titulada Implementación de un Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) para fortalecer la competencia explicación de fenómenos en estudiantes de grado décimo busca aproximarse al ejercicio de fortalecer en los estudiantes la competencia científica explicación de fenómenos, potenciando las habilidades científicas de observar e interpretar, analizar, plantear hipótesis, explicar y proponer posibles soluciones a problemas de su contexto mediante el uso de herramientas digitales.

Este proyecto se desarrolló en la Institución Educativa de Leña, cuyos estudiantes presentan dificultades para analizar y responder preguntas orientadas hacia la competencia explicación de fenómenos, esto fue evidenciado en los resultados obtenidos en pruebas aplicadas tanto a nivel interno como externo. Por lo anterior se diseña e implementa este OVA que toma como referencia la temática las leyes de los gases para alcanzar el objetivo propuesto.

En primer capítulo se presentó el planteamiento del problema a partir de la contextualización del mismo desde el ámbito internacional hasta llegar al escenario de intervención en la Institución Educativa de Leña-Colombia. Asimismo, se formuló la pregunta de investigación, los objetivos del estudio y la justificación de éste desde lo teórico, metodológico e impacto social.

Igualmente, en el segundo capítulo, se desarrollaron los referentes teóricos a partir de un estado del arte que da cuenta de investigaciones al respecto de la utilización de la OVA y mediaciones en el aprendizaje de los estudiantes. Seguidamente se presentaron los aportes teóricos de eruditos como Hernández, entre otros que fundamentan sus argumentos entorno al estudio, la comprensión textual, las inferencias y las estrategias y habilidades que emplean los lectores cuando se enfrentan a la lectura de un texto. Aunado a esto el OVA como herramienta de la web y la mediación de esta en el afianzamiento de un aprendizaje.

También en el tercer capítulo se presentaron los elementos metodológicos en coherencia con los propósitos de la investigación, diseño de la misma, población, muestra, técnicas e instrumentos de recolección de la información.

Por su parte, en el capítulo cuarto se desarrollaron los resultados del estudio, producto de la aplicación de los instrumentos de recolección de la información entregados a la población

sujetos de estudio por medio de las pruebas de proceso de tributó a la discusión de los resultados demostrando la funcionalidad de la herramienta OVA para intervenir procesos de aprendizaje.

Y en el quinto capítulo se presentó la propuesta de trabajo del OVA como herramienta funcional para determinar las diferencias significativas entre los grupos control y experimental como requisito para comprobar la validez del sistema de hipótesis planteado.

Finalmente, se redactaron las conclusiones y recomendaciones de la investigación, las cuales dan cuenta de la valía que represento la utilización de herramientas tecnológicas como el OVA para propiciar y fomentar un trabajo colaborativo en un escenario de aprendizaje.

Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema

Planteamiento

El mundo actual está siendo influenciado por un crecimiento exponencial de nuevas tecnologías que han permeado todos los ámbitos sociales, no siendo ajeno a esto la escuela. Por lo tanto, las instituciones educativas están en la constante necesidad de implementar estrategias innovadoras que contribuyan al desarrollo de las competencias científicas, tecnológicas y laborales que le proporcionen al estudiante todas las herramientas necesarias para desenvolverse en una sociedad que va potenciando día a día su competencia digital.

Este cambio en el propósito de los fines de la educación data desde la década de los 70, cuando se desató una crisis económica a nivel mundial, que impulsó a países como Estados Unidos y Canadá a propiciar una reforma educativa que permitiera que los adolescentes al terminar la educación obligatoria salieran capacitados para incorporarse a la vida laboral, surgiendo de esta manera un nuevo modelo de educación basado en competencias. De la Orden (2011).

Así mismo este escenario refleja la importancia de que los gobiernos destinen un presupuesto significativo que permita que las instituciones educativas inviertan recursos en capacitación docente, en mejoras en la planta física y en la adquisición de tecnologías que favorezcan el desarrollo por competencias en los estudiantes.

En Finlandia, el éxito en su calidad educativa radica en varios aspectos, entre los que se destacan: la claridad de sus políticas educativas cuya responsabilidad recae en el Ministerio de Educación y Cultura y han tenido un direccionamiento claro en los últimos 40 años, un cuerpo

docente competente con una alta formación académica y cuya labor es reconocida socialmente y la calidad del currículo.

Para la sociedad finlandés la educación es de gran importancia. Sus políticas educativas resaltan que el aprendizaje debe ser activo y orientado a los estudiantes quienes reciben la misma formación y estrategia evaluativa de sus procesos académicos, la cual se hace de manera continua y buscando determinar "qué son capaces de hacer los estudiantes con los conocimientos adquirirlos, si saben aplicarlos en su vida cotidiana" (Gripenberg, M. & Lisarte, S. 2012).

Los autores resaltan la importancia del diseño de un currículo basado en competencias cuya evaluación debe dar cuenta del saber conocer, saber ser y saber hacer de los estudiantes.

En Latinoamérica, Chile es reconocido como el país con mejor calidad educativa, los resultados en pruebas internacionales así lo confirman ubicándose en 2018, en el primer puesto en lectura y ciencias y el segundo puesto en matemáticas. El éxito de la educación chilena radica en sus políticas educativas estipuladas en la reforma educativa de los años 90 y promueven un aumento del gasto público en educación, una reforma curricular, el mejoramiento de la profesión docente, jornada escolar completa diurna y la articulación de programas en torno al mejoramiento de la equidad y la calidad de la educación.

Entre tanto, Colombia continúa en la búsqueda de ser catalogado como el país mejor educado en Latinoamérica. Para ello el MEN, 1998, ha definido ciertas directrices contempladas en los fines de la educación, los estándares básicos de competencia y los lineamientos curriculares, aspectos que deben ser tenidos en cuenta por los docentes durante la realización de planeaciones académicas.

Por ejemplo, en la población objeto de estudio (grado decimo), de la Institución educativa La Leña se ha evidenciado la poca habilidad en cuanto al desarrollo y aplicabilidad de competencias científicas dentro del aula, más aún en lo relacionado a la competencia de explicación de fenómenos naturales; así como, dificultades para resolver o responder a cuestionamientos que incluyen observación, análisis, proponer soluciones y/o explicar, desde los componentes: entorno vivo, entorno físico, químico y ciencia tecnología y sociedad; todo esto sustentado en los resultados obtenidos de las pruebas SABER aplicadas en el año 2019, (ver anexo) últimas pruebas que incluyeron el área de Ciencias Naturales para este grado.

El MEN en la matriz de referencia para el área de ciencias naturales determina que una de las evidencias de la apropiación de la competencia explicación de fenómenos por parte de los estudiantes es “Reconoce los atributos que definen ciertos procesos fisicoquímicos simples (separación de mezclas, solubilidad, gases ideales, cambios de fase) y da razón de la manera en que ocurren. Lo anterior, sumado a los bajos resultados en pruebas internas relacionadas con esta temática, son los insumos que se tomaron en cuenta para adelantar este proyecto investigativo con la temática leyes de los gases, la cual debe estructurarse y aplicarse de manera acorde con el proceso de desarrollo y maduración de los estudiantes. Para el nivel secundaria, el pensamiento crítico y reflexivo debe ser desarrollado de manera tal, que el estudiante adquiera las herramientas necesarias para poder operar en la realidad, conociéndola y transformándola

De esta manera, se llega a la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo fortalecer la competencia explicación de fenómenos naturales en estudiantes de grado décimo mediante el diseño e implementación de un OVA?

Antecedentes del Problema

En la antesala de priorizar e integrar las actividades realizadas en el aula de clase, laboratorio o fuera de ellas las cuales son precarias para mejorar un vista amplia de la lección a aprender debido a limitaciones de tiempo, espacio y recursos tanto físicos como humanos surge una viabilidad con el uso de OVA, utilizando esta oportunidad, inmersos en el tema de la teoría de los gases, convirtiendo en realidad algo que se tenía en mente a varias experiencias en un plazo de tiempo reducido y diferentes espacios.

No obstante, toda estrategia pedagógica, debe mantener una rigurosa relación con el mundo de la informática y tienen que estar en igualdad del avance tecnológico, la tecnología debe estar al servicio de las Instituciones Educativas y de los profesionales egresados de sus aulas, el docente debe contar con recursos informáticos para desarrollar sus procesos de formación. Por su importancia y relevancia se da paso al concepto de los objetos virtuales de aprendizaje

A continuación, se presentan los antecedentes que realizan un aporte teórico y/o metodológico al desarrollo de la presente investigación:

Con relación a una competencia científica según autores:

Hernández (2005) plantea que las competencias científicas se pueden definir como:

“el conjunto de saberes, capacidades y disposiciones que hacen posible actuar e interactuar de manera significativa en situaciones en las cuales se requiere producir, apropiar o aplicar comprensiva y responsablemente los conocimientos”

Según Melina Furman (2008). Cuando hablo de “competencias científicas” me refiero a aquellas capacidades relacionadas con los modos de conocer de la ciencia, que otros autores

llaman “aprendizajes procedimentales”, “capacidades”, “habilidades” o, simplemente, “modos de conocer”

A continuación, se presentan los antecedentes que realizan un aporte teórico y/o metodológico al desarrollo de la presente investigación:

Los investigadores Contreras et al. (2016), realizaron un estudio cualitativo a 30 estudiantes en Barcelona con un juego creado por ellos y llamado Ferran Alsina, del que hablan en el artículo: Investigación-acción como metodología para el diseño de un juego. Los resultados muestran que el juego proporcionó una participación activa asociada con el compromiso tanto afectivo como cognitivo en niños de 8 a 11 años de edad.

Así mismo Carrión (2016) a través de la investigación “Objetos virtuales de aprendizaje (OVAS) en el desarrollo del listening y speaking del Idioma Inglés en los niños y niñas de tercer año de educación general básica, de la Unidad Educativa Santa María D. Mazzarello Quito, período 2016”, desarrollaron estudios en los que observaron que los OVAS permiten fortalecer el aprendizaje significativo , promoviendo las habilidades necesarias para la compresión y producción de un idioma extranjero como lo es el Inglés.

Otro de los antecedentes corresponde a la investigación realizada por Ballesteros, O. (2011), que lleva por título: “La lúdica como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias”, tesis presentada en la Universidad Nacional de Colombia para optar al título de maestría. La autora propone una estrategia metodológica, basada en la lúdica, que le permite a los estudiantes del grado 601 del Colegio de las Américas I.E.D de Bogotá, comprender la naturaleza de la materia. Esta propuesta está enfocada en el aprendizaje como un proceso efectivo y no sólo como un proceso cognitivo, el cual se puede apoyar en la lúdica como generadora de “motivación intelectual”.

En la investigación relacionada con las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) liderada por Pabón, J. (2014), titulada “Las TIC y la lúdica como herramientas facilitadoras del aprendizaje de las matemáticas, resalta las ventajas de implementar nuevas estrategias fundamentadas en la lúdica y el uso de las nuevas tecnologías en el aula como Geogebra y otros materiales interactivos en estudiantes de los grados 9, 10 y 11 de la Institución Educativa José María Córdoba, ubicada Cajicá, Colombia. Estas estrategias impactan en la motivación del alumno, en su actitud de aprendizaje de las matemáticas, mediante un aprendizaje activo que los ponga en contacto con la realidad y a su vez desarrolle su capacidad mental y creativa.

El antecedente titulado: “Cómo promover el uso de las TIC en los docentes de un colegio distrital para favorecer la enseñanza en su área mediante un enfoque pedagógico constructivista”, liderada por González (2015), tiene como finalidad mejorar las prácticas pedagógicas en las diferentes áreas del conocimiento mediante el uso de las TIC.

La anterior investigación es de tipo cualitativo y su metodología fue la de investigación – acción y está fundamentada en los conceptos de Wegner (2006) quien resalta la forma en que está conformada una comunidad, la cual puede adquirir el aprendizaje mediante la interacción social de cada uno de sus miembros.

En Colombia, Reyes, S. González, F. (2018), en su investigación titulada “Fortalecimiento de las habilidades comunicativas mediante la lúdica, el trabajo colaborativo y el pensamiento creativo en un ambiente de aprendizaje mediado por TIC en el área de lenguaje” llevado a cabo en la Universidad de los Andes en la ciudad de Bogotá, presentan una propuesta enfocada hacia el fortalecimiento de las habilidades comunicativas orales en un grupo de estudiantes de la Institución Educativa Municipal Técnico Empresarial Cartagena del municipio

de Facatativá. Esta exploración fue realizada desde el enfoque de la investigación cualitativa que busca profundizar en el contexto educativo buscando oportunidades de mejoramiento en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Se implementa un ambiente de aprendizaje desde lo lúdico, mediado por las TIC. Se inclina hacia el fortalecimiento y mejoramiento de las habilidades orales, así como en el pensamiento creativo y el aprendizaje colaborativo.

Un último antecedente corresponde a la investigación: “Enseñanza de la clasificación de los residuos sólidos a través de un objeto virtual de aprendizaje “OVA” diseñado en macromedia flash, como herramienta didáctica facilitadora de los procesos de enseñanza-aprendizaje”. llevada a cabo por Martinez (2017), en la cual, además de dinamizar las clases de ciencias, se propende por el aprendizaje significativo, así como se propician espacios de investigación y contextualización de lo aprendido.

Justificación

A través de la historia, el ser humano ha tenido un particular interés por el descubrimiento de nuevos conocimientos y de innumerables avances tecnológicos que faciliten su supervivencia y mejoren su calidad de vida. La escuela no ha sido ajena a ese deseo de la humanidad. Por lo tanto, a través de diversas reformas educativas, las entidades gubernamentales competentes, buscan mejorar la calidad educativa de las instituciones educativas fomentando el desarrollo del pensamiento científico, que le permitan a los estudiantes adquirir conocimientos, desarrollar su pensamiento crítico, incorporarse a la vida laboral y desarrollar la capacidad de adoptar la tecnología en todas sus formas de vida.

Entre los lineamientos curriculares, planteados por el MEN 2007, para la enseñanza de las ciencias naturales, se destaca el siguiente:

"Que el estudiante desarrolle un pensamiento científico que le permita contar con una teoría integral del mundo natural dentro del contexto de un proceso de desarrollo humano integral, equitativo y sostenible que le proporcione una concepción de sí mismo y de sus relaciones con la sociedad y la naturaleza armónica con la preservación de la vida en el planeta."

De esta manera, surge la necesidad de fomentar estrategias que se puedan aplicar en las aulas de clase para que el estudiante pueda desarrollar su pensamiento científico y pueda incorporarse al mundo natural que le rodea.

Este objetivo trazado en los lineamientos curriculares no ha sido alcanzado en los estudiantes de básica secundaria y media en las instituciones Educativas de Colombia. Lo anterior, se ve reflejado en los resultados de las pruebas PISA, ésta es una prueba estandarizada y liderada por la organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE), que evalúa

los conocimientos y el desarrollo de habilidades en lectura, ciencias y matemáticas de los estudiantes de 15 años en adelante y cuyos informes más recientes (Año 2018), ubica a Colombia entre los países con resultados más bajos, desmejorando sus resultados en ciencias y lectura.

En Colombia, la entidad encargada de diseñar, ejecutar, evaluar y hacer seguimiento de las políticas educativas es el Ministerio de Educación Nacional (MEN), quien trabaja de la mano con las diferentes entidades territoriales para llegar a hacer de este país el más educado en 2025. Para ello, ha encargado al Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior (ICFES), de aplicar pruebas estandarizadas a los estudiantes que están por finalizar la educación media, valorando el desarrollo de competencias desde el año 2014; cuyos resultados reflejan que, desde el 2017, el promedio nacional ha venido disminuyendo para la prueba de Ciencias Naturales.

Los resultados en pruebas (ICFES 2019), reflejan la problemática que hay en Colombia en lo referente a la formación basada en competencias, en donde, a pesar de las reformas educativas que ha liderado el MEN, está distante de ser el país mejor educado en Latinoamérica.

En la Institución Educativa de Leña, los resultados en pruebas saber en ciencias, evidencian que los estudiantes de grado 11 en el año 2020, a pesar de mejorar sus resultados con relación al año anterior, todavía se ubican por debajo de la media nacional, reflejando de esta manera que no se ha alcanzado un verdadero desarrollo de competencias científicas.

Adjunto a lo anterior en la Institución Educativa La Leña en el área de química siempre se ha tenido la inquietud de motivar al estudiante en su proceso de aprendizaje ya que a pesar de utilizar siempre vídeos como complemento de las clases, los estudiantes que tienen otros estilos de aprendizaje diferente al visual se cansan fácilmente de estos, al ir compartiendo estrategias de enseñanza en el aprendizaje se han incorporado los contextos y actividades que involucran las

inteligencias múltiples para crear ambientes motivantes, al utilizar diferentes fuentes diagnósticas como son las evaluaciones, las pruebas saber y los pre-ICFES.

No obstante está experiencia señala a buscar recursos utilizando las tecnologías de la informática y la comunicación en el diseño e implementación de un objeto virtual de aprendizaje OVA, como estrategia pedagógica que permita hacer más motivante el proceso de enseñanza aprendizaje de este tema y continuar un proceso similar con los otros contenidos que se han rastreado, así poder socializar y diseñar otros OVA en interacción con los docentes de área para mejorar este proceso en todos la población estudiantil.

De esta manera surge la presente propuesta de investigación busca fortalecer el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes de décimo grado de la IED Leña. Por lo tanto busca el desarrollo de competencias científicas en la comunidad educativa ya que permite al individuo responder a sus inquietudes de forma más estructurada, desarrollar el pensamiento formal, procesar aquellas opciones que evitan tomar decisiones a la ligera, generar el autoconocimiento y cuestionar las creencias.

Sin embargo Santaolaya (2018), lo expone en su conferencia: Somos tataranietos de un científico, comentando como la mentalidad científica nos facilita predecir eventos futuros, anticipar los hechos y usarlos a su favor, comprender como funciona lo que está a tu alrededor, resolver misterios, aumentar la capacidad de observar, analizar, comparar y transformarse en un ser más competente, más apto, que aumenta sus posibilidades de sobrevivir, además amplia la forma de entender el mundo, por lo tanto modifica y refuerza valores como la disciplina, la colaboración, la humildad y la pasión. Todo esto moldea nuestros principios, nuestros valores y la forma en que vivimos.

Objetivos

Objetivo General

Fortalecer la competencia explicación de fenómenos naturales mediante el diseño de un OVA en estudiantes de décimo grado

Objetivos Específicos

Identificar la apropiación de la competencia explicación de fenómenos naturales en los estudiantes de décimo de la institución educativa de leña.

Diseñar e implementar un OVA para mejorar la apropiación de la competencia explicación de fenómenos naturales de los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa de Leña.

Articular prácticas pedagógicas docentes que faciliten el mejoramiento de la competencia explicación de fenómenos naturales de los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa de Leña.

Determinar el impacto de la implementación de un OVA para el fortalecimiento de la competencia explicación de fenómenos naturales de los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa de Leña.

Supuestos y constructos

Lo que tiene relación en la resolución de problemas permite abordar dificultades, y necesita un elemento de razonamiento y un elemento afectivo, donde es necesario verse motivado a resolver la dificultad o problema que causa incertidumbre (Piñeiro et al., 2015).

Así mismo las competencias que hacen referencia a las habilidades que desarrollan los estudiantes en el aula de clase para ser aplicadas en la solución de diferentes situaciones de la vida cotidiana, proceso que involucra procesos cognitivos. “La competencia implica un conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes que determinan la realización de una acción en un contexto determinado; en dicho contexto el sujeto además debe mostrar un desempeño que se considera adecuado en la acción que realiza.” (ICFES: 2007,15).

En Colombia las competencias desde el año 1995, y gracias a las sugerencias realizadas por el grupo de los eruditos, se recomienda la necesidad de desarrollar las competencias básicas en el currículo. Posterior a esto, se desarrolla el Foro nacional de competencias científicas, en 2005, “donde se resaltaron y socializaron experiencias significativas para desarrollar competencias científicas en los educandos” (Coronado y Arleta, 2015. p. 2)

Para Coronado de esta investigación, se averigua por la competencia científica explicación de fenómenos; que según el ICFES “es la capacidad de construir explicaciones y comprender argumentos y modelos que den razón de un fenómeno, y de establecer la validez o coherencia de una afirmación o de un argumento relacionado con un fenómeno o problema científico” (p. 8).

Es decir, esta competencia pretende que el estudiante sea capaz de reconocer, proponer y evaluar las razones de la manera cómo ocurren algunos eventos que acontecen en la naturaleza.

Esta competencia explicativa fomenta en el estudiante una actitud crítica y analítica que le permite establecer la validez o coherencia de una afirmación o un argumento. Así puede “dar explicaciones de un mismo fenómeno utilizando representaciones conceptuales pertinentes de diferente grado de complejidad” (ICFES, 2016)

Se diseña un OVA que contribuya a fortalecer la competencia Resolución de Problemas como una de las misiones que tiene la Institución es la de formar nuevas generaciones capaces de sumergirse en una sociedad cambiante filtrable por el permanente avance de la ciencia y la tecnología. Para ello, las Instituciones educativas deben brindar oportunidades que beneficien el aprendizaje en los estudiantes.

Al rastrear información de la Tesis Tovar García Olga Constanza (2020), en donde afirma: según Moreira-Choez (2021), los objetos virtuales de aprendizaje (OVA), pueden ser usados como estrategias de aprendizaje por los múltiples beneficios que ofrecen en la educación superior, tanto para los estudiantes como para los docentes, entre ellas, fomenta la construcción del aprendizaje en una interfaz interactiva y con ello un nivel más alto de comprensión, posibilita el trabajo cooperativo, permite el desarrollo de capacidades innovadoras y creativas, entre otras.

Es primordial que los docentes aprendan con antelación, en la posibilidad de utilizar el OVA, como parte de la estrategia didáctica para impartir clases en un ambiente que propicie el interés por aprender por parte del estudiantado en los ambientes universitarios contemporáneos. Por todas las razones expuestas se eligió como estrategia de mejoramiento en el proceso de enseñanza aprendizaje un objeto virtual de aprendizaje OVA.

Además lo que tiene relación en la resolución de problemas permite abordar dificultades y medir sus posibles soluciones, así como en la tesis elaborada por (Pabón S. J. 2019), que es una estrategia metodológica para la enseñanza del comportamiento de los gases llevada a cabo con

los estudiantes del grado décimo, en la institución educativa Antonio Donado Camacho del municipio de Rionegro, con la cual se fortalece el pensamiento científico, a través un ambiente interactivo utilizando aprendizaje experiencial.

La propuesta de lo expuesto anteriormente se fundamentó en la revisión de los estándares planteados por el Ministerio de Educación Nacional, en las características de la población de estudio, y en los fundamentos pedagógicos del Constructivismo y el conectivismo. Su objetivo general fue presentar una estrategia de enseñanza que respondiera a la dificultad que muestran los estudiantes frente al aprendizaje de las leyes de los gases.

"Aprender ciencias es apropiar el acervo cultural, compartir los significados y, al mismo tiempo, tener la capacidad de tomar posturas críticas y cambiar" (Henao y Stipcich, 2008, p.51)

En el siguiente aporte de rastro de información fue la tesis elaborada por (Bedoya L. J. 2020) esta investigación fue de tipo cualitativo con corte descriptivo busco especificar las propiedades, las características y los perfiles de personas, grupos, comunidades, procesos, objetos o cualquier otro fenómeno que se someta a un análisis, describiendo tendencias de un grupo o una población y pretendía potenciar los niveles de argumentación en estudiantes de grado décimo de la institución educativa Marcelino Champagnat (Armenia – Quindío), mediante la implementación de una unidad didáctica sobre los gases ideales dispuesta en Classroom, para lo cual, se aplicó test inicial, se diseñó y aplicó la unidad didáctica (UD) al grupo (33 estudiantes).

Posteriormente se evaluó y analizó el contenido textual y audiovisual de los instrumentos aplicados en la UD de cuatro estudiantes, donde se identificó que estos utilizaron un lenguaje tautológico, un aumento del número de palabras entre actividades de la UD y lograron transitar de nivel de argumentación de cero a dos según la escala de Osborne et al (2004).

Esta transición o ascenso no fue espontánea o lineal, se debió a las características de la UD y las facilidades de Classroom, lo que hace de esta una herramienta favorable para apoyar procesos de aprendizaje como el de los gases ideales y potenciar los niveles de argumentación desde el enfoque de Stephen Toulmin y finalmente se brinda un diagrama de referencia sobre la estructura argumentativa.

En la actual investigación la Institución Educativa La Leña a quién le ha sido otorgada el papel de educar, es decir, formar ciudadanos competentes. De ella se espera que genere proyectos que impacten en la sociedad, que culturice a los individuos y que los induzca a ampliar su conocimiento permitiendo, de esta manera, disminuir la desigualdad social.

Es por eso que en La ley general de la Educación en Colombia en su artículo cuarto estipula que el Estado debe favorecer la calidad educativa fomentando, entre otros aspectos, procesos que promocionen la innovación e investigación. (Ley 115, 1994). La tecnología debe formar parte esencial en la construcción del conocimiento, teniendo en cuenta que ella favorece el acceso a la información, el desarrollo de la sociedad, el intercambio cultural y, por ende, la educación.

No obstante, la consecución de este objetivo se ve frenado por diversas situaciones, entre las que resaltan: la falta de motivación, la sobrepoblación en las aulas de clase, la no aplicación por parte del docente de diversas estrategias metodológicas para la enseñanza teniendo en cuenta los diferentes estilos de aprendizaje de los estudiantes, el ausentismo escolar, entre otros. Al respecto, Julián de Zubiría manifiesta que:

“Mientras no transformemos pedagógicamente lo que se hace en las escuelas, mientras no mejoremos la formación de docentes, mientras no trabajemos currículos más pertinentes, mientras no fortalezcamos el liderazgo de los rectores pues no va a haber cambio, esa es la triste

conclusión tras estudiar por 20 años la calidad de la educación básica en Colombia (De Zubiría, 2019).

En consecuencia, con las consideraciones anteriores, los investigadores parten del supuesto que el diseño y puesta en marcha de estrategias metodológicas basadas en la tecnología, como la implementación de un OVA, constituye una de las herramientas que inciden significativamente en el desarrollo de las competencias científicas.

Uno de los grandes retos de Colombia es el de fortalecer su sistema educativo, en esta búsqueda adquiere gran relevancia la enseñanza de las ciencias y las tecnologías en las escuelas,

Esto obliga necesariamente a formular planteamientos concretos y a analizar los datos de manera crítica; por tanto al enfrentarse a la solución de un problema, el estudiante se ve obligado a pasar de ser oyente a ser lector y escritor; a buscar cómo otros han resuelto el problema y las respuestas que se han dado al mismo. Desde esta comprensión se asumió, en la presente investigación, que la competencia es un todo integrado que le permite actuar e interactuar al estudiante acertadamente en el contexto de aula. (Torres M- Mora G. Garzón V. Ceballos B. (2012)

Alcances y limitaciones

Esta investigación rastreó información sobre el estado actual de las competencias científicas en los estudiantes de grado décimo de la Institución Educativa de Leña. Así:

- Se creará una propuesta didáctica encaminada a fortalecer las competencias científicas de los estudiantes de décimo, con énfasis en la explicación de fenómenos.
- Una de las limitaciones de la investigación consiste en que abarca únicamente a los estudiantes del grado décimo.
- La única competencia científica en la que se enfocará la propuesta es explicación de Fenómenos.
- Se estructurará exclusivamente en las leyes de los gases

Lo anterior se puede ver limitado por la desigualdad en la alfabetización digital que tienen los alumnos, además de la falta de herramientas tecnológicas y las normas de convivencia de algunas instituciones que restringen el uso de dispositivos digitales, los cuales pueden ser una fuente de acceso al conocimiento.

Otra dificultad que podría restringir el logro de los objetivos que buscan el diseño de estas herramientas, es que requieren acompañamiento continuo ya que por sí solos no logran la adquisición de competencias.

Capítulo 2. Marco de Referencia

Marco Contextual

El marco contextual determina la descripción física del entorno donde se lleva a cabo el trabajo investigativo. A continuación, se describe el contexto del departamento, municipio y corregimiento donde se encuentra ubicada la I.E de Leña.

Como se observa en la ilustración 1, el departamento del Atlántico, cuyo nombre le fue dado por el océano Atlántico, está ubicado al norte de Colombia limitando al norte con el Mar Caribe, al sur y al occidente con el departamento de Bolívar y al oriente con las riberas del Río Magdalena.

Figura 1.

Ubicación geográfica del departamento del Atlántico

Fuente: Wikipedia (2021)

Según el DANE (2019), el departamento del Atlántico cuenta con un total de 2.342.265 de habitantes, distribuidos en 32 municipios entre los que se encuentra Candelaria.

Así mismo la ilustración 2 muestra una vista panorámica del municipio de Candelaria, el cual, fue fundado por los indígenas Mocaná, está ubicado al sur del departamento. Fue fundado por pobladores del municipio de Campo de la Cruz a mediados del siglo XIX, recibió su nombre gracias a los hermanos Domingo y Manuel Caraballo y fue elevada a la categoría de municipio en el año 1860. Su economía gira alrededor de la ganadería y la agricultura. Se cultiva algodón, sorgo, yuca, maíz y frutales. Tiene un total de 11.635 habitantes distribuidos en el casco urbano de Candelaria y sus corregimientos: Leña y Carreto.

Figura 2.

Alcaldía del municipio de Candelaria.

Fuente: Google (2021)

Leña es un corregimiento ubicado al norte del municipio de Candelaria, fue fundado un 11 de septiembre de 1870 por un grupo de personas altruistas procedentes del Municipio de Campo de la Cruz, que se radicaron primero en lo que hoy se conoce como Candelaria y fueron extendiéndose a sus alrededores. Los habitantes del corregimiento se dedican a la agricultura y a

la ganadería en baja escala; algunos viven del subempleo, o trabajo de jornaleros, las mujeres se dedican al empleo doméstico, a negociar en las poblaciones vecinas de acuerdo a la cosecha que se presenta en cada época y a la emigración hacia la capital del departamento, Barranquilla y Bogotá para buscar una mejor calidad de vida.

El corregimiento de Leña se caracteriza por tener una cultura diversa, reflejada en los distintos eventos que se llevan a cabo anualmente. Su fiesta patronal se celebra el 8 de diciembre, en la fiesta de la Inmaculada Concepción. En este mismo mes, el 16 de diciembre, se celebra "Festileña", espacio donde se realizan diversas muestras culturales, entre ellas, "la noche de los mechones". De igual manera en el corregimiento se organizan una gran variedad de actividades culturales para festejar los carnavales en las mismas fechas en que lo organiza la ciudad capital, Barranquilla.

En Leña hay mucha pérdida de la flora nativa la cual ha sido reemplazada por frutales como mango, guayaba y nim; aún se conserva la presencia de árboles como El Trupillo, Uvito, Algodón de Seda y Naranjuelo. En cuanto a la fauna, las especies que habitan en este corregimiento están en vía de extinción: el conejo, armadillo, la iguana, la icotea, el oso caballo, chucho, entre otros. las aves han emigrado por la falta de semillas.

Entre las fuentes hídricas se destaca la presencia del arroyo Gallego y el arroyo la Encañada. Existen varios jagüeyes entre los que se encuentran: La Enea, Nocuaja y el lago Orijata.

En el casco urbano, la población se distribuye en un solo barrio: las flores, es el único que está organizado por calles y carreras, las calles se identifican con diferentes nombres: la Carretera, el Carmen, la Piedrecita, la Arena, la Plaza, Juan Pablo Segundo, el Tronconal, Cantarrana, el Silencio, los Mangos, Poterillo y Carrizal.

En la ilustración 3 de observa la sede No 1 de la Institución Educativa de Leña la cual está ubicada en el sector de la Piedrecita. La sede No2 está ubicada en el sector del Carmen.

Figura 3

Institución Educativa de Leña

Fuente: Google (2021)

Según información suministrada por el PEI de Insteleña, la investigación liderada por la entidad Plan Internacional indicó que anteriormente existían dos centros educativos de básica primaria: Centro Educativo de Leña N° 4 y N° 5. Ante el inminente crecimiento poblacional estos centros educativos fueron fusionados mediante el decreto N° 001173 el 17 de diciembre de 2.012, el cual fue expedido por la Secretaría de Educación departamental quedando registrados como Institución Educativa de Leña, sede principal y sede dos. Mediante decreto 000183 de abril 01 de 2.014 expedido por la Secretaría de Educación Departamental, se inicia la prestación del servicio educativo en el nivel de educación media, realizando la primera promoción de bachilleres el año 2.014.

En la actualidad, la I.E de Leña ofrece servicios educativos en los niveles de preescolar, primaria, básica secundaria y media. Cuenta con un total de 552 estudiantes, distribuyéndose en los diferentes niveles de la siguiente manera: 22 estudiantes en pre escolar, 254 estudiantes en básica primaria, 192 estudiantes en básica secundaria y 84 estudiantes en media.

Esta investigación está dirigida a los estudiantes de décimo grado que cuenta con un total de 44 estudiantes distribuidos en los grados décimo A y décimo B. Esta población está formada por un total de 21 mujeres y 22 hombres. Sus edades oscilan entre los 14 y 16 años cuyo estrato socioeconómico oscila entre el nivel 0 y 1. la mayoría habita en el corregimiento y un grupo reducido se traslada desde Candelaria. En los estudiantes de este grado se observan grandes dificultades económicas debido al alto nivel de desempleo que hay entre los padres de familia razón por la cual tienen muy poco acceso a la Internet.

Marco normativo

La educación actual demanda que los estudiantes se formen no sólo a nivel cognitivo, si no que requiere que estos individuos sepan qué hacer con este conocimiento y cómo encontrar soluciones a los interrogantes sobre los cuales deben asumir una posición crítica. Esto es posible a través de la observación, la indagación, la planeación, las cuales son habilidades inherentes a las competencias científicas. En este orden de ideas, la OCDE (organización para la cooperación y el desarrollo económicos) indica que la competencia científica "incluye los conocimientos científicos y uso que esos conocimientos haga un individuo para identificar preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar los fenómenos científicos y sacar conclusiones basadas en evidencias, sobre asuntos relacionados con la ciencia" (p.17).

La Constitución Nacional de Colombia por su parte, en el artículo 67 menciona que "la educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente". Así mismo, en su artículo 70 establece que: "el Estado tiene el deber de promover y fomentar el acceso a la cultura de todos los colombianos en

igualdad de oportunidades, por medio de la educación permanente y la enseñanza científica, técnica, artística y profesional en todas las etapas del proceso de creación de la identidad nacional". (Constitución Nacional de Colombia 1991)

El documento CONPE 3582 "contiene una política que define el financiamiento y/o la ejecución coordinada de actividades de ciencia, tecnología e innovación (ACTI) por parte de los agentes que componen el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación (SNCTEI)".

Ley 1286 de 2009. Por el cual se fortalece el sistema nacional de ciencia, tecnología e innovación en Colombia y se dictan otras disposiciones".

En su artículo 2, preceptúa que "Colciencias tiene como uno de sus objetivos específicos fortalecer una cultura basada en la generación apropiación y divulgación del conocimiento y la investigación científica".

Igualmente, en su artículo 3, promueve "la calidad de la educación formal y no formal, particularmente en la educación media, técnica y superior para estimular la participación y desarrollo de las nuevas generaciones de investigadores, emprendedores, desarrolladores tecnológicos e innovadores"

Se afirma en La Ley 115. (1994). Ley General de Educación Artículo 5: Fines de la educación. En los numerales 5, 7,9 y 10. A partir de los fines de la educación, la ley orienta a las escuelas, para que se lleven a cabo acciones pedagógicas que favorezcan en los estudiantes el desarrollo de habilidades y competencias en miras de ofrecer una educación integral, holística con responsabilidad social y ambiental.

En este sentido, considera necesario que la educación construya conciencia para la conservación y protección del medio ambiente, a su vez, que los educandos accedan a la ciencia, adquieran bienes culturales, les permita el desarrollo de la capacidad crítica reflexiva y analítica.

Finalmente establece como relevante el fomento a la investigación al avance científico y tecnológico encaminado a la búsqueda de alternativas de solución de problemas para el mejoramiento de la calidad de vida de la población, al progreso social y económico del país.

Así mismo en el Decreto 1860 de 1994, artículo 36 meniona que el proyecto pedagógico es una actividad dentro del plan de estudios que podrán estar orientados al diseño y elaboración de un producto, al aprovechamiento de un material equipo, a la adquisición de dominio sobre una técnica o tecnología, a la solución de un caso de la vida académica, social, política o económica y en general, al desarrollo de intereses de los educandos que promuevan su espíritu investigativo y crítico.

De tal forma en el Plan Decenal de Educación 2016-2026 Durante el Foro Mundial sobre la Educación realizado en Dakar (Senegal) en el año 2000, se coincidió en que en que la educación es un derecho fundamental de los ciudadanos, que contribuye a alcanzar todos los demás derechos humanos y debe ser impulsada por el Estado.

Así mismo en las perspectivas de competencias de la OCDE para 2019 se busca prosperar en un mundo Digital en las Instituciones Educativas, el uso de la tecnología puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades para un futuro digital, promover procesos innovadores de enseñar y mitigar el fracaso escolar. El acceso a la infraestructura de las TIC en las instituciones educativas está generalizado en la mayoría de los países de la OCDE; en 2015, casi 9 de cada 10 estudiantes contaba con acceso a ordenadores en sus escuelas.

No obstante, el simple acceso y uso de ordenadores no es suficiente para mejorar el rendimiento de los estudiantes. Los efectos de la tecnología en los resultados escolares dependen de cómo esta se integre en las aulas para apoyar la enseñanza y las prácticas de aprendizaje. Las

competencias digitales de los docentes son, por supuesto, decisivas, si se quiere obtener el mayor partido a las nuevas tecnologías en las aulas.

De acuerdo al plan de desarrollo 2020-2023, el Departamento del Atlántico cuenta con el PECTI (Plan Estratégico Departamental de CTI), formulado en 2012 y el PAED (Plan y Acuerdo Estratégico Departamental de CTI), formulado en 2015, como instrumentos de planeación y gestión de la CTI departamental.

Asimismo, el Departamento del Atlántico "ha coordinado diferentes instancias de planeación, seguimiento y gestión de las actividades de CTI y Competitividad, tales como:

- CODECTI, Consejo Departamental de Ciencia, Tecnología en Innovación
- Comisión Regional de Competitividad (CRC), Mesa de Innovación
- Atlanticonnect
- Comité Universidad, Empresa, Estado (CUEE)

En el Plan de desarrollo del Municipio de Candelaria 2020-2023, se expresa que el municipio cuenta el acceso al servicio de internet es escaso. Sin embargo, en las instituciones educativas se "plantea el uso de las tecnologías de la información y las comunicaciones, además de continuar "fortaleciendo el programa de Computadores para Educar y gestionando el acceso a herramientas tecnológicas para los estudiantes"

Marco Conceptual

De acuerdo a Galindo 2017 el marco conceptual es el conjunto de conceptos que expone un investigador cuando hace el sustento teórico de su problema y del tema de investigación. Aquí vamos a aclarar los conceptos directamente relacionados con nuestra propuesta:

Competencia

Desde mediados de la década pasada, el Ministerio de Educación Nacional asumió la responsabilidad de ofrecer estos referentes comunes a los cuales hace mención la Ley General de Educación. En una primera instancia los esfuerzos estuvieron orientados a elaborar indicadores de logro y lineamientos curriculares para cada una de las áreas obligatorias del currículo señaladas en la ley. Los lineamientos, como lo sabe bien la comunidad educativa, brindan orientaciones a las instituciones para la elaboración de sus planes de estudio, la formulación de objetivos y la selección de los contenidos, de acuerdo con los respectivos proyectos educativos.

La formulación de estándares básicos de competencias, cuyo punto de partida fueron los lineamientos, se une a esta tarea del Ministerio por establecer unos referentes comunes que, al precisar los niveles de calidad a los que tienen derecho todos los niños, niñas y jóvenes de nuestro país –independientemente de la región a la cual pertenezcan–, orienten la búsqueda de la calidad de la educación por parte de todo el sistema educativo (Ministerio de Educación, Secretarías, instituciones, actores escolares).

Es por eso que el MEN, define una competencia como: “el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes que desarrollan las personas y que les permiten comprender, interactuar y transformar el mundo en el que viven”. En este sentido, la incorporación de las competencias en los currículos permite que los estudiantes utilicen sus aprendizajes para resolver situaciones propias de su contexto. También lo define como “un saber hacer flexible que puede actualizarse en distintos contextos, es decir, como la capacidad de usar los conocimientos en situaciones distintas de aquellas en las que se aprendieron”. Por lo tanto, eso que se aprende, puede ser contextualizada por los estudiantes.

Competencia Científica

Según Quintanilla (2006) se definen las competencias científicas como la capacidad de un sujeto para reconocer un lenguaje científico, desarrollar habilidades de tipo experimental, organizar la información y trabajar en equipo, entre otros desempeños.

De acuerdo a Hernández (2005), “las competencias científicas se refieren a la capacidad para adquirir y generar conocimientos”. Desde este concepto, divide su objetivo en dos vertientes, una relacionada con hacer ciencia y otra con las competencias científicas que todo ciudadano debería desarrollar, las cuales están implícitas en la vida de los mismos y le permitirán emplearlas productivamente para comprender y transformar el mundo.

Complementa el aporte de Narváez (2014), quién afirma que las competencias científicas deben ser desarrolladas a partir de la combinación de las habilidades cognitivas, expresión oral, valores, conceptos, modelos e ideas acerca de los fenómenos naturales y de cómo investigarlos

Mendoza et. al. (2017), citando al Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES), introduce tres competencias centrales en el área de ciencias naturales:

- Identificar: Capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos y representaciones
- Indagar: Capacidad para seleccionar, organizar e interpretar información relevante y para diseñar y elegir procedimientos adecuados con el fin de dar respuesta a una pregunta.
- Explicar. Capacidad para seleccionar y comprender argumentos y representaciones adecuadas para dar razón de fenómenos.

Según el MEN (2004), formar en ciencias es contribuir a la formación de ciudadanos capaces de razonar, debatir, producir, convivir y desarrollar al máximo su potencial creativo”.

Todo esto con el propósito de “actuar con las ciencias naturales en la vida real y hacer aportes a la construcción y al mejoramiento de su entorno, tal como lo hacen los científicos.

Ova

Según Morales et al., Un OVA “es una unidad básica de aprendizaje que puede contener teorías, explicaciones, recursos didácticos, actividades, ejercicios de práctica y evaluación, para facilitar el estudio y comprensión de un tema de un contenido programático de una asignatura; elaborado para facilitar su uso a través de un computador o equipo digital”. (2016 p.130).

Marco Teórico

En este apartado se abordaron las principales categorías que se trabajaron a lo largo de la tesis donde se relacionaron las diferentes investigaciones dadas por algunos autores que permitieron estructurar y soportar el problema de investigación y los objetivos.

El término Objeto de Aprendizaje fue nombrado por primera vez en 1992 por Wayne, quien asoció los bloques LEGO con bloques de aprendizaje normalizados, con fines de reutilización en procesos educativos (Hodgins, H., 2000); la idea surgió al observar a su hijo jugando con unos juguetes Lego y se dio cuenta que los bloques de construcción que usaba podrían servir de metáfora explicativa para la construcción de materiales formativos. “no existe un consenso en la definición de objetos de aprendizaje. La idea básica permite una amplia variedad de interpretaciones” (Downes, S. 2000).

Así mismo en el contexto nacional, en el portal Colombia Aprende (Colombia aprende 2008) se define como un objeto virtual y mediador pedagógico, diseñado intencionalmente para un propósito de aprendizaje y que sirve a los actores de las diversas modalidades educativas.

De la misma forma el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) lo define como todo material estructurado de una forma significativa, asociado a un propósito educativo y que corresponda a un recurso de carácter digital que pueda ser distribuido y consultado a través de la Internet. El objeto de aprendizaje debe contar además con una ficha de registro o metadato, consistente en un listado de atributos que además de describir el uso posible del objeto, permiten la catalogación y el intercambio del mismo (Colombia aprende 2005).

Fortalecimiento de las Competencias Científicas.

Según el MEN (s.f.), define competencia como: Conjunto de conocimientos, actitudes, disposiciones y habilidades (cognitivas, socio afectivas y comunicativas), relacionadas entre sí para facilitar el desempeño flexible y con sentido de una actividad en contextos relativamente nuevos y retadores.

Igualmente, en las ciencias químicas, Quintanilla, (2014), plantea que los docentes deben dirigir la enseñanza de la química a conformar una concepción por competencias científicas, que no se limite a determinar "maneras de hacer", sino que, se enfoque en formar estudiantes competentes en la comprensión de los conceptos. Las anteriores premisas, cobran sentido cuando se analizan las relaciones entre las concepciones que tienen los docentes de química, sobre competencias científicas, su planeación y sus construcciones personales, procedentes de su actividad intelectual y profesional

Afirma (Saldaña et al., 2018). Este estudio se centra en indagar las concepciones de docentes de química sobre competencias científicas, para relacionar y vincular los niveles declarativo y procedimental en los procesos de enseñanza de las ciencias, como un aporte a la formación profesoral.

Ramirez (2018), realizó una tesis para promover la competencia científica "explicar" a partir de la implementación de una secuencia didáctica en un grupo de estudiantes del grado décimo. La muestra con 43 estudiantes, a los que aplicó 4 secuencias didácticas arrojó resultados que evidencian el desarrollo de la competencia.

También Molina (2016), realiza un trabajo de grado en la provincia de Jaén – España, en el que propone una estrategia didáctica: "Uso de las TIC y la Indagación para aprender Ciencias

y desarrollar competencias en Educación Primaria" La propuesta se realiza utilizando como metodología el aprendizaje por indagación centrada en el alumnado. Los resultados demuestran que las TIC favorecen el desarrollo de competencias.

Al respecto Weinert (1999), menciona que: la competencia es un aprendizaje que se sugiere tenga o guarde una serie de requisitos para realizar acciones con éxito en tareas relativas a campos significativos, tanto en la dimensión de lo individual, como en la de la interrelación entre personas. (Citado en Gimeno, 2009 p. 38)

Contribuye mencionar es el de Gelves y Guillen (2017), en su tesis: "Los efectos de la aplicación de las TIC en el desarrollo de competencias científicas para la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y Matemáticas". Los resultados evidenciaron que la implementación de un Software llamado Yenkay Argunaut, produjo motivación y curiosidad en el aprendizaje de estas dos asignaturas,

Competencias científicas en las ciencias químicas

Las competencias científicas, en ciencias químicas (Avila, Oscar d. 1 Lorduy, Danny J. 2 Aycardi, María p. 3 Flórez, Elvira P. 4,[1] Desde una actividad científica escolar, deben propiciar la identificación de los problemas contextuales, las interacciones entre los estudiantes y

[1] 1 Magíster en Didáctica de las Ciencias Naturales. Universidad de Córdoba. Colombia. oavilaballesteros32@correo.unicordoba.edu.co [ORCID ID https://orcid.org/0000-0003-2761-5980] 2 Magíster en Didáctica de las Ciencias Naturales. Universidad de Córdoba. Colombia. dlorduyflorez@correo.unicordoba.edu.co [ORCID:https://orcid.org/0000-0001-8355-6669] 3 Doctora en Ciencias de la Educación. Docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. [ORCID https://orcid.org/0000-0002-1707-989X] 4 Doctora en Ciencias de la Educación. Docente de Ciencias Naturales y Educación Ambiental. [ORCID https://orcid.org/0000-0003-4621-

su entorno, la construcción de conceptos y la relación entre los fenómenos químicos a partir de sus explicaciones (Quintanilla, 2014). Además, cuando se fomenta el desarrollo por competencias científicas en los estudiantes, explorando habilidades como: la indagación, uso comprensivo del conocimiento científico y explicación de fenómenos, es posible articular la teoría y la práctica, promoviendo la motivación necesaria para lograr una mejor asimilación del conocimiento y asegurar aprendizajes profundos (Blanco et al., 2018; Lupión & Blanco, 2016; Torrecilla et al. 2016).

Por lo tanto, el docente de química, debe direccionar los procesos de enseñanza hacia la identificación, indagación, explicación, comunicación y trabajo en equipo de los estudiantes, para responder preguntas científicas y el desarrollo de una adecuada comprensión de los fenómenos químicos (Alake et al., 2012; Coronado y Arteta, 2015).

Lo anterior permitiría, un aprendizaje basado en el contexto del estudiante, en donde estaría inmerso en la búsqueda de explicaciones a partir de la relación entre sus habilidades y la naturaleza del fenómeno de estudio (Blanchar, 2020; MEN, 2004).

En tal sentido, debe analizarse los lineamientos curriculares que se implementan para las Ciencias Naturales, estableciendo su relación con la práctica y su incidencia en el mundo contextual de los estudiantes, permitiendo así, establecer las tensiones que se ciernen sobre el conocimiento en ciencias y sus implicaciones a nivel (Caamaño, 2018; Izquierdo-Aymerich, 2017; Moreno-Crespo y Moreno-Fernández, 2015).

8382] 1,2,3,4 Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, GICNEA COLCIENCIAS B. Universidad de Córdoba, Colombia. https://www.revistaespacios.com/a20v41n46/a20v41n46p21.pdf

En consecuencia, las discusiones generadas en este estudio obedecen a aspectos críticos en torno a la enseñanza da la química desde la dimensión contextual de los lineamientos curriculares, con relación a la formación por competencias científicas y sus implicaciones pedagógicas y didácticas (Cárdenas y Martínez, 2017).

La tabla 1, muestra las competencias científicas y su contextualización, definidas por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia para las Ciencias Naturales, en educación secundaria.

Tabla 1
Competencias definidas por el MEN para las Ciencias Naturales

Competencias	**Conceptualización**
Explicación de Fenómenos	Analizar el potencial del uso de recursos naturales o artefactos y sus efectos sobre el entorno y la salud, así como las posibilidades de desarrollo para las comunidades. Explicar cómo ocurren algunos fenómenos de la naturaleza basado en observaciones, patrones y conceptos propios del conocimiento científico. Modelar fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de variables, la relación entre dos o más conceptos del conocimiento científico y de la evidencia derivada de investigaciones científicas.
Uso comprensivo del conocimiento científico	Asociar fenómenos naturales con conceptos propios del conocimiento científico. Identificar las características de algunos fenómenos de la naturaleza basado en el análisis de información y conceptos propios del conocimiento científico
Indagación	Comprender que a partir de la investigación científica se construyen explicaciones sobre el mundo natural.

Derivar conclusiones para algunos fenómenos de la naturaleza basándose en conocimientos científicos y en la evidencia de su propia investigación y la de otros.

Observar y relacionar patrones en los datos para evaluar las predicciones.

Utilizar algunas habilidades de pensamiento y de procedimiento para evaluar predicciones

Fuente: (MEN, 2004; ICFES, 2020).

De la misma manera se incorporan, términos como habilidades, actitudes, aptitudes, entre otras. Sin embargo, estos términos definidos por si solos no quiere decir que hace competente a un individuo (Quevedo, 2014). La afirmación anterior se presenta en la tabla 2

Tabla 2.
Diferencias entre competencia y otros términos.

		Competencia
Actitud	Disposición afectiva a la acción, impulsan al comportamiento en los seres humanos.	Engloba no solo actitudes (saber ser), sino también el desempeño de tareas (saber hacer) y recursos cognitivos (saber conocer), entre otros rasgos.
Aptitud	Potencialidad innata que necesita ser desarrollada mediante la educación.	Requiere un desarrollo efectivo de una aptitud innata mediante la formación en ella.
Destreza	Desarrollo de aptitudes innatas desde un punto de vista motor e intelectual, sin que	Una persona competente es más que simplemente diestro en ciertas tareas o actividades.

medie la educación.

Habilidad	Realización de actividades con eficacia y eficiencia.	La persona competente es algo más que habilidosa; aporta, además, la compresión del contexto, la conciencia de las repercusiones de sus acciones y la responsabilidad sobre las consecuencias que acarree su actuación.
Capacidad	Potencialidad inherente a las personas	Actuación efectiva, reconocible por otros y demostrada en la práctica.

Fuente: Quevedo, (2004)

“En el mejor de los casos, los jóvenes son "sabios", cuando salen de la escuela. Pero no son competentes. Es decir: no aprendieron a movilizar sus conocimientos fuera de las situaciones de examen.”

“El concepto de competencia representará aquí una capacidad de movilizar (1) varios recursos cognitivos (2) para hacer frente a un tipo de situaciones (3)”.

A continuación, se aclara el significado de esta definición con las siguientes acotaciones:

- Las competencias no son en sí mismas conocimientos, habilidades o actitudes, aunque movilizan, integran y orquestan tales recursos.
- Esta movilización solo resulta pertinente en un determinado contexto, y cada situación es única, aunque se la pueda tratar por analogía con otras conocidas.
- El ejercicio de la competencia pasa por operaciones mentales complejas sostenidas por esquemas de pensamiento. Perrenoud, PH. (1998)

La competencia supone una variedad de saberes, si una persona adquiere intelecto sobre algún tema específico, pero se le impide demostrarlos y usarlos correctamente, el individuo podría ser ineficiente frente al tema. Pero, por el contrario, la persona está experimentado, es alguien que identifica y soluciona un problema de manera óptima y conveniente

Uso de las TIC en la Educación

El uso de espacios virtuales en la educación ha transformado los intereses de los estudiantes, quienes optan en gran parte por acceder a contenidos que sean atractivos a la hora de aprender. Con respecto a esto Vásquez- Cano y Sevillano (2015), citado por Pérez (2019) estas estrategias favorecen la motivación y por ende que los estudiantes se involucren de manera participativa en su proceso de aprendizaje.

Es sabido que la edad escolar brinda más atención en muchas ocasiones a características visuales que a los contenidos, es por esto que a la hora de diseñarlos es de suma importancia seleccionar algunos elementos que se van a incluir cuidadosamente, como la edad y contexto de los estudiantes. De esta manera, Sharples et al., (2016) citado por Berns y Palomo (2020) indica que además se deben tener en cuenta otro aspecto importante y es el que se “dé respuesta a las necesidades de los respectivos usuarios de recibir un feedback constante e individualizado” (p.31).

Aunado a lo anterior actualmente los planteles educativos tienen la necesidad de implementar nuevas tecnologías para el que hacer educativo, por eso aparece otro actor en el escenario: LAS TIC EN LA EDUCACIÓN por lo cual ha comenzado un gran debate entre el uso de estas nuevas tecnologías en el campo educativo y su vinculación dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

A lo anterior afirma Consuelo Belloch (2012) menciona que “el impacto de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) sobre la educación, propicia posiblemente uno de los mayores cambios en el ámbito de la Educación.” Por lo cual es necesario comenzar a plantearse una educación para un nuevo siglo donde los cambios a nivel tecnológico permiten diferentes posibilidades, y muchas de ellas se pueden vincular dentro del espacio educativo.

El uso de las TIC en la educación desde diferentes estudios se ha podido evidenciar que dependen de diferentes factores, desde la infraestructura, pasado por el conocimiento para aplicarlas, como el querer usar estas tecnologías. El estudio de Apple Classrooms of Tomorrow (1985) en el que se analiza como integran los docentes los recursos tecnológicos (TIC), indica un proceso de evolución que sigue 5 etapas:

Progreso de los recursos tecnológicos (TIC)

1. Acceso: Aprende el uso básico de la tecnología.
2. Adopción: Utiliza la tecnología como apoyo a la forma tradicional de enseñar.
3. Adaptación: Integra la tecnología en prácticas tradicionales de clase, apoyando una mayor productividad de los estudiantes.
4. Apropiación: Actividades interdisciplinares, colaborativas, basadas en proyectos de aprendizaje. Utilizan la tecnología cuando es necesaria.
5. Invención: Descubren nuevos usos para la tecnología o combinan varias tecnologías de forma creativa.

Coadyuvar esta afirmación del ministerio de educación se consolidan las TIC como medio fundamental y necesario para las clases en las instituciones educativas. De acuerdo al uso de estas herramientas se estimula el desarrollo motriz para el desarrollo de su vida diaria.

Siempre hay que tener en cuenta que las TIC son un medio para el desarrollo de las clases, los docentes no pueden realizar sus clases pensando que las TIC son el fin para estas.

Es necesario que el docente comience a crear una serie de herramientas que faciliten su quehacer docente, que valla en busca de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje a través de las TIC, ya que posibilitan una gran variedad de herramientas que pueden ser aplicadas en las clases, para así lograr acercarse la educación a los avances en cuanto a tecnología (Abril G. Acosta T. 2015).

Por lo tanto, Según Vygotsky (1993) y su relación con las TIC le están dando la vuelta al papel del estudiante en el proceso educativo. De actor pasivo lo ha transformado en ser activo, protagonista de su propio qué hacer académico.

Algunos de los beneficios de usar las TICs a los procesos de enseñanza son:

1. Estimula el propio aprendizaje, conduciéndolo al aprendizaje colaborativo.
2. Permite acceder a la información y presentarla en diferentes formas quefaciliten la comprensión de los alumnos
3. Mediante las TICs el alumno puede generar diferentes actividades académicas.
4. Generan ambientes de aprendizaje menos rígidos.

En síntesis, las TICs han facilitado el aprendizaje colaborativo, compartido e independiente.

OVA en la educación

La implementación del OVA en educación guarda un valor agregado puesto que además de mostrar contenidos visualmente atractivos, genera trabajo colaborativo e independencia en los educandos a la hora de elegir la información que desean. Al respecto, Feria y Zúñiga (2016) y

Poveda (2011) citados por Molano et al., (2018) señalan que a través de los OVAS se favorece la participación directa del estudiante en los procesos de búsqueda, descubrimiento y asimilación de los contenidos a estudiar [...] y fortalecen el factor motivacional frente al conocimiento" (p. 52).

Es decir, que la implementación de este tipo de estrategias podría considerarse adecuada puesto que involucra elementos necesarios en la educación del siglo XXI como lo son la autonomía y el trabajo en equipo. Así mismo, Alvarez (2015) coincide en que el "trabajo didáctico mediante objetos virtuales busca promover en las y los estudiantes la autonomía, el trabajo colaborativo y la significancia de los contenidos" (p. 26), soportando así la relevancia de los objetos virtuales en los procesos de enseñanza aprendizaje.

Sin embargo, se presenta el uso de OVA como herramienta que permite la apropiación de diversos recursos digitales que incentiven la creatividad, las habilidades comunicativas y el trabajo colaborativo.

De tal manera para el MEN (2012), un OVA es un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, "auto contenible" y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos:

- Contenidos,
- Actividades de aprendizaje y
- Elementos de contextualización.

El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación (p.30).

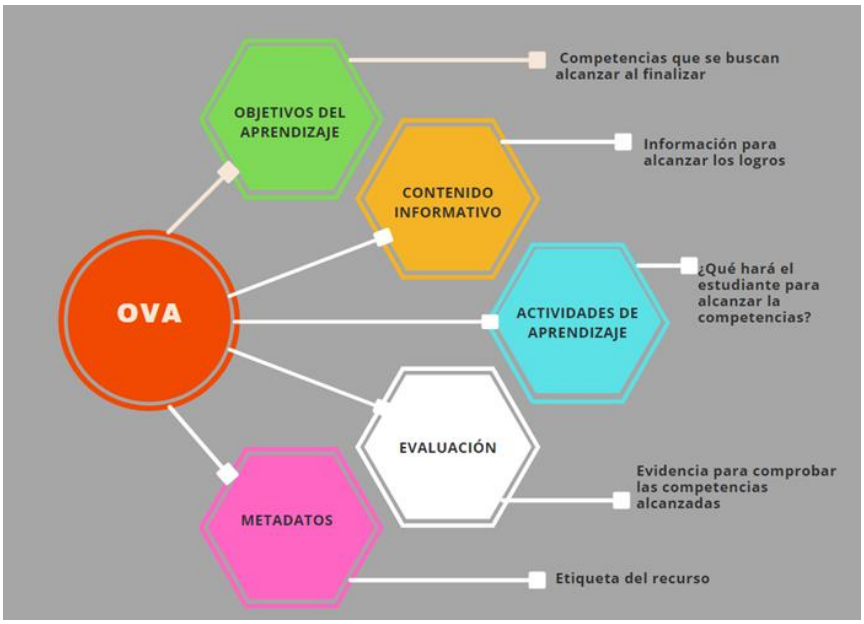
Anteriormente se pensaba que los Objetos virtuales de aprendizaje eran de uso exclusivo de la educación virtual, sin embargo, con el paso del tiempo éstos han sido grandes aliados

también en la educación presencial. De esta manera, Obando (2015) afirma que “los OVAS se convierten en una estrategia que permite fortalecer el momento de formación presencial”. Igualmente, Cabrera et al., (2016) concuerdan en que a los OVAs “se les considera como herramienta esencial para potenciar los procesos de educación” reforzando la gran influencia que actualmente los recursos digitales tiene en los procesos de enseñanza-aprendizaje.(p.5)

El OVA y sus componentes

Tal y como se ha mencionado antes, el OVA tiene un propósito educativo, que no sólo fortalecerá las practicas pedagógicas del docente, sino que permitirá la construcción y consolidación del conocimiento de los estudiantes.

Figura 4
Componentes del OVA

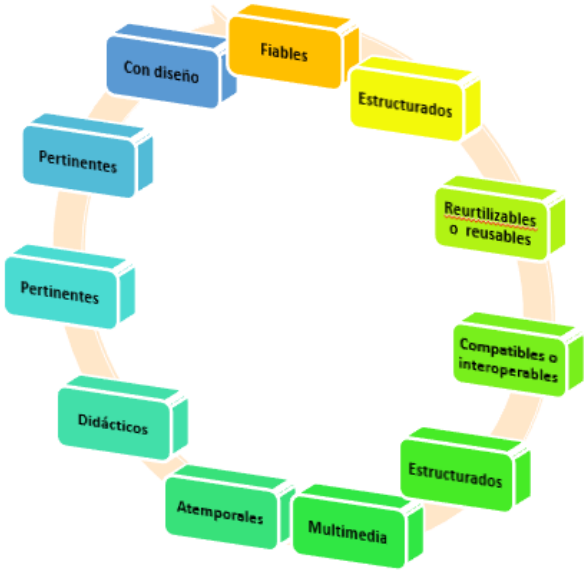


Fuente: Adaptado de Cortés (2009)

Como se ve en la figura 4 esta organización del OVA, evidencia una secuencia que le permite al docente asegurar que se lleven a cabo las etapas y que estudiante pueda adquirir la

competencia. En este orden de ideas, los Objetos Virtuales de Aprendizaje, además de estos componentes, deben contar con algunas características que propendan por un fortalecimiento del aprendizaje y una dinamización de los procesos de enseñanza. Para esto se tienen en cuenta las características que Feria y Marrugo (2016) plantean.

Figura 5
Características de los OVA



Fuente: Adaptado de Feria y Zúñiga (2016**)**

Docente y OVA

Teniendo en cuenta que las formas de enseñar y aprender en la escuela han variado a través de los años, es imperativo que el docente insista en hacer transformaciones en sus prácticas pedagógicas incorporando recursos digitales, los cuales no sólo le proporcionan habilidades tecnológicas, sino que además facilita que sus objetivos sean alcanzados propiciando aprendizajes significativos. Al respecto, Alvarez (2015) menciona que cuando el docente emplea

objetos virtuales de aprendizaje, “toma el rol de conector entre la información que existe en el medio y su transposición didáctica del conocimiento logrando un aprendizaje significativo para sus estudiantes” (p. 26). Así mismo, el uso de recursos digitales brinda acercamientos hacia los intereses de los estudiantes permitiendo que éstos accedan, fortalezcan y desarrollen los contenidos con mayor entusiasmo.

Capítulo 3. Metodología

En toda investigación, es indispensable establecer un norte que indique los senderos que se deben transitar durante la misma. El capítulo Marco Metodológico aquí se hace referencia a los procedimientos requeridos para que el investigador, de acuerdo a Martínez y Benítez (2016) pueda "producir conocimientos válidos, mediante los cuales el ser humano pretende comprender y/o explicar el origen de los hechos y fenómenos, que son objeto de su interés" y que a su vez puedan dar respuestas a situaciones educativas (p 51).

Igualmente, Hernández et. al (2014) definen la metodología como el conjunto de pasos o componentes de un proyecto de investigación: Tipo de información a recolectar, el alcance, las variables de la investigación, y la forma en que se verificaron y analizaron los datos, la población de estudio y el método en que se recopilaran los datos para formular y resolver problemas. De acuerdo a esto aplicar la metodología permite resolver las hipótesis del estudio a partir de los conceptos teóricos relacionados con el problema y tema de investigación.

Tipo de Investigación

Para esta investigación se seleccionó el método cualitativo, ver figura 6, del cual Guerrero (2016) afirma que se "centra en comprender y profundizar los fenómenos, utilizándolos desde el punto de vista de los participantes en su ambiente y en relación con los aspectos que los rodean," Este trabajo se realizó con una metodología de tipo cualitativo, de fenómenos y descriptivo, donde se hizo una observación, que permitió recopilar datos a partir de aplicar las pruebas, así como las observaciones concernientes propias de comportamiento y percepciones de los participantes en este trabajo (McMillan y Schumacher, 2005), facilitando su uso para

comprender las prácticas educativas y cómo éstas a su vez, haciendo uso de las TIC en la escuela u hogares, posibilita el fortalecimiento de la competencia explicación de fenómenos

Figura 6
Fases del proceso cualitativo
Notas: Fuente: Metodología de la Investigación (p. 40), por Hernández, Fernández y

Baptista, 2014, McGrawHill Education.

Así mismo Minayo (2010) coincide con Guerrero (2016) cuando asevera que el investigador cualitativo se enfrenta a retos constantes en los que debe comprender que es un ser social en el mundo en que las cosas, las vivencias y las experiencias también son significativas". Es así como el enfoque cualitativo abre espacios para sumergirse y conocer los escenarios educativos reales de las instituciones. En esta investigación la docente titular de química para grado 10 es parte del equipo y aplicará las pruebas, así como las observaciones pertinentes.

Población y muestra

La Institución Educativa de Leña, ubicada al sur del departamento del Atlántico, en el corregimiento de Leña, municipio de Candelaria, atiende a una población conformada por 375 estudiantes, la mayoría de ellos residentes en el corregimiento y el resto provienen del casco urbano de Candelaria.

La mayoría de los estudiantes provienen de familias con serias dificultades económicas a causa del desempleo que reina en la zona, razón por la cual vienen de familias disfuncionales las cuales han tenido que separarse en busca de mejores oportunidades laborales.

En la tabla 1 se observa la población donde se va tomar la muestra, la cual está conformada por el total de los directivos, docentes y estudiantes de la Institución Educativa de Leña que se encuentran distribuidos en las dos sedes educativas.

Tabla 1
Población

Población	**Cantidad**
Directivos	2
Docentes	26
Estudiantes de Pre- escolar	36
Estudiantes de básica	256
Estudiantes de Media	83
Total	403

Fuente: Elaboración propia (2021)

Cabe destacar que, para facilitar la recolección de los datos, los investigadores seleccionaron una muestra de manera intencional.

Teniendo en cuenta que uno de los propósitos de la investigación es fortalecer la competencia explicación de fenómenos, la cual es evaluada por el ICFES y mide la calidad de las

instituciones educativas, se toma el grado décimo como forma de apoyar a la escuela en la preparación para esta prueba.

La muestra está conformada por un total de 44 estudiantes cuyas edades oscilan entre los 15 y 17 años de edad, cuyo estrato socioeconómico está enmarcado entre los niveles 0 y 1 y se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 2
Población de la muestra

I.E. de Leña	**Informantes**	**Niños**	**Niñas**
Estudiantes décimo A	22	0	21
Estudiantes décimo B	22		13
Total	44	9	25

Fuente: Elaboración propia (2021)

Para efectos de la presente investigación se le aplicará la estrategia al grado 10, para determinar si la aplicación del recurso fortalece la competencia explicación de fenómenos.

Modelo de Investigación

El ejercicio docente es una condición muy particular de cada maestro, el cual puede involucrar aspectos que éste quiera enriquecer o innovar pedagógicamente. Para ello existe una variedad de modelos que orientan a los docentes acerca de qué hacer o hacia dónde deben dirigirse para alcanzar los objetivos propuestos.

Es así, como el Modelo de Elliot: Investigación Acción. Elliott (1993) define la investigación acción como «un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción. Cuyo objetivo es una forma de indagación introspectiva colectiva emprendida por participantes en situaciones sociales, con el objetivo de mejorar la racionalidad y la justicia en sus prácticas sociales o educativas, así como una comprensión de esas prácticas y de las situaciones en que estas tienen lugar.

El concepto tradicional de investigación-acción proviene del modelo Lewin de las tres etapas del cambio social: descongelamiento, movimiento y recongelamiento. El proceso de investigación-acción consiste en: Insatisfacción con el actual estado de cosas.

Los pasos para realizar una investigación acción de acuerdo a Lewin, se trata de un proceso cíclico que consta de 4 pasos: Planeación, Acción, Observación y Reflexión.

Un plan de acción Según Elliott, el principal representante de la investigación-acción desde un enfoque interpretativo define la investigación-acción en 1993 como «un estudio de una situación social con el fin de mejorar la calidad de la acción dentro de la misma».

La investigación acción es el proceso de reflexión por el cual en un área problema determinada, donde se desea mejorar la práctica o la comprensión personal, el profesional en ejercicio lleva a cabo un estudio -en primer lugar, para definir con claridad el problema; en segundo lugar, para especificar un plan de acción.

La investigación acción y sus autores es un término acuñado y desarrollado por Kurt Lewin en varías de sus investigaciones (Lewin, 1973), actualmente, es utilizado con diversos enfoques y perspectivas, depende de la problemática a abordar. Es una forma de entender la enseñanza, no sólo de investigar sobre ella.

Para Kemmis (1988), la investigación-acción es una forma de indagación autorreflexiva realizada por quienes participan en las situaciones sociales con el fin de mejorar sus propias prácticas sociales o educativas, a partir de comprender los orígenes o factores que las afectan así como la manera reflexiva de un proceso en el cual el investigador vuelve sobre sÍ mismo para examinar críticamente el efecto que tiene sobre el estudio y el impacto de las interacciones con los participantes.

De tal forma Cardozo (2018), se refiere a los modelos como “una guía, un camino, que son y deben ser flexibles y adaptables a nuestras necesidades” (p. 180). Así mismo, Monte et. al (2020) mencionan que a pesar de que el maestro día tras día está trabajando en su quehacer pedagógico, es necesario brindar un acompañamiento para que haya una transformación efectiva en sus prácticas

Así mismo el modelo Investigación Acción Pedagógica (IAP), la cual es una variante del modelo de investigación educativa y se enfoca en la transformación y mejoramiento de la práctica pedagógica docente, que de acuerdo a Restrepo (2006) promueve “la deconstrucción, la

reconstrucción y se evalúa la efectividad de la práctica reconstruida", brindando mecanismos que verifican o aseguran el resultado final. (p.96, 97).

Aunado a lo anterior la IAP muestra y propone al docente como "el maestro investigador" término empleado por Stenhouse (1975) en el que se promueve la mejora de la práctica educativa a través de la investigación de su propio quehacer y cómo ésta puede beneficiar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

La IAP en su interés por involucrar al maestro como investigador de sus propios actos pedagógicos, insiste en que el maestro debe propender por buscar alternativas de solución a los problemas de su rol profesional Chirino (1997) citado por Tello (2016), puesto que nadie mejor que él conoce cuáles son sus fortalezas y debilidades, afirma Tello (2016).

Este modelo de investigación integra dos métodos: el de conocer y el de actuar relacionando, entendiendo y mejorando la realidad de la población que integra. Lewin concibió la IAP como la emprendida por personas, grupos o comunidades que llevan a cabo una actividad colectiva en bien de todos, consistente en una práctica reflexiva social en la que interactúan la teoría y la práctica con miras a establecer cambios apropiados en la situación estudiada y en la que no hay distinción entre lo que se investiga, quien investiga y el proceso de investigación (Restrepo, 2005, p.159)

Las características del modelo IAP, en el cual se tienen en cuenta 7 fases:

- Problema de investigación,
- Marco de referencia,
- Metodología,
- Estrategias, -
- Intervención pedagógica, -

- Evaluación
- Reflexión hermenéutica.

Complementa lo expuesto anteriormente Stenhouse (1998), quien afirma que el docente debe tener presente tres roles: investigador, observador y maestro, ya que él, al instante de realizar una investigación él es responsable del proceso formativo siempre fundamentado en el currículo, por esto, debe reflexionar constantemente sobre su estrategia, para modificarla a través de proyectos investigativos que sean colaborativos, colectivos o individuales. Por todo esto el proyecto utilizo el modelo IAP, ya que involucra la comunidad educativa en la solución de una necesidad identificada en la práctica docente la cual es el fortalecimiento de la competencia Explicación de fenómenos a través del diseño de un OVA en estudiantes del grado 10.

El problema de investigación se enfocó en la delimitación específica de la situación educativa o problema a investigar. En este caso, se relacionó con el fortalecimiento de la competencia Explicación de fenómenos a través del diseño de una OVA en estudiantes del grado 10 de la I. E de Leña, Candelaria, Atlántico.

En la Metodología se establecen los procedimientos que dan respuesta a situaciones educativas. Martínez y Benítez (2016, p.51). En el presente trabajo se tienen en cuenta el Enfoque Cualitativo - descriptivo, tomando temas y desarrollando herramientas para evidenciar los efectos en los procesos de enseñanza – aprendizaje que se obtendrá al utilizar la herramienta tecnológica para complementar los procesos de enseñanza – aprendizaje (profesores y estudiantes). La población elegida fue de estudiantes de decimo grado de la institución y el modelo IAP como rutas a seguir, para llevar a cabo la investigación.

De acuerdo a Vásquez (2010) citado por Chong y Marcillo (2020), las estrategias se refieren a las acciones del docente, que consecuentemente generan aprendizajes, siendo estas

planificadas, dinámicas y flexibles a los contextos y realidades sociales del grupo. Aquí se relacionan con el test diagnóstico, el uso del OVA, la realización de la actividad pedagógica usando el OVA diseñado y la prueba de salida

En consecuencia, el informe en la investigación cualitativa tendría por finalidad la comunicación, pero también el pensamiento sobre la realidad y la generación de ideas. En este sentido, se ha llegado a afirmar que la redacción del informe es un método de indagación, una vía para el descubrimiento y el análisis Richardson, (1994)

Además, según Touriñán (2011) la intervención pedagógica es la acción que se realiza intencionalmente en el quehacer pedagógico, la cual gira en torno al estudiante y los medios que se emplean para lograr los fines deseados. Esta investigación implementará un OVA como herramienta para fortalecer la competencia explicación de fenómenos.

“En consecuencia, el informe en la investigación cualitativa tendría por finalidad la comunicación, pero también el pensamiento sobre la realidad y la generación de ideas. En este sentido, se ha llegado a afirmar que la redacción del informe es un método de indagación, una vía para el descubrimiento y el análisis (Richardson, 1994)

Se realiza una comparación entre lo planteado y alcanzado para lo cual se aplican pruebas al inicio y al final de la investigación.

Categorías

La presente investigación emplea el test tipo Pruebas Saber cómo una herramienta diagnóstica para identificar la apropiación de la competencia explicación de fenómenos naturales a través de las leyes de los gases. Asimismo, se hará uso un OVA a través del cual se diseñará e implementarán recursos para fortalecer la apropiación de la competencia explicación de

fenómenos naturales. Igualmente, se pretende articular las prácticas pedagógicas que faciliten el fortalecimiento de la competencia mencionada a través del OVA.

Finalmente, se utilizará otro test tipo prueba saber para determinar la eficacia de la implementación de un OVA diseñado por los docentes para fortalecer la competencia explicación de fenómenos naturales.

En la tabla 3 se resume la relación que tienen los objetivos con los diferentes elementos de esta investigación

Tabla 3

Categorías de estudio

Objetivos específicos	**Problemas autores**	**Categoría**	**Subcategoría**	**Indicadores**	**Instrumentos**	**Estrategia por objetivo específico**
Identificar la apropiación de la competencia explicación de fenómenos naturales a través de las leyes de los gases en los estudiantes de décimo de la institución educativa de leña	Conocer el nivel de desempeño frente a la competencia científica explicación de fenómenos	Competencia científica explicación de fenómenos	Leyes de los gases	Número de estudiantes que presentan la prueba diagnóstica	Test tipo prueba saber	Se realiza un test diagnóstico o prueba de entrada para conocer el nivel de desempeño frente a la competencia científica .
Diseñar e implementar un OVA para fortalecer la competencia explicación de fenómenos naturales a través de las leyes de los gases en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa de Leña Articular prácticas pedagógicas docentes que	Complementa su desempeño frente a la competencia científica explicación de fenómenos usando el OVA Mejora el nivel de	Diseño del OVA que mejore la competencia científica explicación de fenómenos Uso del OVA diseñado	Herramienta OVACIENCIA Uso del OVA	Construcción del OVA usando los fundamentos teóricos seleccionados: Práctica docente utilizando el OVA	Software: Editor de página web: Wix Estrategia didáctica OVA	Uso del OVA en dispositivos electrónicos Realización de la actividad pedagógica usando el OVA

fortalezcan la competencia explicación de fenómenos naturales a través de las leyes de los gases en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa de Leña.	desempeño de la competencia científica explicación de fenómenos.					
Determinar el impacto de la implementación de un OVA para el fortalecimiento de la competencia explicación de fenómenos naturales a través de las leyes de los gases en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa de Leña.	Mejoramiento de la competencia explicación de fenómenos naturales	Recurso educativo digital	Conocimientos tecnológicos del OVA Adquisición de destrezas en el uso, interfaz y navegación en el Recurso digital.	Conocimiento sobre el OVA Aplicación de recursos digitales en el aula Estrategias didácticas mediadas por TIC Formación disciplinar en TIC Innovaciones tecnológicas para la enseñanza	Post Test de conocimiento prueba saber	Realizar una prueba de salida

Ruta de Investigación

Como se observa en la figura 7 el modelo IAP se desarrolló en siete fases y cada una de ellas se definió en función de los objetivos planteados.

Figura 7

Ruta de Investigación

Fuente: Elaboración propia (2021)

Descripción de Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

Este proyecto de investigación utiliza los test como instrumentos de recolección. Al respecto (Anastasi y Urbina, 1997; American Psychological Association, 2006; Cronbach, 1990) citados por la Comisión Internacional de Test de España (2014) define los test como:

"Procedimientos o métodos que evalúan la presencia de un factor o fenómeno que comprende un conjunto de ítems (preguntas, estímulos o tareas) que se puntúan de forma estandarizada y se utilizan para examinar y posiblemente evaluar las diferencias individuales en aptitudes, habilidades, competencias [...]".

Es así, como se emplean los test Prueba Saber cómo instrumentos de recolección para todos los instrumentos descritos en la tabla categorías, tanto en la experiencia como de en la evaluación final. La evaluación diagnóstica se estructura como Test tomado de las pruebas saber, implementado con un formulario de Google, el cual contiene 14 preguntas que servirán como prueba diagnóstica, que permitirá demostrar la eficacia de la implementación del OVA para el fortalecimiento de la competencia explicación de fenómenos naturales (p.3).

Técnicas de Análisis de la Información Utilizada

Se utilizará como herramienta, el programa de Excel, el cual ofrece una serie de recursos que permiten organizar la información en gráficos y tablas, para una mejor comprensión de la información, además que facilita la lectura de la misma-

La investigación contiene datos cualitativos lo que produce conclusiones subjetivas que se relacionan con las unidades temáticas propuestas y crean supuestos que clarifican la elección de los contenidos y algunos elementos.

Además, una buena forma de conocer el método fenomenológico es a través del análisis de las investigaciones que se han realizado con el mismo, sobre todo aquellas que explicitan de forma clara el proceso metodológico seguido. Así, Cohen y Omery (1994) analizaron un total de trece revistas para determinar las tendencias en el uso de unos métodos u otros, en cuestiones de significado: explicitar la esencia de las experiencias de los actores, destacando cómo para un numeroso grupo la dimensión metodológica tiene un carácter secundario, llegando incluso a constituirse en una opción editorial, como es el caso de la revista Fenomenología más Pedagogía en la que los aspectos metodológicos se van reduciendo a la mínima expresión.

Capítulo 4. Intervención Pedagógica

Para desarrollar este capítulo, se hace una estructuración de la metodología del capítulo 3 con los objetivos planteados en este proyecto, los cuales buscan contribuir al fortalecimiento de la situación problema mediante una intervención pedagógica.

El capítulo involucra cuatro momentos en los que se consideran los cuatro objetivos propuestos.

Diagnóstico

Con el propósito de identificar las falencias que presentan los estudiantes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la ciencia natural y pretendiendo determinar los intereses de los participantes dentro del evento educativo y la aplicación de las TIC en él, se realizó el análisis de los documentos institucionales relacionados con el desempeño de los estudiantes en ciencias naturales y se plantearon dos cuestionarios diferentes. Cada uno de ellos contiene preguntas sencillas y fáciles de comprender, así mismo, tienen en cuenta el perfil de los participantes.

El instrumento empleado para la prueba diagnóstica fue un Test que consta de 14 preguntas de opción múltiple con única respuesta.

Las preguntas 1 a 5 están diseñadas para identificar la apropiación que los estudiantes tienen sobre la competencia explicación de fenómenos, la cual hace referencia a la capacidad para entender y explicar cómo se dan los fenómenos propios de las ciencias naturales, y de identificar si una afirmación relacionada a un fenómenos o problema, es válida o no.

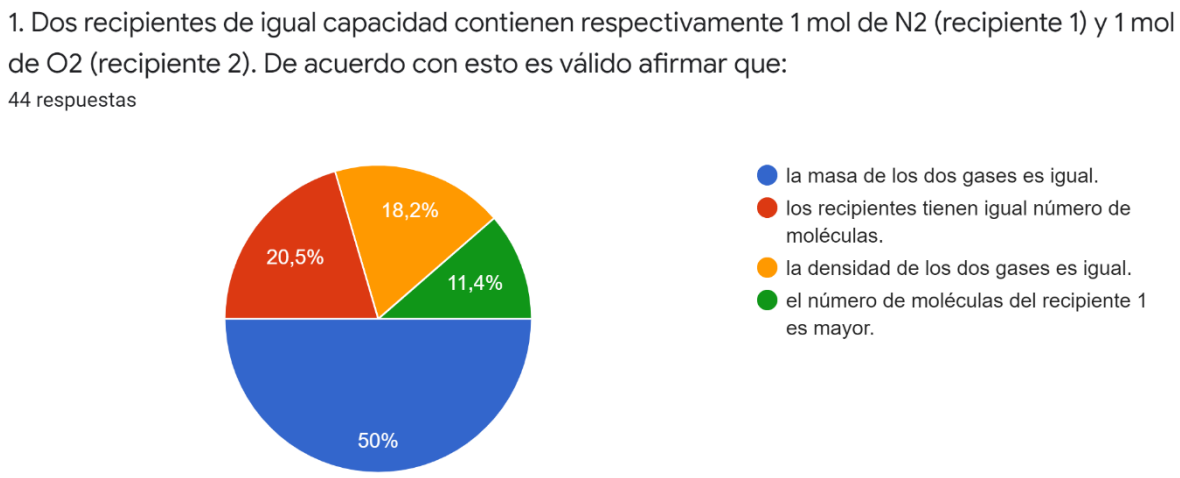
Las preguntas 6 a 10 están diseñadas para identificar los conocimientos que los estudiantes tienen sobre la temática de los gases.

Esta prueba fue diseñada a través de un formulario Google y aplicado a una muestra de 44 estudiantes. Así mismo, debió ser realizado en varias sesiones debido a que sólo se contaba con 3 dispositivos.

En el siguiente enlace se puede observar el formulario de la prueba: https://forms.gle/KRuSidHDCtBF8aY87

Los resultados de la prueba diagnóstica se relacionan a continuación:

Figura 8
Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 1
En esta pregunta un 20.5% acierta con la respuesta. El otro porcentaje responde de



manera equivocada.

Figura 9
Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 2
En la pregunta 2, la respuesta acertada corresponde a la opción 2. Los resultados reflejan que el 52.3% respondió de manera inadecuada a la pregunta formulada mientras el 47.7%

respondió acertadamente.

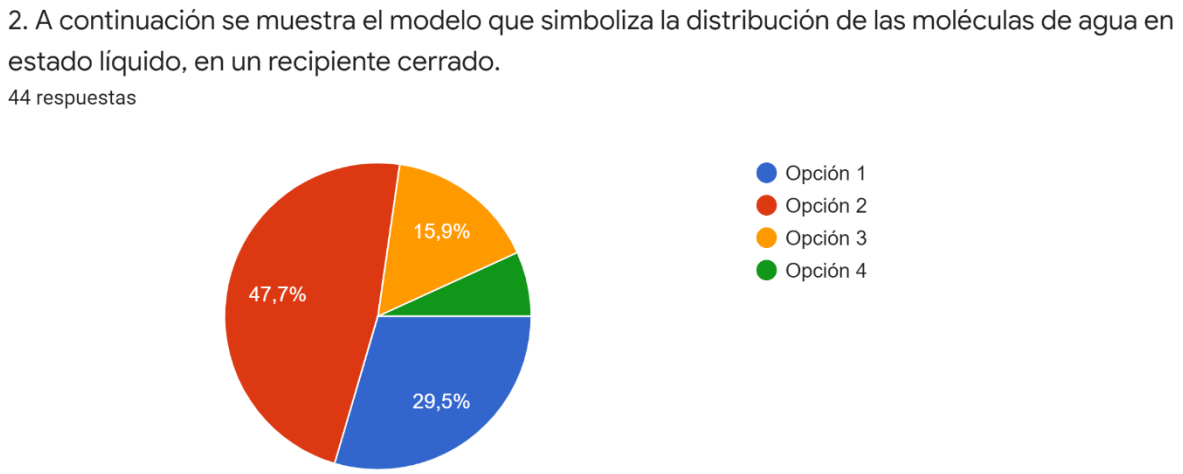
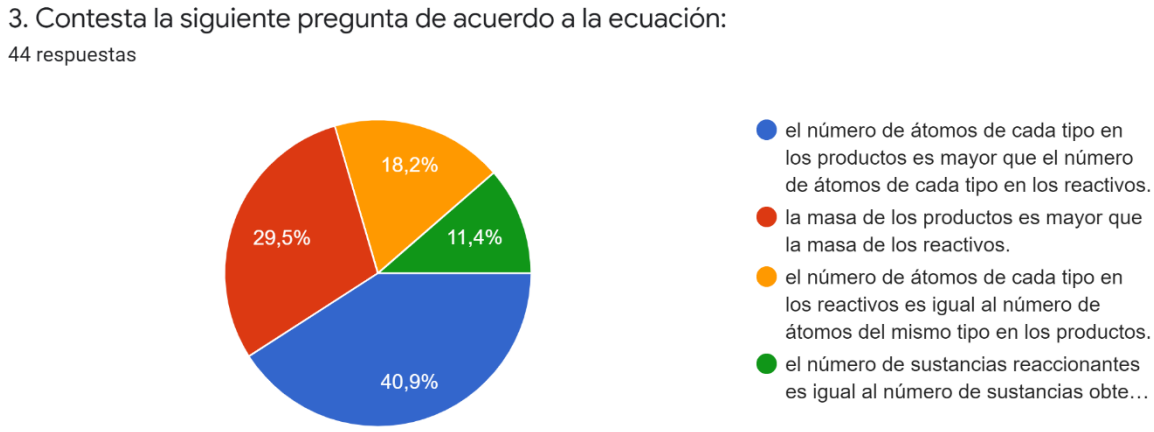
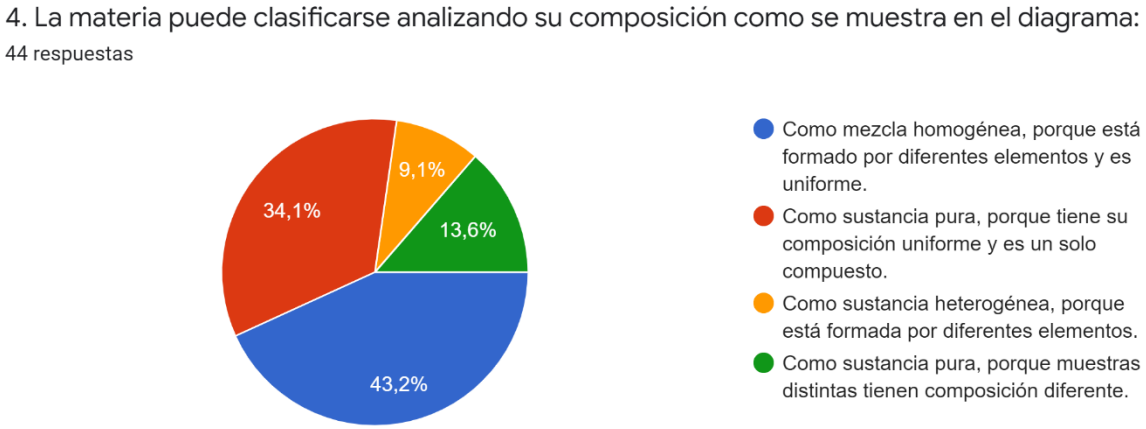


Figura 10
Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 3



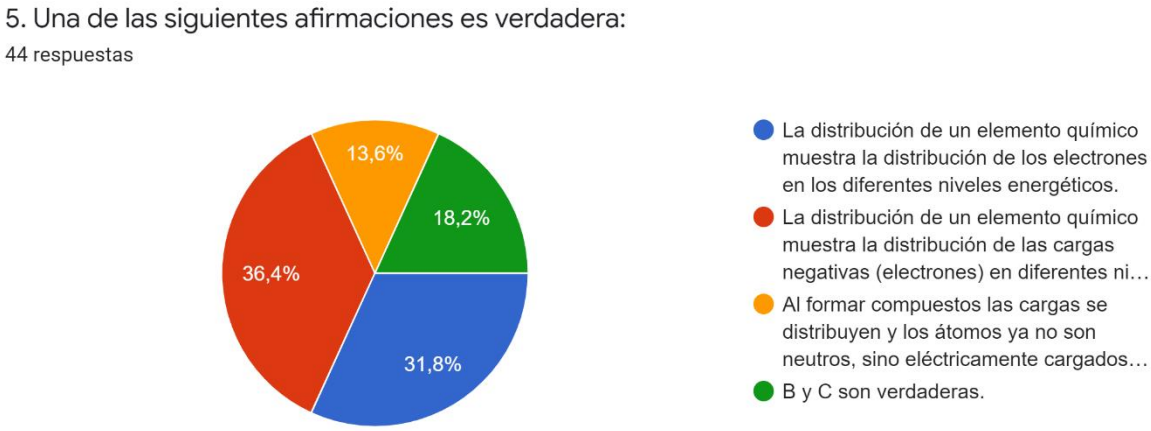
Las respuestas elegidas por lo estudiantes en la pregunta 3, evidencian que el 81.8% de los estudiantes de décimo grado no explican adecuadamente el fenómeno de conservación de la masa, mientras el 18.2% responden adecuadamente a la explicación de dicho evento.

Figura 11
Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 4



La pregunta 4, hace referencia a la clasificación de la materia de acuerdo a su composición, los resultados lograron evidenciar que el 56.8% respondió de manera inadecuada, mientras el 43.2% acertó en la elección de la respuesta.

Figura 12
Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 5



La pregunta 5, cuestionó a los estudiantes acerca de la distribución de un elemento químico y sus cargas, el 68.2% de estudiantes respondió incorrectamente, mientras que el 31.8% lo hizo correctamente.

Los resultados anteriormente descritos reflejan la dificultad que presentan los estudiantes de la Institución Educativa de Leña en la apropiación de la competencia explicación de

fenómenos científicos. De esta manera se refleja que persiste la falencia en esta competencia la cual fue evidenciada en los resultados de pruebas saber 11 en los años 2018, 2019 y 2020. (Ver anexo).

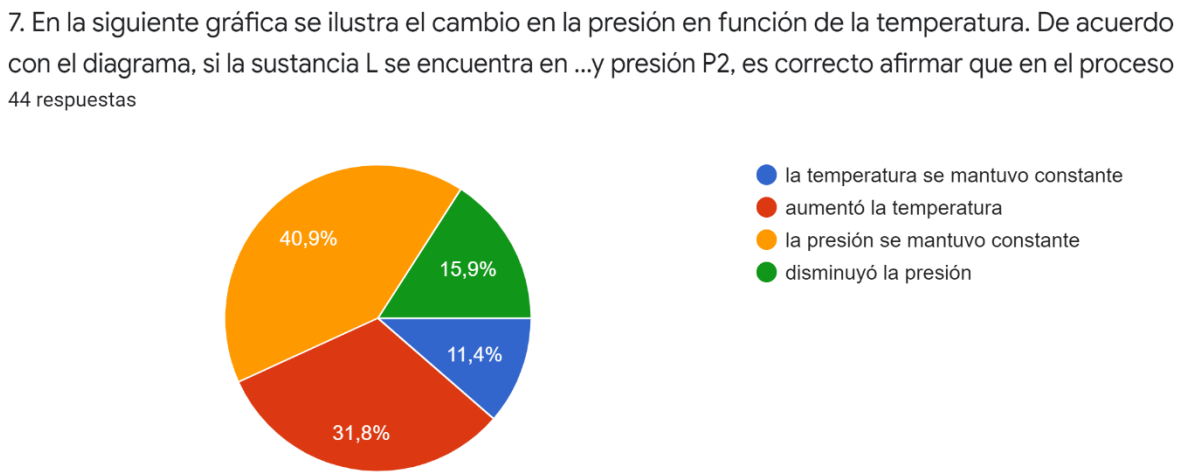
Figura 13

Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 6

En esta pregunta los estudiantes debían elegir la gráfica que represente los resultados de un experimento en el que se varía la temperatura de un gas, tomando datos de presión, el 40.9% eligió la respuesta inadecuado, mientras el 59.1% respondió acertadamente.

Figura 14

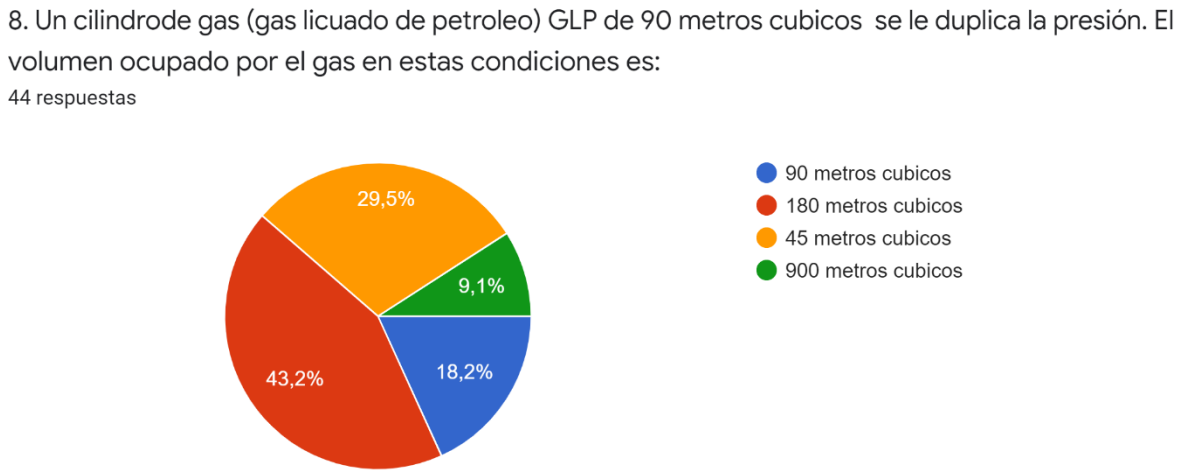
Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 7



En la pregunta 7 los estudiantes deben establecer la relación entre presión y temperatura en los gases. Los resultados evidenciaron que el 68.2% no establece una relación acertada entre estas variables, mientras que únicamente el 31,8% lo hace de manera adecuada.

Figura 15

Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 8



En la pregunta 8 los estudiantes demostraron matemáticamente el comportamiento de un gas al modificarse algunas variables como la presión y el volumen. El 70.5 % eligió de manera incorrecta la respuesta, mientas que únicamente el 29.5% acertó en la elección.

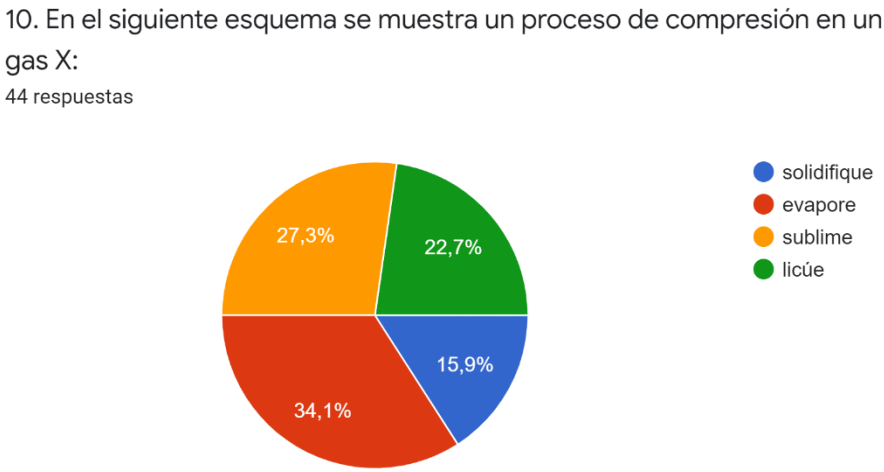
Figura 16

Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 9

En la pregunta 9 los estudiantes deben explicar el comportamiento de un globo al modificar algunas variables como la presión y la temperatura., el 70.5 respondió de manera inadecuada, mientras que el 29.5 % acertó en la elección.

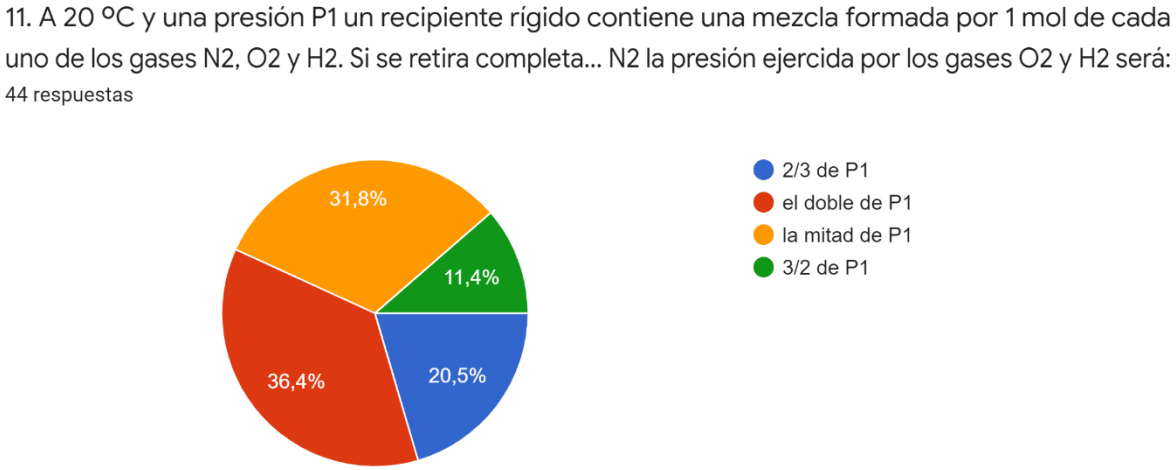
Figura 17

Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 10



Los resultados reflejan que el 77.3 % de los estudiantes presentan dificultad para establecer relaciones entre variables que expliquen el comportamiento de los gases, únicamente el 22.7% lo hace correctamente.

Figura 18
Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 11

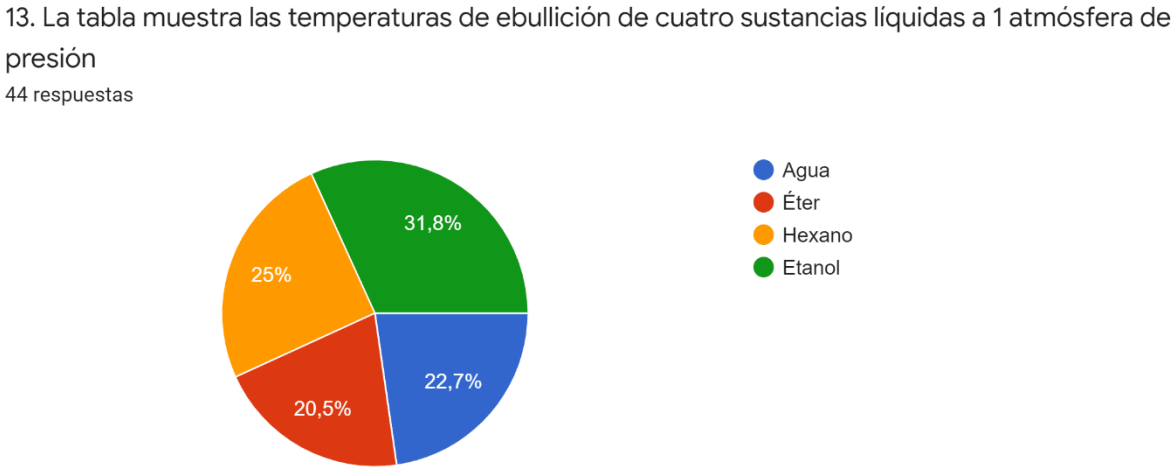


La pregunta 11 cuestionó a los estudiantes sobre el comportamiento de los gases al modificar la presión. El 79.5% de las respuestas fueron erradas, mientras que únicamente el 20.5 % respondió adecuadamente.

Figura 19
Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 12

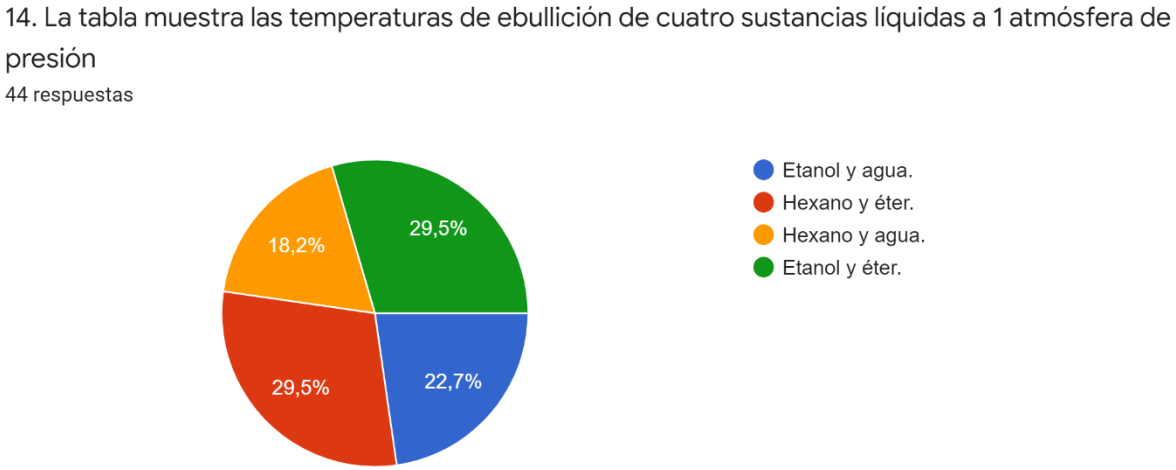
En cuanto a la pregunta 12 del test diagnóstico, el 63.6% de los estudiantes presenta dificultades para demostrar la función de la sustancia que proviene del matraz, en un montaje para hacer destilación, mientras que sólo el 36.4% responde acertadamente.

Figura 20
Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 13



La pregunta 13 tuvo como finalidad que el estudiante estableciera relaciones entre la temperatura de ebullición y la presión de vapor de cuatro sustancias líquidas. El 79.5% de los estudiantes respondió inadecuadamente y únicamente el 20.5% lo hizo de manera correcta.

Figura 21
Resultados de evaluación diagnóstica pregunta 14



La pregunta 14 tuvo como finalidad que el estudiante estableciera la relación que existe entre el punto de ebullición y el estado de agregación de cuatro sustancias líquidas. El 77.3% no acertó en la elección de la respuesta, mientras que solo el 22.7% eligió la respuesta correcta.

Considerando el alto porcentaje de preguntas erradas se evidencia que los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa de Leña presentan dificultades en la apropiación de la temática de las leyes de los gases en cuanto a la explicación del fenómeno y a la comprobación matemática del mismo.

El segundo objetivo es implementar un OVA para fortalecer la competencia científica explicación de fenómenos.

Figura 22
Actividad inicio OVA

Para esto se realizó una revisión bibliográfica de varias propuestas que implementan diferentes recursos digitales. Luego de una búsqueda, prueba y análisis de diferentes herramientas, decidimos elegir a WIX ya que permite utilizar los recursos sin depender necesariamente de planes, servidores o pago de cuotas.

Así mismo, se analizaron varias actividades que fueran el abre bocas al tema llamado: “gases en la vida cotidiana”, así que se realizó un video en la cocina donde se enfatizaron los elementos de uso tradicional y su uso rutinario relacionado con los elementos de estudio.

Figura 23
Actividad presentación OVA

También se realizaron experiencias que atraen la atención, motivan y despiertan la

curiosidad haciendo que un recipiente metálico (lata de cerveza) saltara por acción del calor y la presión, un globo aumentara su volumen y un guante cobrará “vida” por acción del aumento del volumen al subir su presión. En esta presentación se realizaron preguntas que buscarán explicar lo sucedido.

Con el objetivo de desarrollar la fase de conceptualización, se editaron videos explicativos de las variables de los gases, utilizando nuestras voces y diagramas sencillos.

Figura 24
Actividad contenido OVA

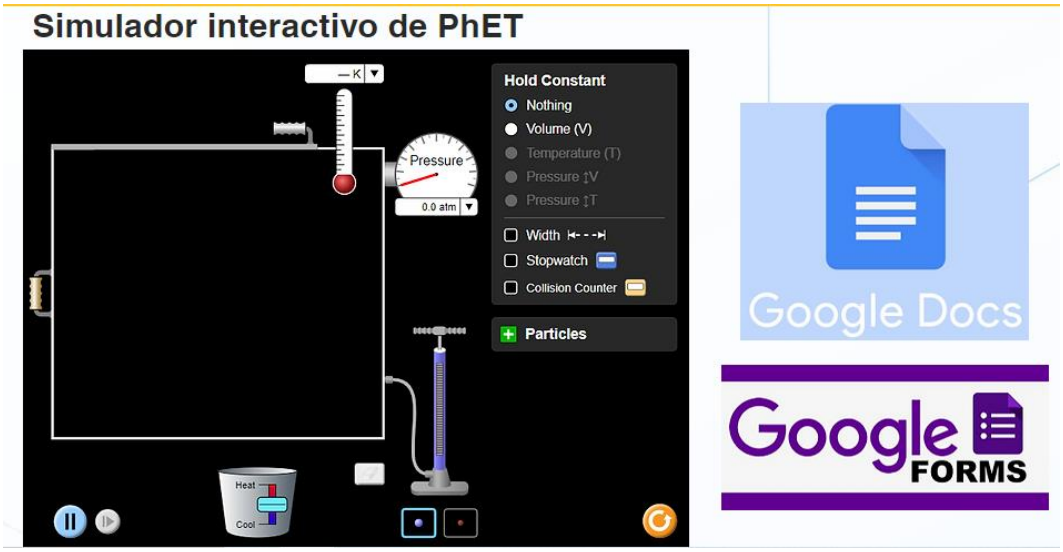
En la fase de actividades diseñadas para afianzar el tema, se creó una pestaña de presaberes, donde los estudiantes comparten en padlet las respuestas de una actividad propuesta con un video explicativo. En las pestañas de actividades de las leyes de los gases, se crearon test con Live Worksheet, Educaplay y Word Wall.

Figura 25
Actividad contenido OVA

En la pestaña evaluación se diseñaron en Genially dos actividades que proponen resolver una tarea tipo “misión” o resolución de situaciones para dar el enfoque pedagógico, para que

cada problema que solucionara le fuera dando los números de una clave la cual solucionará la situación propuesta.

Figura 26
Actividad laboratorio virtual OVA



Para retroalimentar la experiencia se proponen laboratorios virtuales con un Simulador interactivo de PhET, en el cual se propone con una guía llamada “Simulando ando” y al interactuar con la herramienta, se toman valores, se realizar tablas y gráficas que se comparten con la herramienta digital Googleform.

El recurso digital está ubicado en el siguiente Link: https://helqhq.wixsite.com/website-2

Tercer objetivo

De acuerdo a Gamboa et al. (2013) “las estrategias pedagógicas son todas las acciones realizadas por el docente, con el fin de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes” (p.103). Es así como se han diseñado estrategias pedagógicas de intervención que buscan dar respuesta al problema de esta investigación, encaminado a fortalecer la competencia explicación de fenómenos naturales en estudiantes de grado décimo, mediante la implementación de un OVA.

El tercer objetivo gira en torno al cómo se articula el OVA con las prácticas pedagógicas del docente en el aula. Es importante recordar que este proyecto implementa el modelo IAP el cual tiene como propósito mejorar sus prácticas sociales o educativas, así como una comprensión de esas prácticas y de las situaciones en que estas tienen lugar. A partir de este concepto el docente incorpora las actividades del OVA a su práctica, para facilitar el fortalecimiento de la competencia explicación de fenómenos a través de la temática de gases, teniendo en cuenta los presaberes, los contenidos, las actividades a realizar, así como la evaluación y la experimentación. De esta manera, se hace uso de imágenes y preguntas que despierten la curiosidad , así como videos a partir de los cuales se generan interrogantes, actividades interactivas relacionadas con el uso de los gases en varios contextos, experimentos, Simulador interactivo, situaciones problema, juegos tipo retos que conllevan a la toma de decisiones y resolución de problemas que motivan a seguir indagando acerca de la utilidad de los mismos en nuestra cotidianidad, pero además a aprender de una manera diferente y divertida.

Evaluación del impacto del OVA

Para determinar el impacto del recurso empleado en este proyecto, se toman como instrumentos la prueba diagnóstica y la prueba final, ambas realizadas con formulario de Google. A través de estas pruebas se cotejaron los resultados previos y posteriores a la implementación de recurso que muestran qué tanto se alcanzó la competencia en estudio.

Luego de comparar y analizar los resultados obtenidos en ambas pruebas, se evidencia un aumento en el porcentaje del alcance de la competencia en el que el modelo IAP así como la implementación del OVA juegan un rol muy importante, ya que combinados se puede llevar a cabo un aprendizaje activo. En este orden de ideas y considerando la importancia del uso de la tecnología en la educación actual y el interés de los jóvenes en la misma, fue posible tomar

ventaja de las bondades de la IAP e implementar estrategias haciendo uso de las mismas evidenciándose resultados positivos.

Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones

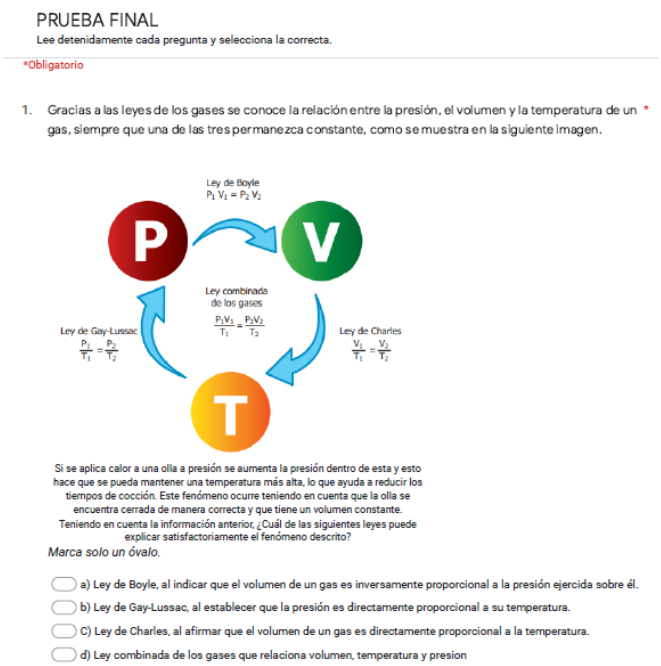
Análisis de resultados

Para la evaluación del OVA la población responde una evaluación o test final a través de un Formulario de Google, donde se evalúa la competencia explicación de fenómenos utilizando el tema leyes de los gases, en estudiantes de grado 10 de la IE de Leña,

En el test final, que busca evaluar la apropiación de los conceptos referentes a leyes de los gases. Esta prueba se diseño con 5 preguntas que están anidadas con respecto a la temática gases y a la competencia explicación de fenómenos. En el en el siguiente link se encuentra la prueba.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeM7fPf9ketDBd36ZuwpIKA3BPh5j-g0JUWcNs1gN0PuWxQQw/viewform?usp=sf_link

Figura 27
Prueba de salida


PRUEBA FINAL
Lee detenidamente cada pregunta y selecciona la correcta.
*Obligatorio

1. Gracias a las leyes de los gases se conoce la relación entre la presión, el volumen y la temperatura de un gas, siempre que una de las tres permanezca constante, como se muestra en la siguiente imagen. *

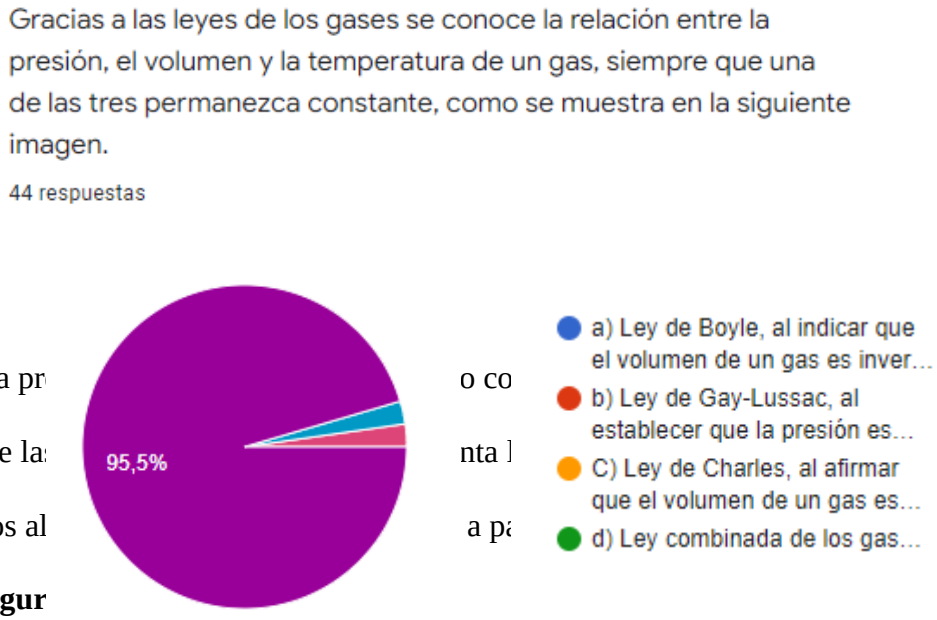
Si se aplica calor a una olla a presión se aumenta la presión dentro de esta y esto hace que se pueda mantener una temperatura más alta, lo que ayuda a reducir los tiempos de cocción. Este fenómeno ocurre teniendo en cuenta que la olla se encuentra cerrada de manera correcta y que tiene un volumen constante. Teniendo en cuenta la información anterior, ¿Cuál de las siguientes leyes puede explicar satisfactoriamente el fenómeno descrito?

Marca solo un óvalo.

- a) Ley de Boyle, al indicar que el volumen de un gas es inversamente proporcional a la presión ejercida sobre él.
- b) Ley de Gay-Lussac, al establecer que la presión es directamente proporcional a su temperatura.
- C) Ley de Charles, al afirmar que el volumen de un gas es directamente proporcional a la temperatura.
- d) Ley combinada de los gases que relaciona volumen, temperatura y presion

Las respuestas obtenidas en esta evaluación final se explican a continuación

Figura 28
Resultados prueba de salida pregunta 1



Esta pr o co las variables de la nta l Además, evalúa si los al a pa particular.

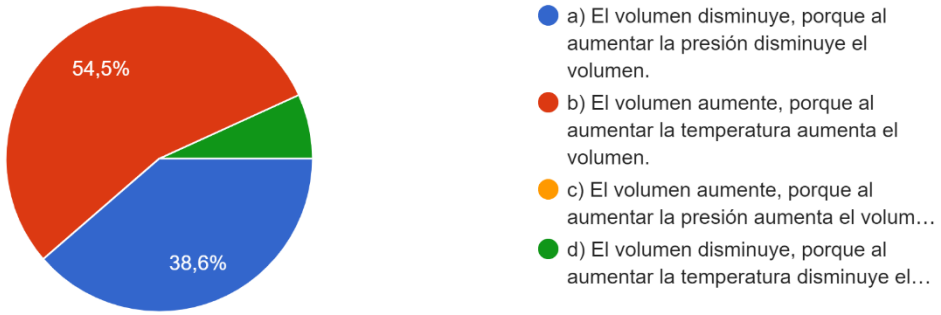
. **Figur**

Resultados prueba de salida pregunta 2

Aquí los estudiantes acertaron en un 97%, fue exitosa la respuesta ya que es una actividad propuesta en el laboratorio virtual y también se compartió en el Padlet.

Figura 30
Resultados prueba de salida pregunta 3

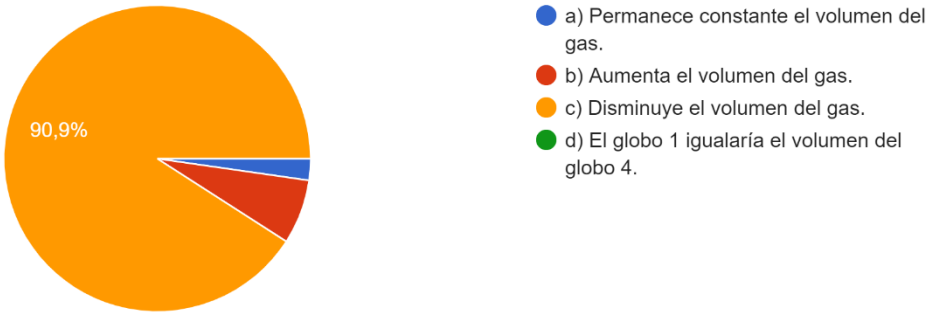
María suministra energía térmica al gas que se ubica en el recipiente 1, manteniendo constante la presión. De la anterior experiencia, la premisa que mejor explica el comportamiento del gas es:
44 respuestas



En esta pregunta el nivel de respuestas correctas fue del 54%. Aquí influye su interpretación de graficas

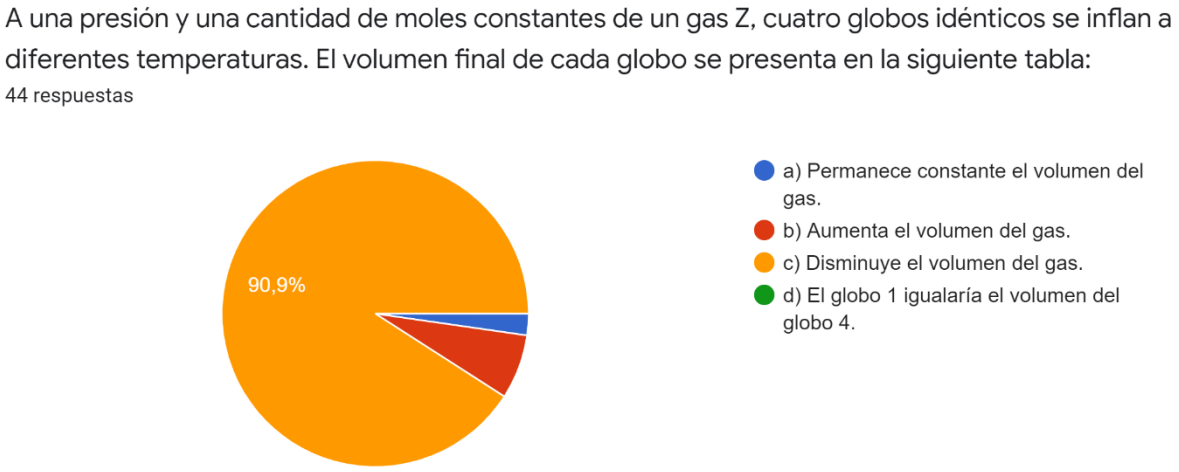
Figura 31
Resultados prueba de salida pregunta 4

A una presión y una cantidad de moles constantes de un gas Z, cuatro globos idénticos se inflan a diferentes temperaturas. El volumen final de cada globo se presenta en la siguiente tabla:
44 respuestas



En esta pregunta se observa un 90% de estudiantes asertivos, que concluyen a partir de la tabla un fenómeno científico.

Figura 32
Resultados prueba de salida pregunta 5



Finalmente, esta pregunta es similar al modelo de laboratorio virtual desarrollado y el 90% aciertan en la respuesta.

Las respuestas obtenidas en la prueba diagnóstica, que se relacionan con la explicación de fenómenos, obtuvieron resultados bajos, como puede apreciarse en la figura 8, figura 9, figura 10 y figura 11. En contraste con las preguntas 1, 2, 4 y 5 de la prueba de salida que se aprecian en la figura 28, figura 29, figura 31, figura 32, donde los estudiantes evidencian la adquisición de la competencia de forma notable, obteniendo niveles de desempeño superior.

Además, indica cómo la aplicación del OVA y el desarrollo de las diferentes actividades allí planteadas, permitió el fortalecimiento de la competencia explicación de fenómenos, puesto que, el estudiante logra dar una explicación correcta y lógica para dar razón de un fenómeno o un problema específico, basado en la asociación de modelos, leyes y conceptos propios del conocimiento científico.

De esta manera, comparando los resultados obtenidos del test inicial, con los resultados obtenidos del test final, se aprecia que, la competencia explicación de fenómenos mejoró, ya que acertaron en mayor proporción a las respuestas correctas.

Además, se observó mayor interés, motivación, una actitud entusiasta y proactiva en la realización de actividades.

Las dificultades que se presentaron son las relacionadas con la conectividad, de manera que no se logró implementar el recurso en las fechas planeadas, ya que tocaba por turnos, asignados según factores limitantes como el fluido eléctrico, el clima o la realización de diferentes actividades institucionales.

Conclusiones

Estas conclusiones se respaldan en los resultados comparativos de la prueba inicial y final. También en las observaciones que esta metodología cualitativa nos permite afirmar.

El recurso digital OVA, al implementarse, promueve el aprendizaje y entendimiento del tema leyes de los gases, facilitando el fortalecimiento de la competencia científica explicación de fenómenos. El OVA, agrupa factores pedagógicos y didácticos desembocan en el proceso enseñanza aprendizaje con apoyo en las TIC. Todos estos elementos posibilitan un aprendizaje autónomo, al ritmo de cada uno e individualizado. Sin embargo, se aclara que estos recursos digitales no funcionan sin el interés del aprendiz y la adquisición de ciertas competencias tecnológicas básicas.

Se determina el impacto de la implementación de un OVA para el fortalecimiento de la competencia explicación de fenómenos naturales de los estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa de Leña. Con comparativos de la prueba inicial y final. También en las observaciones que esta metodología cualitativa nos permitió afirmar:

Se concluye que los niveles de desempeño en la competencia explicación de fenómenos en la asignatura de Química acerca de la teoría de los gases en los alumnos de grado décimo; los cuales presentaron dificultades en: explicar, argumentar, construir textos, establecer relaciones y plantear hipótesis, entre otros. Por otra parte, se evidenció falta de claridad con respecto a los conceptos básicos y el funcionamiento de la teoría de los gases

Por ende la competencia científica y en especial la competencia explicación de fenómenos se puede promover efectivamente mediante la resolución de situaciones problemas

Recomendaciones

La educación del siglo XXI requiere que utilicemos todo este tipo de herramientas digitales, para educar, exponer ideas, sintetizar de forma cooperativa procesos. Así que mejoraría la calidad educativa aspectos como:

Tener en cuenta las necesidades de la comunidad en la planeación de las actividades pedagógicas, para de manera congruente desarrollar las unidades didácticas y solucionar, mejorar condiciones y la calidad de vida.

Hacer uso de las herramientas tecnológicas, integrarlas en las tareas cotidianas del aprendizaje escolar, innovar nuevos métodos que enriquezcan el lenguaje multimedial para informar y expresar ideas, fomentar la expresión de nuevos conocimientos adquiridos, que mejoren el pensamiento crítico y por lo tanto el desarrollo de varias competencias, es tarea de la comunidad educativa.

Implementar una estrategia con el OVA, que es un recurso en construcción permanente, que se puede reutilizar y poner al alcance de otras instituciones educativas, dado su interés en optimizar en las competencias del área química en los alumnos del grado decimo el mismo se puede alimentar con nuevos recursos, dadas las mejoras que presta el programa en que está elaborado con el apoyo de las TIC en el plan de estudios de la institución con el fin de establecer su impacto a largo plazo, definiendo como indicador de evaluación de la misma los resultados en las pruebas Saber.

Referencias Bibliográficas

Abril G. Acosta T. (2015) Aplicación de las TIC como herramienta didáctica para la enseñanza - aprendizaje de la técnica básica del balonmano con los niños del grado quinto del Colegio Nydia Quintero de Turbay I.E.D.

Alcaldía de Candelaria. (2020, 1 de enero). Plan de desarrollo 2020-2023. Obtenido de http://www.candelaria-atlantico.gov.co/

Álvarez, A. Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) "Mundo Estadístico". Objeto Virtual de Aprendizaje (OVA) –"Mundo Estadístico", 22. https://www.academia.edu/39317520/4_Alvarez_A_Objeto_Virtual_de_Aprendizaje_OVA_Mundo_estad%C3%ADstico?from=cover_page

Bedoya Libreros Jorge Mario (2020) Enseñanza de los gases ideales mediante ambientes virtuales para potenciar los niveles de argumentación en estudiantes de grado décimo. Universidad autónoma de Manizales facultad de estudios sociales y empresariales maestría en enseñanza de las ciencias Manizales

Belloch, Consuelo. (2012) Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Material docente [on-line]. Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación. Universidad de Valencia. Disponible en http://www.uv.es/bellochc/pedagogia/EVA1.pdf.

Berns, A., & Duarte, M. P. (2020). Una app gamificada para incrementar la motivación hacia el aprendizaje de idiomas. Revista De Estudios Socioeducativos. ReSed, (8), 29-44. https://revistas.uca.es/index.php/ReSed/article/view/5532

Braslavsky, C. (2006). Diez factores para una educación de calidad para todos en el siglo XXI. Revista Electrónica Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 4 (2e), 84-101. https://repositorio.uam.es/bitstream/handle/10486/660816/REICE_4_2_5.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Brazuelo Grund, F., & Gallego Gil, D. J. (2011). Mobile Learning: los dispositivos móviles como recurso educativo. https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/66671

Bunge Mario (1985) la investigación científica su estrategia y su filosofía versión castellana de Manuel Sacristán ediciones Ariel

Cabrera, J., Sánchez, I., Rojas, F. (2016). Uso de objetos virtuales de aprendizaje ovas como estrategia de enseñanza–aprendizaje inclusivo y complementario a los cursos teóricos–prácticos. Revista educación en ingeniería, 11(22), 4-12.https://educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/602/291

Cardozo, I. (2021). IAP: Investigación Acción Pedagógica en el curso de Producción de Video Digital. Actas de Diseño, (34). https://pub.palermo.edu/ojs/index.php/actas/article/view/4471/6199

Carrión, J. (2017). Objetos virtuales de aprendizaje (OVAS) en el desarrollo del listening y speaking del Idioma Inglés en los niños y niñas de tercer año de educación general básica, de la Unidad Educativa Santa María D. Mazzarello Quito, período 2016 (Bachelor's thesis, Quito: UCE). http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/13659/1/T-UCE-0010-009-2017.pdf

Contreras Espinosa, R. S., Eguia Gómez, J. L., & Solano Albajes, L. (2016). Investigación-acción como metodología para el diseño de un serious game. RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, 19(2), 71. https://doi.org/10.5944/ried.19.2.15624

Congreso de Colombia. (2009, 23 de enero). Ley 1286. Minciencias. https://minciencias.gov.co/sites/default/files/upload/reglamentacion/ley_1286_2009.pdf

Coronado, M. y Arteta, J. (2015). Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales. Zona Próxima, (23), 131-144. https://www.redalyc.org/pdf/853/85344718009.pdf

Cortés, J. C. (2009). Los tres escenarios de un objeto de aprendizaje. Revista iberoamericana de educación, 50(1), 2. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3019056

Chong, P., Marcillo, C. (2020). Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje. Dominio de las Ciencias, 6(3), 56-77. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7539680

De la orden, A. (2011). El problema de las competencias en la educación general. ISSN: 0210-5934, 63, (1). 47-61. file:///C:/Users/INTEL/Downloads/28904-Texto%20del%20art%C3%ADculo-91234-1-10-20140508%20(1).pdf

De Zubiría, (2019) Internet para garantizar el derecho a la educación. Recuperado de El Espectador: https://www.elespectador.com/opinion/internet-para-garantizar-el-derechola-educacion-columna-915478/

Elliott, J. (1993). El cambio educativo desde la investigación-acción, Madrid: Morata

Furman, M. (2008). Ciencias naturales en la escuela primaria: colocando las piedras fundamentales del pensamiento cuentico. IV Foro Latinoamericano en Educación. Fundación Santillana 2008. [en línea] Disponible en Internet: Recuperado en mayo del 2009.

Gamboa, M., Beltrán, M., García, Y. (2013). Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. Revista de investigaciones UNAD, 12(1), 101-128. https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/revista-de-investigaciones-unad/article/view/1162/1372

García, D., & Martínez, L. (2014). El constructo "competencias" en docentes de Bachillerato. El constructo "competencias" en docentes de Bachillerato. Leon, Mexico. Recuperado de: https://www.redalyc.org/html/4576/457645126004/

Gelves, A & Guillen, D. (2017). Las TIC en la didáctica de la enseñanza de las ciencias naturales y las matemáticas. [Tesis de maestría, Universidad Pontificia Bolicariana] Repositorio UPB. https://repository.upb.edu.co/bitstream/handle/20.500.11912/3334/las_tic_en_la_ensenanza_de_las_c_naturales_y_mat.pdf?sequence=1

Gimeno, J. (2009). Diez tesis sobre la aparente utilidad de las competencias en educacion. En J. Gimeno, A. Perez, B. Martinez, J. Torres, F. Angulo, & A. Juan, Educar por competencias,
¿que hay de nuevo? (pág. 233). Madrid: Ediciones Morata, S.L.

Gómez, M., Sáez, P., Robles, L., Huerta, N., Romero, A., Velasco, I. & Torrijo, S. (2018). https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6922589

Gonzales Edgar. (2015). Cómo promover el uso de las TIC en los docentes de un colegio distrital, para favorecer la enseñanza en su área mediante un enfoque pedagógico constructivista. [Tesis de maestría, Universidad de los Andes Colombia] Repositorio Universidad de los Andes. https://repositorio.uniandes.edu.co/handle/1992/13028

Griperberg, M & Lizarte, E. (2012). El sistema educativo en Finlandia y su éxito en prueba PISA. Journal for Educators, Teachers and Trainers, 3, 14-24. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3975933

Gobernación del Atlántico. (2020, 1 de enero). Plan de desarrollo 2020-2023. Obtenido de https://www.atlantico.gov.co/index.php/politicas-planes/plandesarrollo

Guerrero, M. (2016). La Investigación Cualitativa. INNOVA Research Journal, 1(2), 1-9 https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3645

Gutiérrez, J., Gutiérrez, C., & Gutiérrez, J. (Abril-Junio de 2018). Estrategias metodológicas de enseñanza y aprendizaje con un enfoque lúdico. Revista de educación y desarrollo, 45, 37- 46. https://www.cucs.udg.mx/revistas/edu_desarrollo/anteriores/45/45_Delgado.pdf

Henao, B. L., y Stipcich, M. Silvia., (2008). Educación en ciencias y argumentación: la perspectiva de Toulmin como posible respuesta a las demandas y desafíos contemporáneos para la enseñanza de las Ciencias Experimentales. Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias Vol. 7 Nº1

Hernández, C. (2005). Qué son las competencias científicas. Foro Educativo Nacional, 1 - 30.https://sair-aparicio.webnode.com.uy/_files/200000008-57ea659e11/competencias-cientificas-sesion4.pdf

Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación, (2016). Guía Lineamientos para la aplicación muestral Saber 10. https://www.icfes.gov.co/documents/20143/176813/Guia+10+lineamientos+para+la+aplicaciones+muestral+2016+v3.pdf/da9f8850-be4d-c0b4-4f15-3896c8023145

ICFES (2019). Informe nacional de resultados del Examen Saber 11º 2019. [Archivo PDF]. file:///C:/Users/INTEL/Downloads/Informe%20nacional%20de%20resultados%20Saber%2011-2019.pdf

KEMMIS, S. & MCTAGGART, R. (1988). Cómo planificar la investigación-acción, Barcelona: Laertes

LEWIN, K. (1973). Action research and minority problems. En K. Lewin (201 – 216): Resolving Social Coflicts: Selected Papers on Group Dynamics (ed. G. Lewin). London: Souvenir Press

McMillan, J. H. & Schumacher S. (2005). Investigación educativa. Una introducción conceptual. 5 edición. Pearson Educación, S. A., Madrid. pp 664

Marrugo, F. (2016). Objetos virtuales de aprendizaje y el desarrollo de aprendizaje autónomo en el área de inglés. Praxis, 12(1), 63-77. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5907248

Martínez Quinto, H. A. (2017). Enseñanza de la clasificación de los residuos sólidos a través de un objeto virtual de aprendizaje "OVA" diseñado en macromedia flash, como herramienta didáctica facilitadora de los procesos de enseñanza-aprendizaje. Facultad de Ciencias. https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/60831

Ministerio de Educación Nacional [MEN] (s.f.). COMPETENCIA https://www.mineducacion.gov.co › article-7936

Minayo, M. C. S. (2010). Los conceptos estructurantes de la investigación cualitativa. Salud colectiva, 6, 251-261. https://www.scielosp.org/article/ssm/content/raw/?resource_ssm_path=/media/assets/scol/v6n3/v6n3a02.pdf

Montes, A., Pérez, J., Macea, K. (2020). Acompañamiento andragógico y transformación de las prácticas pedagógicas desde la investigación acción pedagógica. Revista Gestión I+D, 5(3), 98-133. https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7863428

Obando, J. (2015). Los OVAS: una experiencia pedagógica que fortalece la formación virtual. Signos Universitarios, (1). https://p3.usal.edu.ar/index.php/signos/article/view/3227

Osborne, J.; Erduran, S.; Simon, S. Enhancing the quality of argumentation in school science. Journal of Research in Science Teaching, Hoboken, v. 41, n. 10, p. 994-1020, 2004.

Pabon Sosa Jose Alexander (2019) Estrategia metodológica para la enseñanza de los gases mediante el uso de un ambiente interactivo. Universidad Nacional de Colombia Facultad de Ciencias Medellín, Colombia

Quevedo, N. (2014). Alfabetización Informacional: Aspectos esenciales. Una Introducción y acercamiento sobre algunos de los aspectos mas importantes de la Alfabetización Informacional (ALFIN) o Competencias Informativas. Recuperado de: http://eprints.rclis.org/23091/1/Libro.ALFIN_Aspectos_Esenciales.pd

Restrepo, B. (2006) La Investigación-Acción Pedagógica, variante de la Investigación- Acción Educativa que se viene validando en Colombia https://ciencia.lasalle.edu.co/cgi/viewcontent.cgi?article=1297&context=ruls

Rivera, I. C. (2021). IAP: Investigación Acción Pedagógica en el curso de Producción de Video Digital. Actas de Diseño, (34). https://pub.palermo.edu/ojs/index.php/actas/article/view/4471/6199

Ministerio de educación Nacional (1994). Ley 115 febrero 8 de 1994. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

Ministerio de Educación Nacional. (7 de junio de 1998). Lineamientos curriculares Ciencias Naturales y Educación ambiental. Obtenido de https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-89869.html?_noredirect=1

Molano Puentes, F. U., Alarcón-Aldana, A. C., & Callejas-Cuervo, M. (2018). Guía para el análisis de calidad de objetos virtuales de aprendizaje para educación básica y media en Colombia. Praxis & Saber, 9(21), 47-73. http://www.scielo.org.co/pdf/prasa/v9n21/2216-0159-prasa-9-21-47.pdf

Obando, J. (2015). Los OVAS: una experiencia pedagógica que fortalece la formación virtual. Signos Universitarios, (1) https://p3.usal.edu.ar/index.php/signos/article/view/3227/3973

Pabón, J. (2014). Las TIC y la lúdica como herramientas facilitadoras en aprendizaje de la matemática. Eco. Mat, 5 (1), 37-48. https://revistas.ufps.edu.co/index.php/ecomatematico/article/view/62/pdf

Perrenoud, Ph.(1998) «De la Evaluación Formativa a una Regulación Controlada de los Procesos de Aprendizaje. Hacia un campo conceptual más amplio». Evaluación formativa a la regulación maítrisée des processus d'apprentissage. Vers un élargissement du champ concepto?. Universidad de Ginebra. Faculté de Psyehologie et des seiences de l'educación.

Quintanilla, M. (2006) Identificación, caracterización yevaluación de competencias científicas desde una imagen naturalizada de la ciencia. En M. Quintanilla & A. Adúriz-Bravo (Eds.) Enseñar ciencias en el nuevo milenio. Retos y propuestas, (pp. 17-42).Santiago de Chile: Ediciones Universidad Católica de Chile

Quintanilla, M. (11 de octubre de 2005). Foro Educativo Nacional competencias científicas. Identificación y caracterización de competencias científicas en el aula, ¿qué cambia en la enseñanza y en los nuevos modelos de conocimiento? (pág. 226). Bogotá: Open Services Ltda. Recuperado el 21 de abril de 2018, de http://colombiaaprende.edu.co/html/mediateca/1607/articles-128237_archivo.pdf

Ramirez, Carol. (2018). Desarrollo de la competencia científica "explicar" en ciencias naturales, en estudiantes del grado décimo. [Tesis de maestría ICESI]. https://redcol.minciencias.gov.co/vufind/Record/ICESI_bf1c3679f1e218f1aa66106fdc8c6415

RCN Radio. (2019). No mejoran las calificaciones de bachilleres en las pruebas Saber. https://www.rcnradio.com/recomendado-del-editor/no-mejoran-las-calificaciones-de-bachilleres-en-las-pruebas-saber

Reyes, S. & González, J. (2018). Fortalecimiento de las habilidades comunicativas mediante la lúdica, el trabajo colaborativo y el pensamiento creativo en un ambiente de aprendizaje mediado con TIC en el área del lenguaje". [Tesis de Maestría, Universidad de los Andes]. Repositorio Universidad de los Andes. https://educacion.uniandes.edu.co/es/profesores/losorio

Richardson (1994) un método de consulta en Denzin N. Lincoln Y.maual de investigación cualitativa, Londres

Rodriguez Gomez Gregorio (1996) Metodología de la Investigación Cualitativa Ediciones Aljibe. Granada (España).

Rodríguez, L. (2015). Diseño de una metodología M- learning para el aprendizaje del idioma inglés. [Tesis de maestría, Escuela superior politécnica de Chimborazo]. http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/4532

Sanchez, Paloma. (2016). Uso de las TIC y la Indagación para aprender Ciencias y desarrollar competencias en Educación Primaria. [Tesis Universidad de JAEN]. http://tauja.ujaen.es/bitstream/10953.1/4841/1/Snchez_Chamorro_Paloma_TFG_EducacinPrimaria.pdf

Santaolaya J. (25 de Junio del 2018). Todos somos tataranietos de un científico. [Video]. YouTube. https://youtu.be/Ox3D7u58odw

Stenhouse (1998). Stenhouse y el Modelo Constructivista. (Edición tercera). Investigación y desarrollo del currículum. Morata. https://n9.cl/2dnw

Tello, F., Verastegui, E., Rosales, Y. (2016). El saber y el hacer de la investigación acción pedagógica. https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/1192/libro%20IAP%20de%20junio%20de%202016-LISTOcc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Tobón, S., Pimienta, J., & García Fraile, J. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias. México: Pearson.

Torres Mesías Alvaro, Edmundo Mora Guerrero, Fernando Garzón Velásquez Nedis Elina Ceballos Botina Grupo de Investigación para el Desarrollo de la Educación y la Pedagogía -GIDEP- registrado en Colciencias, desde el año 2002 Tiene como una de sus líneas de investigación la enseñanza de las ciencias y adelanta proyectos orientados a describir la enseñanza de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en el departamento de Nariño y hacer propuestas innovadoras que aporten en esta área. Fecha de recepción: 19 de abril de 2013. Fecha de aprobación final: 23 de junio de 2013

Touriñan, J. (2011). Intervención educativa, intervención pedagógica y educación: La mirada pedagógica. Revista portuguesa de pedagogía, 283-307. https://impactum-journals.uc.pt/rppedagogia/article/view/1647-8614_Extra-2011_23/771

Tovar García Olga Constanza (2020) Diseño de una estrategia para el mejoramiento del proceso enseñanza aprendizaje de las categorías taxonómicas en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Gonzalo Mejía Echeverry Pereira Risaralda

Tubón Cando Gregory (2020). Aplicación móvil con Georreferenciación para gestión de pedidos a domicilio de un local de comida. [Tesis de grado, Pontificia Universidad Católica del Ecuador]. https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/2948/1/77128.pdf

Villadrón, E. (2006). Evaluación del aprendizaje para promover el desarrollo de competencias. Educatio siglo XXI, 24, 57-76. https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/26759/1/Evaluaci%c3%b3n%20del%20aprendizaje%20para%20promover%20el%20desarrollo%20de%20competencias..pdf

Vygotsky , LS (1934/1993). "PAG pensamiento y lenguaje”. En LS Vygotski (Au), ObrasEscogidas II (págs. 9-348). Madrid: Visera.

Wenger, E. (2006). Recuperado el 02 de Noviembre de 2014, de http://wenger-trayner.com/wpcontent/uploads/2013/10/06-Brief-introduction-to-communities-of-practice.pdf

Yeeply. (2017, Marzo 21). Retrieved from https://www.yeeply.com/blog/tipos-deapp-y-para-que-sirven/

Yus Ramos et al (2013 p. 563 Yus Ramos, R., Fernández, M., Gallardo, M., Barquín, J., Sepuleda, M., & Serván, M. (2013). La competencia científica y su evaluación. Análisis de las pruebas estandarizadas de PISA. Revista de Educación (360), 557-576.

Zamora, R. (2019). El M-Learning, las ventajas de la utilización de dispositivos móviles en el proceso autónomo de aprendizaje. Rehuso, 4(3), 29-38. Recuperado de: https://revistas.utm.edu.ec/index.php/Rehuso/article/view/1982

Anexos

Consentimiento informado dirigido a los acudientes de los estudiantes

*A*utorización:

Con el propósito de desarrollar una investigación en el grado 10A y 10B de la Institución Educativa De Leña se le solicita de manera cordial la autorización para permitir la participación de su hijo o hija en el proyecto de investigación desarrollado en el área de español y con el apoyo de Recursos Educativos Digitales.

Notas: Es importante resaltar que los datos, fotografías y demás registros que se obtengan serán utilizados únicamente con fines académicos en el marco de la investigación y está prohibida su difusión para otros propósitos.

De igual manera la identidad de los participantes será mantenida bajo confidencialidad y las únicas personas que tendrá acceso a esta información serán los investigadores.

_____ _____

Nombre del participante Nombre del acudiente

Documento de identidad Cedula:

Figura 33

Aplicación test diagnóstico estudiantes 10-A. Institución Educativa de Leña.

Figura 34

Aplicación test diagnóstico estudiantes 10-B. Institución Educativa de Leña.

Figura 35

Aplicación test final estudiantes de la Institución Educativa de Leña.

Figura 36

Gráfico comparativo de los años 2017 al 2020 pruebas saber

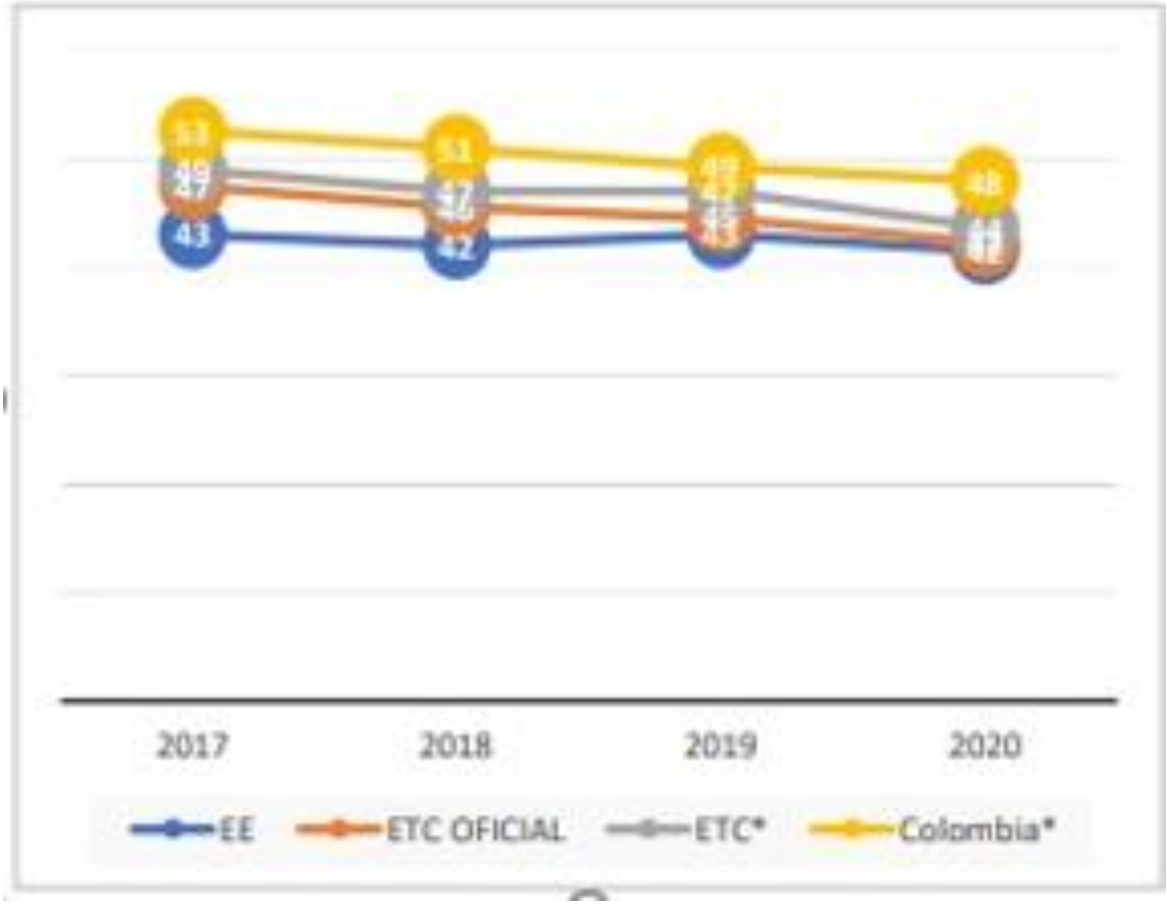


Tabla 4

Tabla de resultados para grados once en ciencias naturales

Tabla 7. Resultados para grado once - ciencias naturales

			2017	2018		2019		2020		Tendencia 2017 - 2020
EE	Promedio		**43**	**42**	▼	**43**	▲	**42**	▼	
	Niveles	1	46%	49%	▲	48%	▼	32%	▼	
		2	46%	49%	▲	45%	▼	60%	▲	
		3	8%	3%	▼	5%	▲	8%	▲	
		4	0%	0%	►	3%	▲	0%	▼	
ETC OFICIAL	Promedio		**47**	**46**	▼	**45**	▼	**42**	▼	
	Niveles	1	24%	33%	▲	35%	▲	43%	▲	
		2	57%	52%	▼	51%	▼	46%	▼	
		3	18%	15%	▼	13%	▼	11%	▼	
		4	1%	0%	▼	0%	▼	1%	▲	
ETC*	Promedio		**49**	**47**	▼	**47**	►	**44**	▼	
	Niveles	1	21%	29%	▲	32%	▲	39%	▲	
		2	53%	49%	▼	48%	▼	44%	▼	
		3	23%	19%	▼	18%	▼	15%	▼	
		4	3%	3%	►	3%	►	2%	▼	
Colombia*	Promedio		**53**	**51**	▼	**49**	▼	**48**	▼	
	Niveles	1	12%	17%	▲	22%	▲	24%	▲	
		2	49%	49%	▲	49%	▼	48%	▼	
		3	36%	30%	▼	27%	▼	25%	▼	
		4	3%	3%	▼	3%	▼	2%	▼	

Fuente ICFES, abril de 2021

* Incluye sector oficial y no oficial

En 2020 el porcentaje de estudiantes en los niveles 1 y 2 fue de 92%

▲ Aumento positivo del indicador

▲ Aumento negativo del indicador

► Se mantiene el indicador

▼ Disminución positiva del indicador

▼ Disminución negativa del indicador

N/A No Aplica

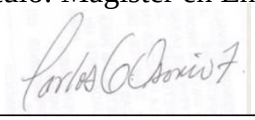
Tabla 5

Tabla de valoración del recurso

Plantilla de evaluación de la calidad	1	2	3	4	5	N/A
URL del repositorio: https://helqhq.wixsite.com/website-2 **URL del OA:** **Id del OA:** GASOVA						
1. Objetivos y coherencia didáctica del OA				x		
Notas: Los objetivos del recurso se expresan claramente, así como las competencias a desarrollar. Se observa la edad de la población a la cual va dirigido, el grado y la temática a desarrollar. Hay instrucciones claras para los estudiantes. Se evidencia coherencia entre los objetivos, habilidades, población e instrucciones.						
2. Calidad de los contenidos del OA				x		
Notas: La presentación del OVA es sencilla. Los elementos se pueden ubicar fácilmente. Se incluyen indicaciones que orientan claramente lo que el estudiante debe realizar, además éste puede hacer seguimiento a su propio aprendizaje. Al finalizar las actividades, la retroalimentación es incompleta ya que muestran la puntuación obtenida, mas no las razones de las respuestas incorrectas. El recurso está conformado por las siguientes secciones: Inicio, presentación, contenido, actividades, evaluación y experimentando. Las las actividades se pueden desarrollar intuitivamente.						

Se evidencia pertinencia y coherencia entre los contenidos y los objetivos, competencia a desarrollar de la población a la cual va dirigida Los contenidos del OVA están actualizados. Igualmente brinda información veraz y exacta, mostrando un nivel de detalle suficiente para los alumnos/destinatarios.						
3. Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación				X		
Notas: El recurso contiene algunas actividades que generan capacidad crítica, y les permite indagar sobre situaciones reales. Se promueve el aprendizaje autónomo, se observan videos propios y tomados de la web, experimentos, actividades interactivas propias, innovadoras que enlazan presaberes con conceptos nuevos y se complementa promoviendo la autonomía.						
4. Interactividad y adaptabilidad					x	
Notas: El recurso permite que el estudiante haga seguimiento a su aprendizaje. Este puede acceder a las actividades en cualquier momento, así como manejar el tiempo de realización. La presentación del recurso es manual. El estudiante debe desplegar las opciones en el menú para seleccionar y visualizar los elementos. Los contenidos del recurso pueden ser empleados sin seguir algún modelo de enseñanza o aprendizaje.						
5. Motivación				x		
Notas: El recurso es funcional y busca conectarlo con el contexto del alumno. Los contenidos son innovadores, visualmente atractivos. Motivar a trabajar en el mismo.						

Los criterios 2, calidad del contenido, 3, reflexividad, crítica y creatividad, y 4, interactividad y adaptabilidad contribuyen a la motivación. El contenido es coherente con el grado de los alumnos, se promueve el aprendizaje autónomo						
6. Formato y diseño				x		
Notas: Se evidencia orden y claridad en el diseño del OVA. Se facilita la identificación y ubicación de los elementos y facilita su visualización. El OVA maneja un formato equilibrado en cuanto colores, lo cual es adecuado para el estudio. Adicionalmente, emplean enlaces relacionados con el contenido del recurso. En el OVA se evidencia un formato multimodal con videos, actividades interactivas y texto en sus contenidos. La calidad de las imágenes y el audio del video es buena.						
7. Usabilidad					x	
Notas: Se puede navegar fácilmente. El alumno puede acceder intuitivamente a los contenidos. Los enlaces del OVA funcionan correctamente, no hay enlaces rotos ocontenido erróneo.						
8. Accesibilidad			x			
Notas: Texto El texto del OVA se presenta como imagen, es legible. No hay adaptación a personas con alguna discapacidad de tipo visual, auditiva. No hay acceso a las actividades del OVA a través de un formato pdf descargable. El OVA contiene enlaces. Audio No se evidencian actividades de audio. Imagen Video El video del OVA no dispone de subtítulos						

Proporciona control del volumen en los videos Web No se puede brindar información al respecto debido a la falta de conocimiento Todos los casos En el OVA no se observa cambio del idioma. El OVA maneja un lenguaje claro y simple. El diseño de navegación del OVA es sencillo y coherente con los contenidos.						
9. Reusabilidad					X	
Notas: Reusabilidad del contenido Todas las partes del recurso pueden ser utilizadas para construir otros OVA. Reusabilidad de contexto educativo. Se puede utilizar con grupos del mismo grado. Reusabilidad de entorno Puede utilizarse en entornos de aprendizaje tanto presenciales, virtuales como mixtos.						
10. Interoperabilidad				x		
Notas: Se puede utilizar en cualquier entorno web, sin embargo, no se puede utilizar Adobe Reader para visualizar la transcripción del video. No se menciona una ficha de metadatos, pero se puede localizar fácilmente. Los contenidos del OVA se pueden exportados a archivos comprimidos.						
Nombre del experto: Carlos Gustavo Osorio Zapata CC: 16611246 de Cali Título: Magister en Enseñanza del Inglés, Universidad del Norte  Firma:						