

### **Moodle y los OVA como estrategia pedagógica para un aprendizaje significativo de la transformación química de la materia**

### **Moodle and OVA as a pedagogical strategy for a meaningful learning of the chemical transformation of matter**

OLGER DAVID ROMERO VEGA

Colegio Jaime Garzón, Cúcuta-Colombia

olgerdavidromero@hotmail.com

ORCID 0000-0001-6424-570X

#### **Resumen**

El desinterés y bajo desempeño académico de los estudiantes en química, refleja la posible ineficacia de las didácticas del maestro. El objetivo del proyecto es diseñar e implementar un entorno virtual con objetos virtuales de aprendizaje (OVA) como estrategia pedagógica para un aprendizaje significativo de la transformación química de la materia en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Jaime Garzón de la ciudad de Cúcuta-Colombia. La investigación se llevó a cabo bajo el enfoque mixto aplicando el diseño de campo con modalidad factible bajo un nivel aplicativo, haciendo uso de técnicas e instrumentos propios de la investigación cuantitativa y cualitativa, entre los que se destacan la encuesta, el test y la entrevista. La muestra estuvo constituida por 37 estudiantes y tres docentes de Ciencias Naturales. Para su análisis se aplicó la estadística de las variables cuantificables y, las categorías construidas a partir de la codificación y triangulación de los relatos de los informantes claves. Los resultados obtenidos evidencian el desconocimiento de los entornos virtuales por parte de los docentes y el uso insuficiente de equipos y herramientas tecnológicas en el proceso pedagógico. Con la implementación de la propuesta se logró mejorar el rendimiento académico y hacer de las competencias de la transformación química de la materia un aprendizaje significativo. Al evaluar el impacto se reveló que la plataforma ofrece los objetos virtuales indispensables para desarrollar prácticas pedagógicas modernas que se ajusten a los intereses y expectativas de como aprenden las nuevas generaciones.

**Palabras claves:** OVA; estrategia pedagógica; aprendizaje significativo.

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

CUADRO DE TEXTOMOODLE Y LOS OVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA

OLGER DAVID ROMERO VEGA

### ABSTRACT

The disinterest and low academic performance of students in chemistry reflects the possible ineffectiveness of the teacher's didactics. The objective of the project is to design and implement a virtual environment with virtual learning objects (OVA) as a pedagogical strategy for a meaningful learning of the chemical transformation of matter in tenth grade students of the Jaime Garzón Educational Institution in the city of Cucuta- Colombia. The research was carried out under a mixed approach applying the field design with a feasible modality under an applicative level, making use of techniques and instruments of quantitative and qualitative research, among which the survey, the test and the interview stand out. The sample consisted of 37 students and three teachers of Natural Sciences. For its analysis, the statistics of the quantifiable variables and the categories constructed from the coding and triangulation of the reports of the key informants were applied. The results obtained show the ignorance of virtual environments by teachers and the insufficient use of equipment and technological tools in the pedagogical process. With the implementation of the proposal, it was possible to improve academic performance and make the competences of the chemical transformation of the subject a meaningful learning. When evaluating the impact, it was revealed that the platform offers the essential virtual objects to develop modern pedagogical practices that adjust to the interests and expectations of how the new generations learn.

**Keywords:** OVA; pedagogical strategy; significant learning.

### INTRODUCCIÓN

La presente investigación titulada “Moodle y los OVA como estrategia pedagógica para un aprendizaje significativo de la transformación química de la materia en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Jaime Garzón de la ciudad de Cúcuta - Colombia” está enfocada en analizar la apropiación de los equipos y recursos tecnológicos en los estudiantes para diseñar e implementar una estrategia pedagógica en la plataforma Moodle con los OVA, que permitan desarrollar un aprendizaje significativo. Dado que, hasta fines del siglo pasado, educar para los maestros no era más que el uso del conocimiento disciplinar y la puesta en marcha de teorías educativas o modelos pedagógicos tradicionales, basados exclusivamente en la sicología, como única ruta perfecta para definir el aprendizaje.

A principios de este siglo, con la entrada de las TIC, la estructura social y la configuración de las nuevas generaciones cambió, al punto que muchas de las estrategias pedagógicas aplicadas por los maestros en el aula de clase en las distintas disciplinas no lograban mantener la atención e interés de los estudiantes, especialmente en aquellas áreas del conocimiento científico en que la comprensión de los fenómenos exige un mayor nivel de pensamiento como es el caso de los procesos químicos en los que, comprender los cambios físicos y transformaciones que sufre la materia, requieren de una fundamentación básica y de retroalimentación permanente.

Situación que evidencia en las instituciones educativas la forma como crece aceleradamente la brecha entre los grados de la educación media, donde la reprobación escolar en décimo, tiene su mayor índice, así como la deserción escolar, a razón del bajo rendimiento académico en disciplinas científicas como la Física y la Química que integralmente constituyen las asignaturas de mayor peso académico dentro de la configuración de las Ciencias Naturales en educación media. Al respecto (Gutiérrez y Pérez (2014) plantea:

La mayor pérdida se registra en las asignaturas pertenecientes a la parte disciplinaria, se evidencia que las falencias tienen lugar en este contexto principalmente en aquellas asignaturas con una constante relación teórico-práctico mediante el uso y desarrollo de laboratorios y conocimientos que se valen significativamente de los previos y un alto grado de dedicación para la comprensión de las temáticas dado que varias disciplinas implican en el educando un nivel considerable de responsabilidad y dedicación para con sus estudios. (p. 56)

La comprensión de muchos de los procesos químicos, requieren de estrategias didácticas experimentales y retroalimentación permanente, por lo tanto, la ausencia de laboratorios físicos, materiales y demás recursos didácticos entre los que se incluyen el manejo de recursos virtuales limitan su entendimiento, del mismo modo, el proceso pedagógico y evaluativo cuantitativo a través de evaluaciones cognitivas, aumenta su dificultad para aprobar, sin descartar que muchos de los procesos formativos de los docentes del siglo XX, no corresponden con los requerimientos y expectativas de los jóvenes del siglo XXI.

Con la entrada de la segunda década del siglo XXI la demanda de la juventud es cada vez más exigente hacia el sistema educativo y especialmente hacia las prácticas pedagógicas de los docentes en las que reclaman nuevas estrategias de enseñanza que se ajusten más a la realidad, que a las técnicas ancladas a un modelo pedagógico y que, el uso de la tecnología les permita desarrollar un aprendizaje significativo que se ajuste no solo a la formación personal, sino a los requerimientos cambiantes que exige la nueva sociedad.

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

CUADRO DE TEXTOMOODLE Y LOS OVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA

OLGER DAVID ROMERO VEGA

Hoy la revolución tecnológica ha permeado todas las estructuras del estado y la educación debe ser el pilar sobre la cual giren todas ellas, por lo tanto, aplicar herramientas educativas o entornos virtuales en el proceso de enseñanza y aprendizaje se convierte para las nuevas generaciones en una alternativa para encontrar mayor sentido e interés no solo con lo que se enseña, sino con lo que conviene que se aprenda.

Para analizar esta problemática es necesario analizar sus causas. El Cómo enseñar, ha sido la pregunta permanente que se formulan pedagogos y maestros/docentes de múltiples disciplinas del conocimiento en los diferentes niveles de la educación, sin embargo, enseñar Literatura, Matemáticas o Ciencias Naturales implica indirectamente desarrollar procesos o estrategias de enseñanza y aprendizaje totalmente diferentes. Al respecto, Picardo, Balmore y Escobar (2004) afirman:

Una estrategia pedagógica es un sistema de acciones que se realizan con un ordenamiento lógico y coherente en función del cumplimiento de objetivos educacionales. Es decir, constituye cualquier método o actividad planificada que mejore el aprendizaje profesional y facilite el crecimiento personal del estudiante hacia un aprendizaje significativo. (p. 161).

En este sentido, los modelos pedagógicos deben ser flexibles al aceptar acciones propias e innovadoras por el docente que configuren nuevas formas para hacer de la construcción del conocimiento un proceso más dinámico, pero sobre todo efectivo y productivo para satisfacer las necesidades e intereses de las nuevas generaciones para que sean útiles en la sociedad. Del mismo modo, afirma Coll (2009) “Por tanto, a través del uso y aplicación de las tecnologías se puede transformar la práctica educativa (enseñanza) y favorecer el aprendizaje” (p.36). Con esta premisa la estrategia pedagógica enfocada a cualquier modelo abre espacio a las TIC en el desarrollo de mejores aprendizajes que despierten el interés de los estudiantes, a través de la implementación de herramientas tecnológicas como estrategia didáctica en la que el docente siga siendo el orientador y el papel protagónico se mantenga en el estudiante.

Este avance vertiginoso de herramientas virtuales al servicio de la educación se ha agrupado en entornos u objetos virtuales de aprendizaje que articulados al campo metodológico, ofrecen diversidad didáctica para innovar en el campo didáctico.

Para (Salinas 2011):

Un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) o Virtual Learning Environment (VLE) es un espacio educativo alojado en la web, conformado por un conjunto de herramientas informáticas o sistema de software que posibilitan la interacción didáctica. Esta variedad y libertad de herramientas disponibles en el Internet, permite al docente seleccionar las más indicadas para desarrollar significativamente las competencias que desea o requiere que sus tutorados o estudiantes desarrollen. (p. 1)

Con la llegada de los entornos virtuales de formación, los educadores pueden generar nuevos espacios de intervención para la optimización y mejora de su labor profesional, tanto presencial como virtual, ya que posibilitan un amplio abanico de actuaciones socio educativas, desde la organización de cursos virtuales de formación ocupacional, programas online, foros, actividades formativas vía web relacionadas con cualquier ámbito social y/o cultural, hasta la administración de una plataforma educativa, siendo actualmente la herramienta Moodle la más aplicada.

La plataforma Moodle es una herramienta de gestión de aprendizaje que empezó a diseñarse desde 1999 e implementada desde el 2002 para el servicio educativo, está concebida para ayudar a los docentes, especialmente para el aprendizaje en línea, sin embargo, su efectividad se amplió en la educación presencial. Está amparada en la corriente pedagógica del constructivismo o conectivismo como se le denomina actualmente. El funcionamiento de Moodle se basa en la interacción de cuatro tipos de usuario en torno a los cursos: invitados, estudiantes, profesores y administradores. Los invitados pueden navegar por la plataforma y por algunos de sus cursos siempre que les sea permitido por el (los) administrador (es) y por los profesores respectivamente.

Los estudiantes pueden matricularse en cursos, utilizar sus recursos y participar en sus actividades. Pueden formar grupos e interactuar entre ellos o con otros usuarios por medio de los recursos comunicativos que ofrece la plataforma. Los profesores diseñan los materiales y las actividades de las asignaturas bajo su responsabilidad aplicando los principios pedagógicos que les permitan motivar a los estudiantes utilizando toda su experiencia y los recursos informáticos más variados, además pueden matricular a sus estudiantes, controlan y evalúan el aprendizaje de los mismos, tomando decisiones basadas en los resultados y sus estadísticas, que le permitan conducir de manera dinámica el curso prestando atención a las dificultades de los estudiantes.

Los administradores poseen todos los privilegios y son los encargados de definir las características del entorno en el que se gestionan los cursos, determinan la apariencia general de la plataforma, las funciones que afectan a todos los usuarios, la organización del sitio y el acceso a la información y a los recursos propios del sitio. Además, los administradores gestionan la información de la base de datos y su resguardo.

Como destacan López et al. (2006) “los centros educativos tienen que preparar a su alumnado para, no sólo acceder a la información, sino también saber “crear” conocimiento basado en dicha información” (p.36). Con esta frase, los maestros y directivos de las instituciones educativas deben cuestionar las prácticas tradicionales que desarrollan los docentes, y ajustarlas no solo a los cambios que rige la sociedad, sino a los requerimientos que impone el mundo de la tecnología, donde los recursos virtuales como objetos virtuales son el principal atractivo para adquirir y desarrollar conocimiento y mejorar los aprendizajes, pues ya no se trata de qué modelo pedagógico lineal se aplica, sino que estrategia didáctica acertada que logra obtener los resultados en el estudiante. Esta nueva realidad de aprendizaje a través de las tecnologías, exige reevaluar las teorías educativas tradicionales.

Con relación a las teorías educativas desarrolladas en el siglo XX, tales como el conductismo, cognitivismo y constructivismo trataron de dar la mejor explicación al proceso didáctico, pero su ejecución no tuvo los resultados esperados. Una de las principales razones que se reconocen hoy sobre la poca eficacia de algunos modelos pedagógicos de la época, residen en el hecho de que los milenios o nuevas generaciones están inmersos en un mundo social y tecnológico totalmente diferente del analfabetismo digital de quienes enseñan y la forma como enseñan. De tal modo que no se evidenciaba un verdadero aprendizaje significativo, como lo define Moreira (2011) al sintetizar los aportes teóricos de Ausubel, Novak, Gowin, Vergnaud y desde luego los aportes de la teoría crítica de Freire, los cuales han permitido una nueva reconfiguración del aprendizaje:

De esta perspectiva conjunta que integra diferentes referentes teóricos se derivan, importantes consecuencias para la enseñanza y diferentes principios que, aplicados a la labor docente, supondrían una mayor significatividad de los aprendizajes y, con ello, una educación más efectiva, más significativa. (p.46).

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

CUADRO DE TEXTOMOODLE Y LOS OVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA

OLGER DAVID ROMERO VEGA

En este sentido, el concepto de aprendizaje significativo varía en el presente siglo, pues ya no son solo los preconceptos o conceptos previos, sino la articulación de nuevas estructuras, mapas conceptuales, la influencia del maestro, los materiales, situaciones o problemas complejos en la cotidianidad y el componente crítico, fundamental para dar mayor significado.

En la actualidad Moodle se ha convertido en la principal plataforma para maestros y estudiantes, en la que podrán consultar y comunicar a cualquier hora y en cualquier lugar, el estudiante tendrá a su entera disposición todos los recursos didácticos u objetos virtuales de aprendizajes, tales como videos, presentaciones, guías, prácticas de laboratorio virtual, simuladores, visitas virtuales, evaluaciones, pero lo más relevante, la comunicación directa con el profesor y entre compañeros que fomenta el aprendizaje colaborativo y la retroalimentación permanente con los pares y maestros, hacia un aprendizaje significativo, sin ceñirse estrictamente a un modelo pedagógico tradicional.

Cabe aclarar que, aunque el objeto de estudio son los entornos virtuales en el aprendizaje en disciplinas científicas complejas como la química, uno de los principales ejes problematizadores identificados en los estudiantes fue la “transformación de la materia”, entendida según Chang (2014) como:

Las transformaciones de la materia o cambios químicos, son también conocidas como reacciones químicas, donde por una redistribución de los átomos, una o varias sustancias (reactivos) se transforman en otra sustancia (producto de la reacción). Al combinarse las sustancias ocurren rompimientos de los enlaces que mantienen unidos a los átomos que las conforman; de tal manera, que estos átomos se reorganizan mediante nuevos enlaces entre ellos, dando lugar así a nuevas sustancias. (p.61)

La química como disciplina científica ajustada tradicionalmente al método científico exige la rigurosidad de la comprobación, su comprensión depende en gran medida de conceptos bases que se aplican permanentemente en todo su desarrollo, exigiendo un pensamiento lógico inicialmente que se va transformando en un pensamiento más complejo a medida que se avanza en su estudio, de allí que la dificultad de conceptualizar, analizar, interpretar y poner en práctica los contenidos relacionados con la transformación de la materia, implica directamente el impedimento para comprender fenómenos que subyacen implícitos en otros más complejos. Por lo tanto, se plantea el siguiente interrogante.

¿De qué forma un curso en la plataforma Moodle articulado con los objetos virtuales, debe contribuir con el aprendizaje significativo de competencias afines a la transformación de las sustancias químicas inorgánicas, en estudiantes de décimo grado de la Institución Educativa Jaime Garzón?

Entre sus objetivos específicos está diagnosticar el rendimiento académico en la asignatura de química y las dificultades en el uso y apropiación de las herramientas tecnológicas.

Seleccionar los objetos virtuales a utilizar en el aprendizaje de las temáticas de mayor complejidad (transformación química de la materia). Desarrollar e implementar las estrategias didácticas virtuales a fines a las nuevas formas de aprender con base en Moodle que fomenten la apropiación de los conocimientos relacionado con la transformación de la materia y evaluar si la implementación de las estrategias ayudó al aprendizaje significativo de la transformación de la materia en estudiantes de décimo grado.

### MÉTODOS Y MATERIALES

Respondiendo a la pregunta, cómo se investigó el problema o como se alcanzaron los objetivos, se optó por el paradigma mixto, el cual a través de la recolección de datos busca encontrar el cómo y el porqué de que algo ocurra, trata de comprender el fondo del comportamiento de las cosas. Al respecto Hernández, Fernández y Baptista (2014) señalan que los diseños mixtos:

Representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada (meta inferencias) y lograr un mayor entendimiento del fenómeno bajo estudio. (p. 534)

Los autores en mención señalan que los diseños mixtos permiten a los investigadores combinar paradigmas, para optar por mejores oportunidades de acercarse a importantes problemáticas de investigación. Tradicionalmente el paradigma cuantitativo por alinearse con el modelo empirista, ha limitado el desarrollo de muchos fenómenos que aparecen imposible de medir, del mismo modo el estudio de fenómenos psicológicos, sociales y educativos a través de la investigación interpretativa, influye en aspectos socialmente medibles. De tal forma que la articulación de dichos paradigmas puede responder a preguntas propias de cada método que confluyan en satisfacer a la representación social que demanda la sociedad.

En ese contexto, se tendrá en cuenta las dos fases, el paradigma cualitativo asigna un rol extraordinario al investigador dándole autonomía para plantear teorías basadas en las preexistentes, seleccionar a su interés la muestra de estudio, analizar con expertos la confiabilidad y validez de la investigación, controlar autónomamente las categorías y de acuerdo a la profundidad y calidad de la información recolectada, direccionar los propósitos una vez puesta en marcha.

Y en la siguiente fase el enfoque cuantitativo, cuya intención es buscar la exactitud de mediciones o indicadores sociales con el fin de generalizar sus resultados a poblaciones o situaciones amplias. Trabajan fundamentalmente con el número, el dato cuantificable.

Dicho de otro modo, esta combinación de paradigmas, permiten tener mayor aproximación a la realidad del objeto en estudio, por incluir instrumentos tanto de un método como del otro que garanticen la calidad de la información y el éxito del análisis.

De acuerdo con esta manera de entender las cosas, Ragin (1994) la define así:

El diseño de investigación es un plan para recoger y analizar los datos que harán posible que el investigador responda cualquier pregunta que haya planteado. El diseño de una investigación toca todos los aspectos de ella, desde los detalles diminutos de la recogida de datos hasta la selección de las técnicas para el análisis de estos. (p.91)

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

CUADRO DE TEXTOMOODLE Y LOS OVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA

OLGER DAVID ROMERO VEGA

Atendiendo al nivel y diseño de la investigación son los datos los que permiten, no solo responder a las preguntas iniciales, sino a través de las mismas respuestas como se construyen nuevos interrogantes que complementan los resultados de la investigación, sin embargo, son los instrumentos y la aplicación correcta de las técnicas de análisis la que determinan la validez o confiabilidad de la investigación. Para el estudio el diseño de la investigación experimental de campo se llevó a cabo en 4 fases. La primera en el diagnóstico del rendimiento académico de ellos estudiantes y apropiación de las herramientas tecnológicas, al igual que la selección de los contenidos con mayor complejidad. En las fases siguientes o ingeniería del proyecto se determinó el diseño, el desarrollo y evaluación de la propuesta.

La población en estudio corresponde a 70 jóvenes de décimo grado, de la Institución Educativa Jaime Garzón la cual se encuentra ubicada en la Avenida 2ª Calle 20 y Kennedy, barrio Cúcuta 75 de la ciudad de Cúcuta- Norte de Santander. Estos jóvenes tienen edades que oscilan entre los quince y dieciséis años de edad distribuidos en un 60% por hombres y 40% mujeres, la Institución de carácter pública que atiende una población estudiantil socioeconómica de estratos uno y dos, los grupos o cursos existentes son completamente homogéneos en cuanto a las condiciones económicas y disponibilidad de tiempo libre.

Como muestra representativa y con el propósito de obtener información completa se seleccionó un grupo representativo de 37 estudiantes de décimo grado a quienes además de recoger información para justificar la existencia del problema, se aplicaron instrumentos para medir el impacto de la aplicación de los objetos virtuales del curso del de la plataforma Moodle, para determinar su efectividad en el aprendizaje de la transformación de la materia como unidad temática.

Cabe aclarar que, para medir el efecto del curso y su efectividad en el aprendizaje, además de aplicar el pre-Test y post Test desde el punto de vista cuantitativo, también se tomó otra muestra representativa a la cual se le hizo una entrevista. Es decir, se seleccionaron 6 estudiantes por razones especiales como: Apropiación de equipos y objetos virtuales, conocimiento del tema, grado de participación en el grupo, toma de decisiones, haber sido protagonista en el fenómeno a estudiar y su disposición colaborativa para brindar información a sus compañeros.

Por lo tanto, se partió de la siguiente hipótesis. Los objetos virtuales de la plataforma Moodle y su ejecución como estrategia pedagógica aseguran el aprendizaje significativo de la transformación de la materia en estudiantes de décimo grado de la institución educativa Jaime Garzón.

Las variables independientes corresponden a la plataforma Moodle puesto que la construcción del curso es producto de la investigación interna del autor fundada en referentes teóricos y experiencias significativas del uso de las TIC en la educación y más específicamente en el campo de las Ciencias Naturales. Las variables dependientes son las que se crean como resultado del estudio o experimento, la cual corresponde para la siguiente investigación, al desempeño de los estudiantes en el desarrollo de las temáticas y adquisición de las competencias relacionadas con la transformación de la materia.

En la investigación cualitativa el término variable tiende a ser remplazado por categorías y estas a su vez se dividen en subcategorías. Según Straus y Corbin, (2002) “La categorización consiste en la asignación de conceptos a un nivel más abstracto. Las categorías tienen un poder conceptual puesto que tienen la capacidad de reunir grupos de conceptos o subcategorías” (p.26). Dicho en forma breve, a medida que los informantes relatan sus versiones libres o respuestas producto de los interrogantes de la entrevista semiestructurada, emergerán las cate-

gorías que complementan el fenómeno en estudio, pero dado al carácter mixto que toma la presente investigación el análisis estadístico también será determinante en algunas de las conclusiones.

Las técnicas e instrumentos que se utilizaron en la investigación, fueron la encuesta, la entrevista, la recopilación documental y fotografías como componente cualitativo, y en lo cuantitativo fueron, el test como evaluación diagnóstica formativa (pre Test) y de producto (post Test), la recopilación de datos a través de cuestionarios que asumen el nombre de encuestas y el análisis estadístico de los datos para su posterior interpretación. Al respecto como apunta Flick, (2007), “la triangulación se conceptualizó al principio como estrategia para validar los resultados obtenidos con los métodos individuales. Sin embargo, el enfoque ha cambiado cada vez más hacia un enriquecimiento adicional y un perfeccionamiento del conocimiento” (p.244). La triangulación permite entonces cruzar la información no solo como proceso cualitativo, sino permite además cruzar los resultados entre métodos tanto cualitativos y cuantitativos.

El análisis de los resultados se obtuvo a través de la categorización de lo expresado por los informantes claves, así como del respaldo de la tabulación de los datos estadísticos, los cuales fueron triangulados internamente entre las categorías emergentes de los aportes de los participantes, así como entre los métodos cualitativos y cuantitativos para brindar mayor validez a la investigación.

### RESULTADOS

A continuación, se muestra el producto del análisis de los diferentes datos recabados haciendo uso de las técnicas estadísticas e interpretaciones correspondientes a cada uno de los paradigmas de la investigación.

En primer lugar, se realizó el diagnóstico a los estudiantes con relación a los conocimientos o competencias propios del grado asociados con los contenidos relacionados con la transformación de la materia, a través de un Test avalado por el ICFES (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación) en la que se aplicaron 5 preguntas por subcategorías y se obtuvieron los siguientes porcentajes de acierto y su respectiva calificación de 1,0 a 5,0.

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

CUADRO DE TEXTOMOODLE Y LOS OVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA

OLGER DAVID ROMERO VEGA

**Tabla 1. Rendimiento por ejes temáticos**

SUBCATEGORIAS Y CATEGORÍA	N° de preguntas	% Acier-to	Nota so-bre 5,0
Tabla Periódica	5	35	2,4
Enlaces Químicos	5	30,2	1,2
Funciones Químicas	5	30,9	1,6
Reacciones Químicas	5	34	1,3
Transformación de la Materia			1,6

**Fuente:** pre Test estudiantes

**Descripción:** Rendimiento de cada una de las subcategorías y categoría general.

Al aplicar la prueba que plantea el ICFES para el grado en mención, se determinó que el rendimiento académico de los estudiantes de grado décimo en los contenidos o ejes temáticos relacionados con la transformación química de la materia son muy bajos comparados con los estándares mínimos que exige el Ministerio de Educación sobre las mismas competencias. Aun cuando algunos estudiantes tuvieron buen puntaje en todas las subcategorías, la heterogeneidad del grupo lo ubica en un promedio muy bajo, reconociendo que la razón para superar la categoría es superior a 3,0 y hasta una máxima calificación de 5,0.

Con relación a la apropiación de recursos se aplicó una encuesta con 5 opciones de respuesta: No Sabe (NS), Regular (R), Bueno (B), Muy Bueno (MB) y Excelente (E), las cuales al pasarlas a escala porcentual se obtuvo lo siguiente:

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

CUADRO DE TEXTOMOODLE Y LOS OVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA

OLGER DAVID ROMERO VEGA

**Tabla 2. Apropiación de equipos y recursos tecnológicos estudiantes y docentes**

Indicador / Apropiación de herramientas tecnológicas	Estudiantes/ %				Docentes/ %						
	R	B	MB	E	R	B	MB	E			
Valore el manejo que usted tiene frente al uso de las siguientes tecnologías: Computador (pantalla, CPU, teclado, mouse, parlantes, cámara web)	14	15	38	33	0	0	14	57	14	14	
Valore el manejo que usted tiene frente al uso de las siguientes tecnologías (Word, Excel, Power point)	0	25	44	21		14	57	29	0	0	
Valore el manejo que usted tiene frente al uso de las siguientes tecnologías (video tutoriales, laboratorios virtuales, simuladores)		29	37	21	11	29	29	43	0	0	
Valore el manejo que usted ha tenido frente a la elaboración aplicación y calificación de evaluaciones virtuales		3,8	20	50	17		29	29	29	14	0
Valore el manejo que usted tiene frente a la interacción con plataformas educativas (Edmodo, Schoology, Moodle...)		21	48	17	11	43	14	14	29	0	
Valore el manejo que usted tiene frente al uso de las siguientes tecnologías (usa y participar en diferentes sistemas de chat y video conferencias)		36	36	15		0	71	14	14	0	
Valore las condiciones de los equipos (computadores) presentes en la sala de informática de la Institución Educativa Jaime Garzón.		11	37	31	14		14	43	43	0	0
La señal o cobertura de Internet en tu institución para tener conectividad es		29	51	14	2	5	0		0	0	0

**Fuente:** Encuesta a estudiantes y docentes

**Descripción:** Apropiación de equipos y recursos tecnológicos en estudiantes y docentes

Por lo tanto, más del 60 % de los estudiantes afirma conocer o manejar la mayoría de los equipos y recursos tecnológicos, así mismo se reconoce que la sala de informática de la Institución Educativa no posee los equipos suficientes y las condiciones de los mismos son regulares, además de ello, la conectividad a Internet está en regulares condiciones siendo esta insuficiente para atender la demanda del grupo de estudiantes. La gran mayoría de los jóvenes de décimo grado se conectan más de doce horas semanales, sin embargo, manifiestan que la falta de interacción con aplicaciones y programas es a causa de la carencia de computador en la casa, así como el acceso a Internet, mientras que los docentes de Ciencias Naturales poseen los equipos y recursos tecnológicos, pero poco aplican los programas y se limitan al uso del internet.

Con relación a la apropiación de entornos virtuales de aprendizaje, se aplicó similarmente una encuesta con diversos ítems y nuevas opciones de respuesta: Nunca (N), Algunas veces (AV), Casi siempre (CS) y Siempre (S). En la que se obtuvo la siguiente información.

**Tabla 3. Apropiación de herramientas virtuales**

Indicador: Apropiación de recursos y herramientas virtuales del docente	Estudiantes/ %				Docentes/ %			
	N	AV	CS	S	N	AV	CS	S
¿Utiliza el docente equipos tecnológicos para el desarrollo de su clase?	60,9		5,7	5,7			0	0
¿El docente lleva a sus estudiantes a la sala virtual para desarrollar actividades con herramientas tecnológicas?	18,6		30	10			0	0
¿Crees que aprendes mejor cuando el profesor utiliza la virtualidad en sus clases?	0		40		0			
¿Has desarrollado prácticas de laboratorio con simuladores virtuales?	45,7			4,3			0	0
¿Has recibido tareas y evaluaciones de manera virtual de parte de tus profesores?	8,6						0	0
¿Crees que utilizar la tecnología en los procesos de enseñanza facilita los aprendizajes de los estudiantes?	0				0			

**Fuente:** Encuesta estudiantes-docentes

**Descripción:** Apropiación de herramientas virtuales en estudiantes y docentes

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

CUADRO DE TEXTOMOODLE Y LOS OVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA

OLGER DAVID ROMERO VEGA

Los docentes de Ciencias Naturales de la institución educativa Jaime Garzón poseen computador con acceso a Internet en su hogar, de los cuales, una gran mayoría de ellos se conecta entre seis y diez horas semanales, sin embargo, más de la mitad de los docentes tienen poco conocimiento de objetos virtuales tales como diapositivas, video tutoriales, imágenes, chat, conferencias, simuladores y evaluaciones virtuales, entre otros. Aunque un 28 % afirma tener buen manejo de plataformas virtuales, estas solo las relacionan con actividades extra laborales.

El proceso didáctico se basa principalmente en recursos tradicionales como tablero, marcador, fotocopias y a pesar de que más de la mitad de los estudiantes afirma haber recibido clases con equipos tecnológicos y objetos virtuales en alguna de sus clases, el uso de equipos por parte de los docentes se limita preferiblemente al uso de filmas y proyección de textos e imágenes, pues el manejo de la internet y el conocimiento profundo del uso de los objetos virtuales es limitado.

Tanto estudiantes como docentes reconocen la importancia de la tecnología en el proceso de enseñanza y aprendizaje, sin embargo, el desconocimiento de plataformas educativas y los objetos virtuales limita su aplicación y efectividad en el proceso.

**Tabla 4. Selección de objetos virtuales de aprendizaje**

<b>Objetos Virtuales de Aprendizaje</b>
Videos
Mapas mentales
Mapas conceptuales
Líneas de tiempo
Mensajería/Chat
Foros
Construcción de textos
Gráficos/ Imágenes
Diapositivas
Talleres didácticos ajustados a la virtualidad
Simuladores
Laboratorios virtuales
Evaluaciones en línea

**Fuente:** Resultados encuesta a estudiantes

**Descripción:** Priorización de objetos virtuales de aprendizaje

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

CUADRO DE TEXTOMOODLE Y LOS OVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA

OLGER DAVID ROMERO VEGA

Socializados los principales objetos virtuales utilizados en la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y su aplicación en la plataforma Moodle, tanto a estudiantes como a profesores se seleccionaron los más representativos para lograr un aprendizaje efectivo que contribuya en la superación de las competencias propias de la química, relacionadas con la transformación de la materia.

**Tabla 5. Diseño e implementación de la plataforma Moodle con OVA**

<b>Diseño del curso virtual</b>	
<b>Nombre del curso</b>	Transformación química de la materia
<b>Nivel, Grado</b>	Educación media-Décimo-10°
<b>Intensidad horaria semanal</b>	3 H
<b>Presentación del curso</b>	El curso permite interactuar virtualmente docente-estudiante y desarrollar actividades innovadoras con el uso de objetos virtuales que promuevan el aprendizaje significativo de ejes temáticos relacionados con la transformación de la materia. Asociando todos los momentos del proceso de enseñanza- aprendizaje: Atención, motivación, introducción, preconceptos, conceptualización, afianzamiento y evaluación.
<b>Objetivos de aprendizaje</b>	Se describen todos los indicadores de logros basados en la clasificación de objetivos educativos de Marzano y Kendall, ajustados a las competencias en desarrollo y transversalidad de los proyectos educativos.
<b>Anuncio de bienvenida</b>	Se seleccionaron imágenes afines a la unidad temática y un mensaje que promueva la motivación al estudiante a interesarse por el objeto de estudio.
<b>Espacios de comunicación general</b>	Foro, chat, mensajes a través de correos electrónicos, si es necesario.

**Diseño del curso virtual**

**Actividades generales**

- Observación de videos
- Interpretación y construcción de mapas mentales y conceptuales.
- Líneas de tiempo
- Interacción con laboratorios virtuales
- Interacción con simuladores
- Construcción de textos
- Descripción de imágenes
- Construcción e interpretación de diapositivas
- Solución de talleres ajustados a la virtualidad
- Aplicación y solución de evaluaciones en línea tipo pruebas saber
- Foros abiertos para debatir inquietudes

Los objetos virtuales de aprendizaje fueron incluidos estructuradamente dentro de la configuración de la plataforma Moodle, atendiendo a los requerimientos pedagógicos, curriculares, interactivos y tecnológicos, siguiendo los momentos que exige una práctica pedagógica: introducción del curso ( Atención y motivación), presentación de propósitos( objetivos definidos siguiendo los estándares y competencias), desarrollo (Actividades interactivas), retroalimentación, (Chat, video tutoriales- repositorios) y la evaluación ( Evaluación en línea).

**Tabla 6. Evaluación plataforma Moodle y los OVA**

Evaluación plataforma Moodle y los OVA	% Acier- to
Indicador 1: Instrumentos tecnológicos los objetos virtuales que presenta cada unidad guardan relación con los objetivos temáticos	94
Indicador 2. Diseño didáctico Las actividades propuestas fomentan el desarrollo de las competencias en el tema	93

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

CUADRO DE TEXTOMOODLE Y LOS OVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA

OLGER DAVID ROMERO VEGA

Indicador 3. Evaluación	
Guarda relación la evaluación con los temas estudiados	96
Indicador 4. Diseño comunicativo	
Los enlaces a los diferentes OVA funcionan adecuadamente	95
Indicador 5. Recursos virtuales	
Presenta diversidad de recursos virtuales para explicar los contenidos	95
Indicador 6. Usabilidad	
Los objetos virtuales presentados en la plataforma son de fácil manejo.	95
Indicador 7. Eficiencia	
Consideras que se aprende más y de manera eficiente utilizando objetos virtuales.	94
Indicador 8. Evaluación virtual	
Le llegó a su correo el resultado de la evaluación en línea	98
Indicador 9. Comunicación	
Facilita el chat aclarar dudas sobre explicaciones no entendidas	94

**Fuente:** Encuesta a estudiantes

**Descripción:** Evaluación indicadores de evaluación plataforma Moodle y los OVA

Al presentar a expertos la estructura de la plataforma y someter a prueba con los estudiantes su desempeño o aplicación y su posterior evaluación de cada uno de los indicadores, se reconoce que los objetos virtuales de aprendizaje dentro de la plataforma Moodle, cumple con un alto grado de satisfacción por los estudiantes lo que determina que el diseño y su funcionamiento técnico es altamente efectivo.

Con relación al rendimiento académico, los OVA dentro de la plataforma Moodle, fueron aplicados al grupo de estudiantes durante el periodo en que se plantean dichas competencias y evaluadas mediante un Test similar al planteado inicialmente y comparada bajo la versión de la entrevista de un grupo de informantes claves para evaluar su impacto.

**Tabla 6. Rendimiento académico pre- Test vs Post- Test**

SUBCATEGORIAS Y CATEGORÍA	N° de preguntas	pre-Test		post-Test	
		% Acier- to	Nota so- bre 5,0	% Acier- to	Nota so- bre 5,0
Tabla Periódica	5	35	2,4	86	4,3
Enlaces Químicos	5	30,2	1,2	70,3	3,5
Funciones Químicas	5	30,9	1,6	58,6	2,9
Reacciones Químicas	5	34	1,3	64,9	3,2
<b>Transformación de la Materia</b>			<b>1,6</b>		<b>3,45</b>

Fuente: Test estudiantes

**Descripción:** Resultados de las prueba o evaluación

El rendimiento académico individual se evalúa cuantitativamente, siendo 5,0 la máxima calificación y 3,0 la calificación básica para aprobar la competencia. Luego de aplicar la propuesta en el grupo se evidenció un mejoramiento significativo al pasar de una calificación ponderada de la competencia transformación química de la materia de 1,6 a 3,45.

Finalmente el análisis realizado a la información obtenida de los informantes claves se evaluó el impacto en la que se evidenció que la plataforma ofrece los objetos virtuales indispensables para desarrollar prácticas pedagógicas modernas que se ajusten a los intereses y expectativas de cómo aprenden las nuevas generaciones donde prevalezca el trabajo colaborativo a través de la comunicación permanente entre los principales actores del proceso de enseñanza y aprendizaje, fortaleciendo el desarrollo de competencias en los estudiantes a través de su propio ritmo de aprendizaje, interactuando con distintas formas de aprender ; visual, auditiva, oral y kinestésica potencializando con ello las inteligencias múltiples , aprovechando más el tiempo libre, el uso de la tecnología, la reducción de gastos por materiales físicos y contribuyendo indirectamente a la protección del medio ambiente con la disminución de material fotocopiado que termina convertido en basura.

El contenido principal de la plataforma ofrece los siguientes entornos virtuales; diapositivas, videos e imágenes, permiten direccionar la búsqueda de la información en las diferentes actividades planteadas y ampliar el margen de información que exige el docente; los foros y chat permiten la interacción permanente entre estudiante y docente; las autoevaluaciones como objetivo final de todo proceso educativo determinan las fortalezas y debilidades, las cuales se retroalimentan y se someten a prueba a través de un examen final.

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

CUADRO DE TEXTOMOODLE Y LOS OVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA

OLGER DAVID ROMERO VEGA

En conclusión, los OVA fortalecen el aprendizaje, al ser más llamativo e interesante frente a la realidad tecnológica que viven los jóvenes de hoy, ofrece vínculos que permite mayor interactividad entre los sentidos potencializando las inteligencias, reduce los tiempos de estudio e incrementa la velocidad de aprendizaje.

### DISCUSIÓN

Queda demostrado que la efectividad de los aprendizajes a través de plataformas virtuales y sus objetos virtuales potencializan los aprendizajes en los estudiantes, sin embargo es de aclarar que la accesibilidad a equipos y demás recursos tecnológicos se ven limitados a diversos sectores de la comunidad donde las condiciones socioeconómicas y vulnerabilidad de las familias imposibilitan la accesibilidad a recursos económicos suficientes para adquirir los equipos y conectividad a internet indispensable que les permita desarrollar las competencias de forma equilibrada y justa con el resto de la sociedad.

Por otra parte, surgen los siguientes cuestionamientos. ¿Tendrán los niños, niñas, adolescentes y jóvenes la capacidad de regular su propio aprendizaje con el direccionamiento único de una plataforma educativa? Si los seres humanos somos por naturaleza sociales. ¿podrán las computadoras y programas tecnológicos reemplazar al docente en su rol de educar?

### REFERENCIAS

Cabero J. (2007) Las TIC en la enseñanza de la química: Aportaciones desde la Tecnología Educativa. Universidad de Sevilla.

Cabero, J. (2012). El rol del profesor ante las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. Rev. Agenda académica.

Cabero, J. et al. (2007) Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. Mc Graw Hill-Interamericana.

Chang, R. (2012) Química general, Mc Graw Hill. 7ed. México

COLL, C. (2009): «Enseñar y aprender en el siglo XXI: el sentido de los aprendizajes escolares», Madrid.

Coll, C. y Monereo, C. (2008). Educación y aprendizaje el siglo XXI: Nuevas herramientas, nuevos escenarios, nuevas realidades. Psicología de la educación virtual. (2ª. Ed). Madrid. Morata.

Díaz F. (2007). Principios de diseño instruccional de entornos de aprendizaje apoyados con TIC: Un marco de referencia sociocultural y situado. Tecnología y Comunicación Educativas, ILCE-UNESCO, (41), 4-16.

Flick, U. (2007). Introducción a la investigación cualitativa. (2a ed.). Madrid: Morata.

Gutiérrez, J. y Pérez, G. (2014). Análisis de la deserción estudiantil en la licenciatura de la Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá.

Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación (6ta ed.). México D.F.: McGraw-Hill Interamericana <http://revistas.unicartagena.edu.co/index.php/palobra/article/view/844>

## REPORTE DE INVESTIGACIÓN

CUADRO DE TEXTOMOODLE Y LOS OVA COMO ESTRATEGIA PEDAGÓGICA PARA UN APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO DE LA TRANSFORMACIÓN QUÍMICA DE LA MATERIA

OLGER DAVID ROMERO VEGA

López, R. et al. (2006) Las Tic Como Agentes de Innovación Educativa. (Junta de Andalucía- Consejería de educación). España

Marzano, R. J. y Kendall, J.S. (2007). The new taxonomy of educational objectives. California, EE.UU : Corwnin Press.

Moreira, A. (2011). Aprendizaje significativo: La Teoria y los Textos Complementarios. Biblioteca de fisica. Brasil

Picardo J, Balmore, R. y Escobar, J. (2004). Diccionario enciclopédico de ciencias de la educación. San Salvador: El Salvador.

Ragin, C. (1994). La construcción de la investigación social. Introducción a los métodos y su diversidad. Grupo Ideas. Universidad de los Andes. Colombia.

Salinas, J. (2011). Cambios metodológicos con las TIC. Estrategias didácticas y entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje.

Straus, A. y Corbin, J. (2002). Bases de la investigación cualitativa. Medellín: Universidad de Antioquia.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador. (2006). Manual de Trabajos de Grado en Especialización y Maestría y Tesis Doctorales (4ª Edición). Caracas-Venezuela: Autor

OLGER DAVID ROMERO VEGA, Licenciado en Biología y Química de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) Cúcuta -Colombia, Magister en Gerencia Educativa de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL), Rubio, Estado Táchira- Venezuela. Magister en Gestión de la Tecnología Educativa de la Universidad de Santander (UDES), Cúcuta- Colombia y actualmente terminando estudios de Doctorado en Educación en la UPEL de Venezuela. Adscrito a la línea de investigación Currículo y Prácticas Pedagógicas. Docente oficial en el área de Ciencias Naturales de la Institución Educativa Jaime Garzón de Cúcuta- Colombia. Correo oficial [olgerdavidromero@hotmail.com](mailto:olgerdavidromero@hotmail.com), contacto 3118979814- 3202584902. Con registro ORCID 0000-0001-6424-570X.