



**Aprendizaje de los Cambios Químicos a través de la Gamificación Como Una  
Herramienta Didáctica a los Estudiantes del Grado Octavo de la IE Alquería de la  
Fragua en la ciudad de Bogotá.**

Nohemí Quinto Hurtado y

Edison A. Restrepo Flórez.

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

Trabajo de grado II- TGII-92

Docente- Tutor /Director:

Luis Alfonso Caro B.

31/05/2022

## Dedicatoria

*Primero a Dios, quién nos cubre con sus bendiciones y nos permite contar con la presencia de nuestros familiares. A mi esposa, compañera de vida, a mi Madre, a mis hijos quienes son mis pilares y mi sostén, y a mi ángel mi Padre.*

*Edison Andrés Restrepo Flórez*

*Agradecerle primeramente a Dios todo poderoso quien es el principal apoyo para lograr escalar este peldaño más en mi vida, a mi familia por ser el motor que cada día me motivo para no desfallecer y mirar hacia adelante.*

*Nohemí Quinto Hurtado*

## **Agradecimientos**

Una inmensa gratitud a los docentes y estudiantes de la IED Alquería de la Fragua quienes aportaron con un granito de arena al desarrollo de esta investigación, y algunos amigos y colegas que contribuyeron con sus conocimientos y experiencias.

## Tabla de contenidos

Introducción .....	8
Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema .....	10
Planteamiento.....	10
Formulación .....	12
Antecedentes del Problema .....	13
Justificación.....	19
Objetivo General .....	21
Objetivos Específicos.....	21
Supuestos y Constructos .....	22
Alcances y Limitaciones .....	24
Capítulo 2. Marco de Referencia.....	25
Marco Contextual.....	25
Marco Normativo .....	29
Marco Teórico.....	33
Marco Conceptual .....	35
Capítulo 3. Metodología.....	44
Tipo de Investigación.....	44
Fases del Modelo de Investigación .....	45

Población y Muestra.....	46
Categorías de Estudio.....	47
Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos .....	50
Valoración de Instrumentos por Expertos: Objetividad, Validez y Confiabilidad .....	54
Ruta de Investigación.....	55
Capítulo 4. Intervención Pedagógica o Innovación TIC, Institucional u Otra.....	56
Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones .....	82
Bibliografía .....	87
Anexos.....	100

## Lista de Anexos

<b>Anexo 1 Formato de validación de instrumentos</b>	<b>101</b>
<b>Anexo 2. Formato de Evaluación</b>	<b>103</b>
<b>Anexo 3 Cronograma de actividades</b>	<b>105</b>
<b>Anexo 4. Diagnóstico para identificar dificultades en los estudiantes</b>	<b>107</b>
<b>Anexo 5 Encuesta diagnóstico de necesidad.</b>	<b>108</b>
<b>Anexo # 6 Imágenes de la aplicación</b>	<b>111</b>

## Resumen

**Título: Aprendizaje de los Cambios Químicos a través de la Gamificación  
Como Una Herramienta Didáctica a los Estudiantes del Grado Octavo de la IE  
Alquería de la Fragua en la ciudad de Bogotá.**

**Autor(es):** Nohemí Quinto Hurtado y Edison A. Restrepo Flórez.

**Palabras claves:** Gamificación, aprendizaje significativo, didáctica, recursos, cambios químicos.

El presente documento muestra una investigación basada en la comprensión e identificación de los cambios químicos en los estudiantes del grado octavo de la IE Alquería de la fragua, la cual se observó directamente en el desarrollo de las clases de química, así como también la apatía y el desinterés en el aprendizaje del tema, a partir de esta problemática se idearon varias estrategias para mitigar dicha situación académica, tales como prácticas experimentales, observación de imágenes y videos ilustrativos sobre los cambios químicos que ocurren en el entorno de los estudiantes, pero esto determino un grado significativo de confusión y preguntas que pretendían dar claridad de dicho fenómeno, debido a de esto se estableció una propuesta didáctica mediante la cual fomenta el aprendizaje de los cambios químico a través de la gamificación, la cual se llevó a cabo en tres sesiones donde los estudiantes demostraron interés por la actividad propuesta, fortalecieron sus conocimientos y habilidades, generando resultados significativos en el aprendizaje del tema

A la hora de realizar la evaluación se observa que hubo un impacto positivo en la estrategia implementada, es decir, las actividades inmersas en la aplicación NOAN cambian sustancialmente la imagen negativa de la química en los estudiantes, ya que les permitió reconocer y relacionar los cambios químicos en la vida cotidiana y en el contexto donde viven generando en ellos actitudes críticas que les permiten desarrollar sus competencias y habilidades sobre el aprendizaje de la química.

## Abstract

### **Título: Learning of Chemical Changes through Gamification as a Didactic Tool for Eighth Grade Students of the IE Alquería de la Fragua in the city of Bogotá.**

**Author(s):** Nohemí Quinto Hurtado y Edison A. Restrepo Flórez.

**Key words:** Gamification, significant learning, didactics, resources, chemical changes.

This document shows an investigation based on the understanding and identification of chemical changes in the eighth-grade students of the IE Alquería de la Fragua, which was directly observed in the development of chemistry classes, as well as apathy and disinterest in learning the subject, from this problem several strategies were devised to mitigate these academic situations, such as experimental practices, observation of images and illustrative videos on the chemical changes that occur in the students' environment, but this determined a significant degree of confusion and questions that sought to clarify said phenomenon, due to this a didactic proposal was established through which it fosters the learning of chemical changes through gamification, which was carried out in three sessions where the students showed interest in the proposed activity, strengthened their knowledge and skills des, generating significant results in the learning of the subject

At the time of carrying out the evaluation, it is observed that there was a positive impact on the implemented strategy, that is, the activities immersed in the NOAN application substantially change the negative image of chemistry in the students, since it allowed them to recognize and relate the changes chemicals in everyday life and in the context where they live, generating in them critical attitudes that allow them to develop their skills and abilities on learning chemistry.



## Introducción

La Química como Ciencia Experimental, se caracteriza entre otras cosas porque sus teorías están constituidas por unas redes conceptuales, metodológicas, actitudinales y axiológicas. Las Teorías Científicas se sustentan en conceptos que tienen el carácter de científicos, existiendo una gran diferencia en relación con el lenguaje cotidiano. (Mondragón, 2001). Varios estudios mencionan como la asignatura de química en la I.E. es vista como una de las áreas más complejas y estrictas, más aún en datos recopilados con algunos ex alumnos que asignan recuerdos poco agradables, rechazo y frustración en el aprendizaje de la química. Para algunos docentes esta información resulta no tan grata, pues es tal el grado de simpatía que sienten la necesidad de hallar varias alternativas que den solución a la problemática aquí planteada, la desmotivación hacia la química y por ende el poco o nulo entendimiento de la identificación de los cambios químicos en el diario vivir de los estudiantes y la ausencia de futuros investigadores es crucial para los tiempos actuales.

El tema de la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de cualquier asignatura científica constituye una seria preocupación para el profesorado, en primer lugar, porque los docentes constatan una seria falta de interés de los estudiantes hacia las disciplinas científicas como lo son a Física y la Química, esta percepción ha sido corroborada por los propios estudiantes en diferentes trabajos de investigación.

Investigaciones consultadas entorno al fortalecimiento del aprendizaje de los cambios químicos expresan, que se deben utilizar estrategias metodológicas, tales como el juego, creación de imágenes, concursos y experimentación, con el fin de relacionar conceptos teóricos con situaciones de su diario vivir y motivar a los estudiantes a la construcción y apropiación de saberes, como lo menciona (Hernandez, 2017).

La Gamificación es una herramienta que se centra en aplicar elementos extraídos de los juegos para introducirlos en contextos diferentes para conseguir un objetivo. Aunque en el fondo, no es más que diseñar sistemas que aumenten la motivación, felicidad y diversión utilizando elementos de los juegos y así motivar a los estudiantes en el aprendizaje.

El objetivo de esta investigación propone una estrategia pedagógica en la que se incluya a la Gamificación, que agrupe el RED, una APP y laboratorios virtuales para fomentar así, el aprendizaje de los cambios químicos en los estudiantes del grado octavo de la IED Alquería de la Fragua de la Ciudad de Bogotá debido a las falencias presentadas durante el desarrollo de las clases y los bajos resultados académicos, como lo afirma (Suarez, 2016).

La labor educativa exige actualmente que los docentes desarrollen múltiples competencias vinculadas con la capacidad de diseñar experiencias de aprendizaje significativos, en las que los estudiantes sean el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, en este panorama, la utilización de las TIC y la implementación de la cultura digital dentro del proceso educativo se hacen indispensables de acuerdo con las necesidades de los estudiantes del siglo XXI.

## Capítulo 1. Planteamiento y Formulación del Problema

Luego de realizar un estudio minucioso y científico con los estudiantes de la IE Alquería de la Fragua en la Ciudad de Bogotá, específicamente con los estudiantes del grado Octavo, se pudo recopilar suficiente información como para descifrar cuales eran las debilidades en el proceso de aprendizaje y se llegó a la conclusión que a continuación se describe.

### Planteamiento

Una de las dificultades que se presenta con mayor frecuencia en el aprendizaje de las Ciencias Naturales es la falta de comprensión de los Cambios Químicos. Según Raviolo (2011), un cambio químico puede definirse como una reacción química en la que hay redistribución de los átomos o iones, formándose otras estructuras (moléculas, o redes) diferentes. Debido a lo mencionado anteriormente es importante que los estudiantes tengan claro estos conceptos para poder aplicarlos en su diario vivir y/o en su entorno.

Partiendo de los resultados de pruebas internas y externas y en las clases de ciencias naturales, se evidencia que los estudiantes de grado octavo del IED Alquería de la Fragua de la ciudad de Bogotá, presentan serias dificultades en la comprensión, reconocimiento y apropiación de los mismos, como los procesos de la oxidación de los materiales donde el oxígeno se combina con cualquier otro elemento y forma un compuesto nuevo, la fotosíntesis como proceso de obtención de la energía en las plantas, la combustión, donde el incinerado de los materiales hace imposible regresar a su forma inicial, la fermentación, tanto alcohólica como láctica, entre otros.

Esta dificultad se ha venido presentando posiblemente debido a que los estudiantes presentan vacíos académicos de años anteriores, falta de continuidad de procesos por el constante cambio de docentes. Por otra parte, la falta de acompañamiento en los procesos académicos por

parte de los padres de familia y el desconocimiento en el uso adecuado de las herramientas tecnológicas, como medio esencial para el fortalecimiento del aprendizaje adquirido.

Por lo anteriormente expuesto, se considera que la metodología utilizada por el docente, no es la adecuada, dado a que algunos carecen de conocimientos acerca de herramientas didácticas y tecnológicas, por tanto se hace necesario diseñar e implementar nuevos modelos, metodologías y técnicas para incentivar la participación de los estudiantes tal como lo afirma (Zegarra, 2016) en el estudio, Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Se considera como las dificultades del reconocimiento de los cambios químicos, los malos hábitos de estudio, ya que los estudiantes no repasan los temas vistos en las clases anteriores y esto conlleva al olvido y secuencia de los contenidos. Por lo tanto, State, J. (2000) en la investigación de (Garcia, 2019), considera que los hábitos de estudio adecuados son de mucha importancia para el buen desempeño del alumno; sin lugar a dudas para lograr este objetivo intervienen diversos factores tanto internos y externos, siendo el “componente motivacional o cognitivo decisivo en la adquisición de hábitos de estudio” (Estrada , 2018).

Por otra parte, no se puede dejar de mencionar que uno de los factores como la pandemia han modificado el modus vivendi de la población en general, produciendo en los estudiantes la pérdida del interés y motivación, por el componente académico y, en consecuencia, la capacidad para preguntarse por los fenómenos propios de la naturaleza.

A partir de estas afirmaciones, se pretende implementar una estrategias pedagógica guiadas por la gamificación que agrupa recursos educativos digitales (RED APP y laboratorios virtuales), el cual incluye actividades que estimulan el desarrollo cerebral de los estudiantes dentro de un ambiente enriquecido de aprendizaje, con el fin de complementar, interiorizar y fijar los

conceptos acerca de los cambios químicos de forma significativa, es decir que al aprender también disfruten y así, el conocimiento esté disponible para cuando se vaya a requerir.

**Formulación.**

¿Cómo fortalecer el aprendizaje de los cambios químicos de la materia mediante la Gamificación y uso de RED en los estudiantes del grado octavo en la Institución Educativa Alquería De La Fragua de la ciudad de Bogotá?

## **Antecedentes del Problema**

Es ahora más evidente como al interior de las aulas de clases y más aún en las clases virtuales se hace necesario implementar estrategias donde los estudiantes sean partícipes en la construcción de sus conocimientos, esto es posible gracias a que en la experiencia luego de observar la poca motivación de los estudiantes, al implementar la gamificación se observan mejores y mayores resultados, pues el papel activo que estos pueden realizar permite el fortalecimiento de los saberes.

En la búsqueda y hallazgo de antecedentes se obtuvo que el tema propuesto para nuestra investigación al igual que las distintas estrategias pedagógicas fueron también tratadas con anterioridad, es decir los docentes lograron identificar situaciones similares a las aquí planteadas, como son la baja comprensión en el tema de cambios químicos de la materia, la búsqueda de distintas alternativas para fortalecer dicha comprensión y más aún que los conocimientos aquí adquiridos queden fijos en el estudiante de tal forma que pueda implementar lo aprendido en su propio contexto es por esto que los presentaremos teniendo en cuenta el siguiente orden.

### **A Nivel Internacional**

(Cantador, 2016) Gamificación: El concurso como actividad grupal de enseñanza/aprendizaje, Universidad Politécnica de Valencia, España. Este define la gamificación como la utilización de mecánicas de juego entendidas como el conjunto de reglas que determinan la realización de un juego por medio del cual se obtiene un resultado. La idea fundamental es inducir al usuario a adquirir una serie de comportamientos y/o habilidades a través de juegos o concursos, de ahí su nombre derivado de la palabra anglosajona “game”. Se plantea el desarrollo de actividades y aplicaciones que permitan poner en marcha procesos de gamificación para estimular, de una forma atractiva, pero sin renunciar al rigor que se requiere, el proceso de

enseñanza aprendizaje en las asignaturas de química general. En este contexto, se proponen y diseñan una serie de actividades que deben cumplir las siguientes premisas:

i) ser divertidas y atractivas, ii) proporcionar un nivel de recompensa adecuado para implicar a los estudiantes, iii) ser fáciles de utilizar y flexibles (susceptibles de ser utilizadas en diferentes situaciones y para distintas asignaturas) y iv) no depender de estructuras tecnológicas complejas.

En este trabajo se destaca la participación de los estudiantes que se encuentran en cursos superiores, es decir ellos identificaron cuales son las palabras claves y los conceptos que mayor atención deben prestar, además que se aplicó en un ámbito universitario, es decir si los jóvenes de 18 a 20 años disfrutaban de estas prácticas y aprenden, mucho más lo harían los niños de edades que van de las 8 a 10 años.

(Pinto, 2019), en su investigación sobre la gamificación de la Universidad Politécnica de Madrid (UPM), España, creó un proyecto de innovación educativa sobre gamificación y aspectos asociados, publicó una convocatoria de “Ayudas a la innovación educativa y a la mejora de la calidad de la enseñanza” llamado (Innovación Educativa de la UPM, 2017). El GIE de Didáctica de la Química de esta Universidad realizó una propuesta dentro de la línea de trabajo sobre “Actividades de Gamificación” que fue aceptada. Finalmente se concluye que entre las utilidades está la posibilidad de explorar conocimientos iniciales, comprobar si han adquirido los conocimientos, alterar los ritmos de clase y, sobre todo, fomentar la participación. En la práctica educativa se es necesario innovar con distintos ambientes de aprendizaje que sean llamativos para los estudiantes, lo cual les permite apropiarse de los contenidos y desarrollar las competencias pertinentes para cada situación. La gamificación es una estrategia que potencializa

el máximo desempeño en la adquisición del conocimiento en los estudiantes, fijando y fortalece los procesos de enseñanza aprendizaje y fomenta las habilidades tecnológicas.

Esta estrategia aporta a nuestra investigación los conocimientos necesarios para que el docente aproveche las herramientas sugeridas por las nuevas tecnologías.

Beltrán, (2017). Por ello, en un entorno en constantes cambios y evolución tecnológica, es importante transformar el rol de los docentes, estudiantes y padres de familia en el arte de enseñar y aprender, con este fin se logrará un aprendizaje óptimo en los estudiantes.

Malvido (2019), en su artículo Categoría: Educación Gamificación como estrategia educativa, define que la gamificación o ludificación es una metodología que busca aumentar la motivación de los participantes a priori en entornos que no son lúdicos y así alcanzar mejores resultados, es decir, aplicar técnicas de juego en entornos que no son lúdicos. Los objetivos pueden ser absorber mejor algunos conocimientos, motivar a los alumnos, promover el aprendizaje, mejorar alguna habilidad, o bien recompensar acciones concretas, entre otros muchos objetivos.

Piras y González, (2020) afirman que como consecuencia del cambio en el estilo de vida que hace un año se impuso drásticamente debido a la pandemia de COVID -19, el uso de medios telemáticos digitales ha reemplazado en gran medida las formas de socialización “presenciales”.

Estos medios vienen posibilitando las interacciones a nivel personal y profesional, además de constituir herramientas de entretenimiento y pasatiempo en casa. A partir de estas afirmaciones, esperamos que los estudiantes puedan aprovechar las herramientas tecnológicas para fortalecer sus conocimientos entorno a las ciencias naturales.

Sangucho, (2020). Define la gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales, expone que el aprendizaje de las ciencias naturales pretende la formación



basada en una actitud científica de los estudiantes que les permita entender la ciencia como una búsqueda lógica y sistemática para entender la realidad. El proceso de aprendizaje puede tornarse poco llamativo, aburrido y monótono para el estudiante, lo que provoca desinterés por aprender, por lo cual, es necesario emplear herramientas que conlleven a la participación del estudiante a crear un nuevo método de aprendizaje y que este le sea útil para toda su vida.

### **A nivel local**

Whitten, Davis, Peck, (1998). El cambio físico de una sustancia, es un fenómeno que “ocurre sin cambio alguno en su composición química” Sin embargo, las propiedades físicas se alteran habitualmente cuando la sustancia sufre cambios químicos y nos pueden servir como indicadores de estos.

Según Marín (2010), en la enseñanza de las ciencias y en particular la química afronta serias dificultades en cuanto a que los maestros centran su actividad en la transmisión de contenidos conceptuales ignorando el carácter experimental de las ciencias, por ello, se encuentra comúnmente un divorcio entre la teoría y la experimentación. En este sentido, este trabajo de investigación presenta la enseñanza de la química en un contexto de resolución de situaciones problemáticas experimentales, estableciendo orientaciones para una forma de trabajo que permita aproximar el carácter teórico-experimental de las ciencias, de manera que promueva el aprendizaje de los conceptos, 1. Aspectos Preliminares 20 procedimientos y actitudes positivas hacia la química como disciplina de enseñanza. cambio físico y cambio químico. Diferenciar cuándo una sustancia sufre un cambio físico o un cambio químico, se considera una de las principales dificultades al momento de comprender el concepto de transformación química.

Según Petrucci, (2011) en el trabajo de Reyes Guio. El cambio químico. “En una transformación química una o más muestras de materia se convierten en nuevas muestras con

composiciones diferentes” proceso que implica la ruptura de enlaces químicos y la reorganización de los átomos o iones, para formar las sustancias nuevas, generando cambios energéticos. Es muy importante que los estudiantes interioricen estos conceptos para poder identificarlos desde el aula de clases hasta aplicarlos en su cotidianidad.

Nakamatsu (2012) en su obra Reflexiones sobre la enseñanza de la química. se pregunta ¿Por qué y cómo se debe enseñar Química a los estudiantes de otras carreras? Se debe implementar estrategias adecuadas debido a que los estudiantes ven esta materia un poco complicada y no como un conocimiento que le permita enterarse del desarrollo tecnológico y científico que afecta diariamente nuestras vidas, de manera que ellos puedan establecer conexiones con los que nos rodea y relacionar los diversos procesos naturales y artificiales, como procesos que se generan por acción de la química por ejemplo el suministro permanente de alimentos y medicamentos que nuestro organismo necesita para sobrevivir y que la producción de grandes cantidades de energía. Nuestro modo de vida depende de la Química.

Ruiz (2013), en su investigación Aprendizaje activo de cambio químico en educación media realiza una caja didáctica, en la cual se desarrollan talleres en pro de mejorar el aprendizaje de los cambios químicos, para ello menciona es importante conocer las ideas previas de los estudiantes y que se asemejen a las temáticas para encontrar el objeto de estudio, es decir se debe caracterizar al grupo, seleccionar las experiencias en torno al tema y luego implementar la estrategia didáctica propuesta.

Reyes (2018), En su tesis sobre la Enseñanza del cambio químico mediante la indagación científica de un colegio rural, menciona que con respecto a la pregunta orientadora de la intervención pedagógica, se puede concluir que la secuencia didáctica diseñada para la enseñanza del concepto de cambio químico desde el enfoque de indagación científica, y alineada

con el contexto rural y los proyectos productivos de la IERD Chimbe, favoreció en los estudiantes de grado 10° el desarrollo aprendizajes a nivel conceptual, procedimental y actitudinal. Los aproximó al concepto de conservación de la materia y les permitió identificar que existen diferentes tipos de cambios químicos en sus proyectos productivos y en su contexto rural. A nivel procedimental, los jóvenes desarrollan competencias científicas cómo construir predicciones, formular preguntas, experimentar, analizar variables y socializar sus resultados

Llorente (2020) En esta propuesta, se pudo establecer que la implementación de estrategias pedagógicas mediadas por TIC y basadas en gamificación posibilitan un mayor y mejor desarrollo de competencias en TIC, pero sobre todo en el fortalecimiento del desarrollo cognitivo tanto del estudiante como del docente.

## **Justificación**

En el desarrollo de las clases, ocurren múltiples situaciones entre las que podemos resaltar la desmotivación hacia el aprendizaje y por ende los bajos resultados en pruebas tanto internas como externas, evidencia de la poca o nula comprensión en muchos contenidos, más aún en el campo de la química y precisamente en la interpretación de los fenómenos químicos que ocurren a nuestro alrededor.

Ahora más que nunca, el uso de herramientas tecnológicas disponibles en la web se han convertido en alternativas válidas y exitosas para alcanzar las metas propuestas, la nueva realidad necesita entonces de individuos cada vez más críticos, sensibles y sagaces que no sólo identifiquen los fenómenos químicos que ocurren a su alrededor, sino también que propongan y planteen la solución a las problemáticas ambientales y sociales en las cuales se encuentran inmersos, es así como los niños y jóvenes haciendo uso del conocimiento adquirido podrán plantear alternativas de solución a las problemáticas donde la temática de cambios químicos tengan relación.

El estudio de la química es primordial para la comprensión de muchos sectores de investigación entre algunos de ellos tenemos la agricultura, la medicina, la biología, la gastronomía, la veterinaria, la genética, inclusive en muchos campos para lo que aparentemente no hay relación con la química, como la ingeniería mecánica, la eléctrica, la comunicación y el diseño, aunque algunos jóvenes no planeen trabajar en áreas que estén en directo contacto con la química, necesariamente todos utilizamos la química en la vida diaria para afrontar nuestra nueva realidad

Teniendo en cuenta la situación de la pandemia COVID 19, y respetando los protocolos de bioseguridad, es necesario comprender la importancia de los cambios químicos que ocurren a nuestro alrededor.

Esta propuesta pedagógica, se lleva a cabo con el fin de favorecer la comprensión de los cambios químicos de la materia en los estudiantes, es necesario que los docentes de las áreas de ciencias naturales y química estén constantemente actualizados, tanto en las bases teóricas como en el uso de recursos educativos digitales RED y generar un impacto de forma significativa.

Es aquí finalmente donde la gamificación reclama su espacio, la introducción de nuevas pedagogías hacen aún más interesante las clases, despertando la curiosidad y creando mayor disposición a la comprensión, no es extraño como algunos estudiantes recuerdan más algunos contenidos, debido tanto a las estrategias pedagógicas como a los resultados obtenidos en algunas de ellas. Lo realmente interesante y valioso es lograr que los contenidos se fijen en los estudiantes y este pueda usarlos en los momentos adecuados.

**Objetivo General.**

Fortalecer el aprendizaje de los cambios químicos de la materia, mediante el uso de la gamificación en los estudiantes del grado octavo del Colegio Alquería de la Fragua de la ciudad de Bogotá.

**Objetivos Específicos.**

- Diagnosticar el nivel de comprensión que presentan los estudiantes alrededor de los cambios químicos del grado octavo del colegio Alquería de la Fragua.
- Diseñar una estrategia pedagógica en la que se aplique la gamificación, en las cuales se utilicen los recursos educativos digitales RED que contribuyan en el aprendizaje de los cambios químicos en los estudiantes del grado octavo del Colegio Alquería de la Fragua de la ciudad de Bogotá.
- Implementar la estrategia pedagógica basada en la gamificación con el fin de fortalecer y ampliar los conocimientos de los cambios químicos en los estudiantes del grado octavo del Colegio Alquería de la Fragua de la ciudad de Bogotá.
- Evaluar el impacto de la estrategia implementada para explicar de manera significativa los cambios químicos a los estudiantes del grado octavo del Colegio Alquería de la Fragua de la ciudad de Bogotá.

## Supuestos y Constructos

### Supuesto General

La estrategia pedagógica centrada en la gamificación mediada con RED, favorece la comprensión e interpretación de los cambios químicos de la materia en los estudiantes del grado octavo del Colegio Alquería de la Fragua de la ciudad de Bogotá.

Este trabajo presenta la variable: Comprensión e interpretación de los cambios químicos

### Constructos

- **Cambios Químicos:** Petrucci, (2011). El cambio químico. Se define como una transformación química una o más muestras de materia se convierten en nuevas muestras con composiciones diferentes” proceso que implica la ruptura de enlaces químicos y la reorganización de los átomos o iones, para formar las sustancias nuevas, generando cambios energéticos.
- **Estrategia Pedagógica.** Las estrategias pedagógicas son todas las acciones realizadas por el docente, con el fin de facilitar la formación y el aprendizaje de los estudiantes. “Componen los escenarios curriculares de organización de las actividades formativas y de la interacción del proceso enseñanza y aprendizaje donde se logran conocimientos, valores, prácticas, procedimientos y problemas propios del campo de formación”. Bravo, (2008). Las estrategias pedagógicas suministran invaluable alternativas de formación que se desperdician por desconocimiento y por la falta de planeación pedagógica, lo que genera monotonía que influye negativamente en el aprendizaje. Ella obedece a una lógica psicológica, que van desde cómo se inicia la clase, así sea con una leve sonrisa y también en cuanto a la manera como aprenden los estudiantes, y una lógica práctica, en relación con la forma como se organizan los estudiantes

para el aprendizaje, como se disponen los muebles, los recursos y los espacios, para responder con las características, motivaciones, estilos y ritmos de los estudiantes. Para que estas estrategias no se reduzcan a simples técnicas y recetas, sino que verdaderamente acompañen el proceso de enseñanza – aprendizaje, deben aplicarse teniendo en cuenta siempre una intencionalidad pedagógica; Cuando entre el docente y el alumno media una relación solamente basada en un conjunto de técnicas el aprendizaje se empobrece, y se convierte en el hacer, es decir en una acción mecanizada e instrumental, que limita la singularidad, la espontaneidad, la motivación y la creatividad del niño.

- **Gamificación:** Rubio, (2014). Afirma que la “gamificación” abre un camino a nuevas formas de comunicación, no solo persuasiva en el caso de los “advergames” que tienen un fin comercial. En la educación proporciona el contexto motivador que hace que una tarea ardua como la de estudiar, pueda convertirse en una actividad creativa respaldada por el interés del alumno. Los beneficios de los juegos, cada vez más respaldados por nuevos estudios, pueden ayudar a cambiar la forma y la eficacia de la educación tal y como la conocemos hoy. Sin olvidar que el aprendizaje conlleva un esfuerzo, se pueden desarrollar otros caminos más motivadores para que el alumno se sienta interesado en estudiar o investigar sobre cualquier tema.

Por tanto, no es un juego. Ahora bien, la utilización de elementos característicos de la teoría de juegos, proporcionan el contexto motivador que hace que una tarea ardua como la de estudiar, pueda convertirse en una actividad creativa, respaldada por el interés del alumno, sin descuidar, eso sí, que el aprendizaje conlleva un esfuerzo.



## **Alcances y Limitaciones**

- La estrategia pedagógica que se plantea fomentará el aprendizaje de los cambios químicos en los estudiantes del grado octavo del Colegio Alquería de la Fragua de la ciudad de Bogotá.
- Con esta propuesta investigativa se pretende fortalecer los conocimientos de los cambios químicos en los estudiantes del Colegio Alquería De La Fragua
- Fortalecer el uso de las herramientas tecnológicas en los estudiantes del Colegio Alquería De la Fragua de la ciudad de Bogotá
- Con esta investigación se pretende que los docentes tengan un apoyo para implementar las herramientas tecnológicas en su quehacer como docente.

Dentro de las limitaciones tenemos:

- El colegio cuenta con poca conectividad del internet para llevar a cabo las actividades en los tiempos indicados
- Debido a la pandemia generada por el Covid-19, hay poca asistencia de estudiantes al colegio.
- Falta de tiempo y espacio debido a que en la mayoría de las ocasiones estamos atendiendo nuestras labores pedagógicas.

## Capítulo 2. Marcos de referencia

### Marco Contextual

La ciudad-capital está situada en la Sabana de Bogotá, sobre el altiplano cundiboyacense en la Cordillera Oriental de los Andes, El territorio donde se asienta la ciudad fue antiguamente un lago. Evidencia de esto constituyen los humedales que cubren algunos sectores no urbanizados de la Sabana, especialmente en la localidad de Suba. Según varios escritos de la época, a la llegada de los primeros conquistadores este territorio estaba cubierto de pantanos.

Esta es una ciudad de museos, puedes encontrar exposiciones permanentes de arte de todas las épocas, también de objetos históricos, museos religiosos, de ciencias naturales, tecnología y hasta espacios interactivos.

Así como también, las grandes bibliotecas de la ciudad, ver una obra de teatro, asistir a un gran concierto multitudinario o a un pequeño recital privado, ir a alguno de los centros culturales o quizá hacer un recorrido por el centro histórico de La Candelaria. De igual forma esta cuenta con 20 localidades para lo cual la investigación se desarrolla en el colegio Alquería de la Fragua, ubicado en la localidad 8 de nombre Kennedy. Ver figura 1.



**Figura 1.** Elaboración propia.

## **Contexto General de la Localidad de Kennedy**

Kennedy limita al norte con el río Fucha y la localidad de Fontibón; al sur con la autopista sur y el río Tunjuelito, las localidades de Bosa, Ciudad Bolívar y Tunjuelito; al este con la Avenida 68 y la localidad de Puente Aranda; y al oeste con el río Bogotá y el municipio de Mosquera. Esta localidad se caracteriza por tener numerosos elementos de la estructura ecológica principal en su mayoría del sistema hídrico. En efecto, además de los ríos Fucha, Tunjuelito y Bogotá que marcan sus límites, en Kennedy se encuentran algunos humedales como El Tintal, La Vaca y El Burro que actualmente están muy contaminadas. Así mismo, la localidad hace parte del sistema de parques de la ciudad, en ella se localizan parques de escala metropolitana como: el Parque Distrital Timiza, el Parque Mundo Aventura y el Parque Cayetano Cañizales y parques de escala urbana como: el parque la Amistad y el parque la Igualdad.

Es una localidad caracterizada por tener un terreno plano y se encuentra ubicada en área con amenaza de inundación media y alta entre el río Bogotá y la altura de la Av. Ciudad de Cali. La localidad inició su historia en la década de los 30 cuando se construyó el aeropuerto de Techo, obra que impulsa numerosas infraestructuras empresariales y residenciales. Pero sería en la década de los 60 cuando Kennedy tomaría características de “Ciudad dentro de la Ciudad”, mediante la alianza para el progreso auspiciado por el gobierno del presidente norteamericano John F Kennedy, para ofrecer vivienda a 38 mil familias, entre desplazadas por la violencia y empleados del estado. Kennedy no tiene una historia unificada, más bien corresponde a procesos de diversa índole que se han desarrollado en la dinámica social y política del país. Ver figura 2.



**Figura 2:** Características y Ubicación Geográfica de la Ciudad de Bogotá

### **Características Generales de la Institución Educativa Alquería De La Fragua**

El colegio recibió el mismo nombre del barrio donde está ubicado, a su vez este tomó el nombre de la Hacienda Alquería de la Fragua cuyos terrenos fueron ocupados (invadidos). La escuela fue fundada en el año de 1968, por el reverendo Padre José Muñoz; el señor Francisco Canon, presidente de la Junta de Acción Comunal y un señor de apellido Beltrán, quien pertenecía a la Policía Nacional. La necesidad de un centro educativo para la población infantil del barrio que surja, movió a la comunidad para tal propósito. El patio de hoy fue el piso de la iglesia y alrededor fueron construidos los salones. El terreno en que funciona la institución se redujo en gran parte, debido a que un lote de la parte de atrás de la escuela fue cedido al señor Luis Riaño en el año 1979, celador y colaborador de la escuela por muchos años; Se acordó dicha entrega por pago de honorarios adeudados

### **Características de los Estudiantes**

Nuestros estudiantes se caracterizan por tener un buen sentido de pertenencia, ya que fue un proceso significativo logrado gracias a estrategias y proyectos educativos realizados por docentes de la institución en años anteriores.

La población estudiantil se ubica en los estratos socioeconómicos 2, es decir la mayoría de ellos viven en hogares con escasos recursos, aparte de que sus familias no están conformadas por papá y mamá, sino por tíos, abuelos y primos, presentan diferentes problemáticas, en su mayoría provienen de familias disfuncionales que requieren de mucho apoyo y acompañamiento. Los padres y miembros de la familia laboran todo el día en oficios varios, actividades domésticas, construcción y en ventas ambulantes. Como parte de las dinámicas escolares la institución incluye a todos los miembros de la comunidad educativa a la hora de tomar decisiones en pro del beneficio de esta. Ver figura 3.

### Horizonte Institucional (PEI) Colegio Alquería De La Fragua



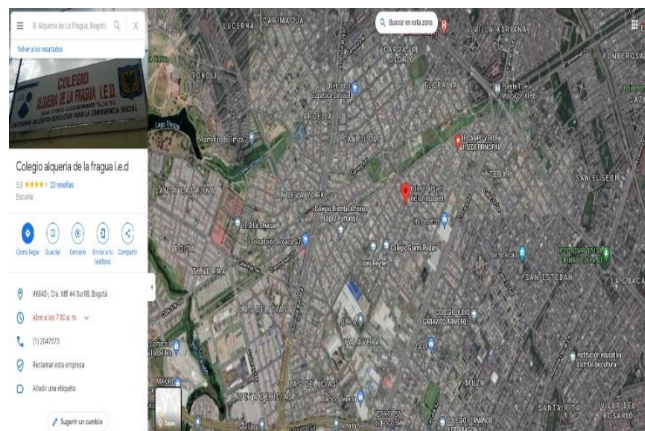
**Figura 3.** Fuente: Elaboración propia

### Ubicación Geográfica de la Institución.

El colegio Alquería de la Fragua, está ubicado en la Localidad de Kennedy en el barrio Alquería la fragua, con dirección Calle 37 b sur 68 d – 93, de zona urbana género mixto. Ver figura 4.

El Colegio Alquería de la Fragua ofrece la educación formal en sus niveles de preescolar, básica y media fundamentada en el desarrollo de las competencias cognitivas, comunicativas, y

ciudadanas para formar personas íntegras capaces de construir y cualificar su proyecto de vida, generar cambios tendientes a mejorar su contexto social, fomentar el cuidado del medio ambiente



y promover la convivencia pacífica.

**Figura 4.** Tomada de <https://g.page/?share>

## Marco Normativo



**Figura 5** Fuente: Elaboración propia

Partiendo de la formulación de nuestro problema, A continuación, verificaremos las políticas y normas que servirán como sustento para nuestra investigación, Ver figura 5. Para ello se analizan minuciosamente informaciones útiles sobre diferentes estudios y reglamentaciones que se han hecho en base al fortalecimiento de la comprensión de los cambios químicos y el uso

de la gamificación como herramienta de apoyo, este estudio se desarrolló a nivel internacional, nacional y local destacando las precisiones más relevantes.

### **Políticas Internacionales.**

Como se indica en los objetivos de desarrollo sostenible, planteados por la Organización de las Naciones unidas (ONU) nos apoyamos específicamente en el cuarto objetivo donde se plantean que tanto la búsqueda y uso de distintas alternativas tecnológicas, para alcanzar la comprensión de los contenidos en los estudiantes, como las distintas estrategias y temáticas que relacionan la preservación y cuidado del medio ambiente perfectamente se acoplan en nuestro problema de investigación. Dado que el uso de la Gamificación como método emocionalmente viable y de gran impacto podría fortalecer la comprensión del concepto de cambio químico en los estudiantes, donde estos planteen y se apropien significativamente del objeto de estudio.

Es así como la UNESCO plantea, además del esfuerzo que deben realizar las Naciones en el sector educativo, un mayor compromiso por parte del educador y ambos deben cumplir con los siguientes requisitos. El manejo de las TIC que ayude a los docentes y estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser: a) competentes para utilizar tecnologías de la información; b) buscadores, analizadores y evaluadores de la información; c) solucionadores de problemas y tomadores de decisiones; d) usuarios creativos y eficaces de herramientas de productividad; e) comunicadores, colaboradores, publicadores y productores; y f) ciudadanos informados, responsables y capaces de contribuir al desarrollo social. (UNESCO, 2008).

Desde la UNESCO se proponen iniciativas reformadoras, ya que se plantea que la educación es el camino para alcanzar la sostenibilidad centrada en principios y valores subyacentes, a su vez se preocupa por el contenido y el objeto de la educación y en términos más

generales, por toda clase de aprendizajes; también cuestiona todas las formas en que se imparte la educación. Por consiguiente, la educación para la sustentabilidad también aborda los métodos pedagógicos, didácticos, la validación de los conocimientos y el funcionamiento de las instituciones educativas (UNESCO 2005).

En América Latina se han realizado importantes esfuerzos para aumentar las oportunidades educativas, lo cual ha llevado a que las tasas netas de cobertura en educación primaria, en promedio, sean muy altas (por arriba de 90 por ciento) y semejantes a los de los países más desarrollados económicamente, como los que integran la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE).

15/06/2021 - Según un nuevo informe de la OCDE, los países deberán redoblar esfuerzos para que las personas continúen aprendiendo durante toda su vida, de modo que puedan desenvolverse con eficacia en un mundo laboral envuelto en una veloz evolución y sacudido por la globalización y la pandemia de COVID-19.

### **Políticas Nacionales.**

Según la revista “Conceptos para el desarrollo de un modelo de formación en competencias tecnológicas para Colombia”. En la actualidad tanto el Ministerio de Educación Nacional como el Ministerio de las Tecnologías de la Información y la Comunicación han realizado muchos esfuerzos para alcanzar una mejor cobertura en su capacidad digital, es así como en la práctica encontramos el Plan Nacional de TIC 2008-2019, en el que uno de sus ejes es el educativo, y este presenta cuatro objetivos : instituciones educativas con infraestructura para TIC; desarrollo profesional de los docentes en el uso de TIC para educar; gestión de



contenidos, y contar con una fuerza laboral con competencias adecuadas para utilizar las TIC en los procesos productivos.

La Constitución Política de Colombia (1991) carta magna, donde se estipulan normas por las cuales nos debemos regir los colombianos, en el Art. 67, establece que la educación es un derecho de la persona, un servicio público, obligatorio, es deber del estado garantizar y velar por su calidad y cumplimiento. Cabe mencionar que el Ministerio de Educación Nacional (2015), mediante el decreto 1075, en el Art 1.1.1.1 enfatiza especialmente en las políticas y los lineamientos del sector educativo en el cual se debe velar por la calidad, la formación de las personas, permanencia en el mismo, 27. propicia el uso de las tecnologías de la información y la comunicación, apuntando a la formación integral de los procesos de enseñanza y aprendizaje de los educandos. (P,3) Por otro lado, en la ley 115 de 1994 Art 20 y 22, donde se amplía y profundiza en el razonamiento lógico y analítico para la interpretación y solución de los problemas de la ciencia, la tecnología y de la vida cotidiana; El avance en el conocimiento científico de los fenómenos físicos, químicos y biológicos, mediante la comprensión de las leyes, el planteamiento de problemas y la observación experimental. Es entonces donde identificamos que tanto a nivel nacional como local se han realizado algunos esfuerzos muchos de ellos en vano por lograr alcanzar la máxima cobertura de la educación y el fortalecimiento de los aprendizajes basado en la información antes descrita, pues los objetivos del eje educativo no han sido efectivos.

### **Las TIC en tiempos del COVID-19**

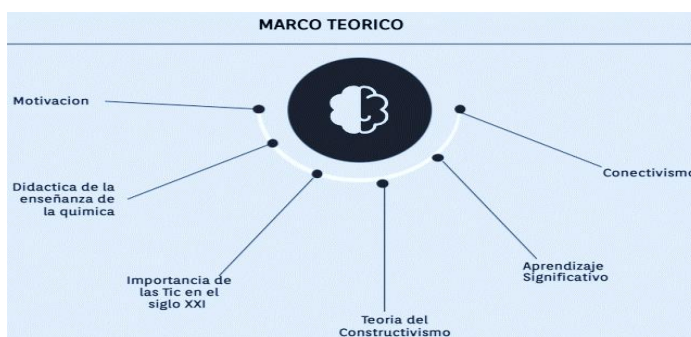
Según Martí Castro (2003) el aprendizaje es comprendido como “el proceso mediante el cual se adquiere una determinada habilidad, se asimila una información o se adopta una nueva

estrategia de conocimiento y acción” (p. 36), que genera transformaciones adaptativas en el sujeto y en el medio en el que se desarrolla.

La inserción de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación (TIC) en el ámbito educativo, impactó en el proceso de aprendizaje del educando, en el rol del maestro, en los contenidos, en la evaluación. El papel del sujeto educativo afronta un periodo de crisis, pues por un lado genera aprendizajes significativos; y, por el otro lado, la falta de formación en las disciplinas da lugar a amplias brechas generacionales, que a decir de Aguilar-Gordón y Chamba (2019) “el analfabeto digital (docente) debe enseñar al erudito tecnológico del siglo XXI (estudiante)” (p. 115). Aun así, la innovación tecnológica en el sistema educativo se ha ido dando de manera gradual y de acuerdo a los recursos que cada institución educativa posee; no obstante, la pandemia actual provocada por la COVID19 obligó de manera abrupta a cambiar el proceso de enseñanza y aprendizaje presencial a un escenario virtual sin considerar el contexto de las comunidades educativas.

## Marco Teórico

Para desarrollar nuestra investigación acerca del uso de la gamificación para el aprendizaje de los cambios químicos, nos apoyamos en aportes y postulados de algunos autores que de cierto modo consideran que es muy importante el uso de los tics para la enseñanza de la química Ver figura 6.



**Figura 6,** Fuente: Elaboración propia

### **Motivación**

Tanto padres, como estudiantes y docentes han sido llamados a actualizarse y estar a la vanguardia de un mundo de posibilidades donde la autonomía marca la diferencia con respecto a la educación a la que estábamos acostumbrados, es decir ya el estudiante se convierte en el verdadero responsable de su formación, aunque suene extraño esto es más profundo en la media académica ya que los jóvenes de edades tempranas no han alcanzado semejante nivel de responsabilidad

### **Didáctica de la enseñanza de la química mediada por tecnologías**

Se puede decir que la implementación de las tics en la educación ha abierto nuevos caminos que conllevan tanto al docente como al estudiantes a ser más versátil y dinámico en el proceso de enseñanza- aprendizaje, por lo tanto es muy importante o más bien necesario que a los docentes se les capacite sobre el uso de estas nuevas tecnologías para generar un impacto en las instituciones en cuanto se refiere al aprendizaje de la química Según (Marcelo, et al., 2016), es tan sólo a partir del siglo XXI cuando se comprende, que para que las TIC se conviertan en elementos de enseñanza–aprendizaje dentro de los centros educativos, es necesario que los docentes no sólo posean un CPC sino que además necesitan un conocimiento sobre qué TIC son convenientes y adecuadas para el objeto de su enseñanza.

Como lo plantea el Plan Nacional de Tics en un objetivo de su eje educativo, desarrollo profesional de los docentes en el uso de TIC para educar, no solo esperar que los educadores se

capaciten y puedan costear algunos estudios en el fortalecimiento del uso de estas tecnologías, sino, permitirles su desarrollo profesional de forma que se extienda esto a la totalidad del personal docente

### **Importancia de las Tics en el siglo XXI**

Teniendo en cuenta que la educación en el siglo XXI ha cambiado, el uso de las tics ha presentado un impacto positivo y se ha convertido en un referente para mejorar los procesos de enseñanza- aprendizaje y es primordial que los docentes de química nos apoyemos en estas herramientas ya que muestra que las representaciones de modelos que mediante animaciones son útiles y gustan a los estudiantes, el aprendizaje enriquecido por las TIC es más efectivo que los enfoques tradicionales de enseñanza (Tapasco y Giraldo, 2017).

Cabe mencionar la importancia del uso de laboratorios virtuales, pues en muchos de nuestros encuentros solo nos limitamos a poner a prueba el alcance de la imaginación de nuestros estudiantes

Es importante resaltar que a la mayoría de los estudiantes la química se reconoce por su importancia y complejidad, por lo tanto a los estudiantes les parece una materia aburrida o quizás difícil, debido a la falta de comprensión de algunos contenidos, es así como (Rodríguez, 2013) expone que históricamente se ha evidenciado una gran apatía en los estudiantes de bachillerato hacia el estudio de la química, esto puede observarse en el bajo rendimiento generalizado en esta asignatura, la escasa participación en los eventos científicos y hasta el manifiesto rechazo hacia la misma.

Según el autor, la consideración de que los contenidos impartidos en química de bachillerato están muy alejados de la realidad provoca una desconexión de los estudiantes a su estudio, pues la asumen como inútil en su accionar diario. En esta apreciación diferimos bastante pues como docentes de vocación cada encuentro es una oportunidad más para intentar atraer a nuestros estudiantes al campo científico, con el estudio de los fenómenos naturales, donde ya las clases donde solo se disponen a transcribir información de un libro a un cuaderno resultan ser obsoletos, es decir nuestro potencial profesional es sometido a prueba con cada acto que experimentamos en clase, el fenómeno de la respiración, entrar en materia en cada uno de estos procesos y llevar al estudiante a plantear y predecir posibles situaciones no puede ser tomado como algo aburrido y monótono, pero si el docente solo plantea la elaboración del famoso volcán haciendo erupción con limón con bicarbonato sin un análisis crítico no cambiaremos esa mirada que plantea el autor.

### **Constructivismo**

El constructivismo es un modelo pedagógico que nos dice que el conocimiento no es una copia de la realidad como tradicionalmente se consideraba, sino una construcción del ser humano. Esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee, ósea los conocimientos previos, esto es, lo que ya construyo en su relación con el medio que lo rodea. Enseñar ciencias desde una visión constructivista implica atender las concepciones previas de quien aprende. (Aragón 2021). Hoy, más que nunca a la labor docente se le exige su máxima capacidad, debido a las amplias herramientas tecnológicas con la que cuentan gran parte de nuestros estudiantes, es así como el constructivismo recoge una buena parte de elementos que si son usados con suficiente cuidado podrían aportar al desarrollo de las sociedades científicas.

## **Aprendizaje significativo**

Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición (Ausubel, 1983 :18).

La teoría del aprendizaje significativo nos orienta a que los estudiantes tienen la capacidad de relacionar los contenidos con experiencias ya identificadas, en otras palabras, Ausubel no establece una distinción entre aprendizaje significativo y mecánico como una dicotomía, sino como un "continuum", es más, ambos tipos de aprendizaje pueden ocurrir concomitantemente en la misma tarea de aprendizaje (Ausubel, 1983).

En la actualidad se está haciendo un gran esfuerzo para darle sentido a los hechos y situaciones a través de herramientas como lo son las pedagogías emergentes y estrategias que apoyan el proceso educativo de los jóvenes y niños fundamentalmente mediante el uso del aprendizaje continuo con tecnología y recursos educativos abiertos debido a la enorme cantidad de información, como menciona (Aparicio, 2021), las pedagogías emergentes hacen su aparición en el escenario de los ambientes virtuales de aprendizaje en tiempos de gran incertidumbre.

El aprendizaje significativo es entonces el conglomerado de experiencias que soportan el uso de teorías y aprendizajes en el momento adecuado.

## **Conectivismo**

Nueva forma de aprendizaje basada en la educación artificial, (Bailon, 2021), si bien la presencia del docente es indispensable, ya el concepto de docente va cambiando de significado, pues participa como orientador, dando una tutoría y una serie de recomendaciones que solo guían al estudiante, y el desarrollo de este último solo dependerá de la calidad y cantidad de su esfuerzo, con el conectivismo, tanto docentes como estudiantes crean o desarrollan una serie de habilidades, las cuales les permite que la obtención de los saberes sea más dinámico y llamativo, como menciona (Loyola , 2020) “todos somos uno, y uniendo fuerzas para un mismo fin, podemos hacer cosas grandiosas e inimaginables” sin la conexión de diferentes personas con diferentes habilidades y conocimientos, no se hubieran logrado las más reconocidas invenciones y avances de la humanidad. Por su parte, (Polo , 2020) destaca que el conectivismo obliga a los docentes a resolver los diversos problemas relacionados con los aprendizajes significativos y el rendimiento académico, para lo cual cada docente debe apropiarse de un método pertinente, orientado a la resolución de los problemas, alimentando los diálogos y las practicas entre docentes y estudiantes. Es importante mencionar que para obtener un aprendizaje significativo es necesario que cada docente se apoye de métodos individuales mediados por herramientas tecnológicas que permitan la relación de conocimientos previos con las nuevas temáticas, con el fin de alcanzar los objetivos esperados. Como se afirma en el artículo publicado por (León y Viña , 2017), el aprendizaje conectivo, debe ser artificial y colaborativo, donde el nodo “alumno” adquiera la información, el conocimiento ideal, adecuado para poder resolver los problemas, y aprender para contribuir a la red con conocimientos propios, convirtiéndose en artífice de su propia evolución del aprendizaje.

## Marco Conceptual

Para sustentar esta propuesta de investigación nos apoyamos en diferentes conceptos o postulados que hacen referencia a los agentes o protagonistas, que van a permitir la orientación del conocimiento científico y derivar el diseño de la estrategia metodológica correspondiente.

Ver figura 7.



**Figura 7,** Fuente: Elaboración propia

### Cambios Químicos

El concepto de cambio químico constituye uno de los ejes del currículo en la enseñanza de la química para la educación básica secundaria y media, al ser fundamental para el aprendizaje y comprensión de otros contenidos. Por esto, “su comprensión conceptual requiere que el estudiante relacione varios modos de representar la materia (niveles macroscópico, microscópico y simbólico)” (Johnstone, 2000), es importante resaltar que (Raviolo, 2011) define el concepto de cambio químico como “un proceso en el cual hay una redistribución de los átomos o iones, formándose una o varias sustancias a partir de otra u otras”. En un cambio químico, se pueden identificar propiamente la formación de nuevas sustancias, las cuales evidencian de forma directa o microscópicamente como, por ejemplo:



La formación de un precipitado; por el cambio de color, sabor y olor de una sustancia, por el desprendimiento de un gas y/o por la liberación o absorción de energía en forma de luz o calor.

## **Gamificación**

No toma demasiado tiempo comprender que la educación del siglo XXI, además de herramientas tecnológicas, requiere del fortalecimiento de las relaciones interpersonales entre los actores de la educación, es aquí donde la motivación y esas descargas de emociones pueden ayudar a comprender y relacionar lo que pasa a su alrededor con conceptos científicos.

Según el autor (CeCarm, 2016), se trata de ofrecer un contenido lectivo en base a un juego. La parte lúdica puede servir para facilitar la comprensión de un conocimiento, potenciar alguna capacidad o gratificar alguna actuación. Utilizando estas técnicas se suele conseguir una mayor motivación por parte del alumnado.

La disciplina no debe entenderse como ese aspecto del estudiante donde asuma una postura recta y silenciosa, por ello a través de herramientas disponibles en la web podemos afianzar los conocimientos. En esa misma línea (Velasco, 2018) describe la gamificación como una técnica de aprendizaje que traslada la mecánica de los juegos al ámbito educativo-profesional con el fin de conseguir mejores resultados y ser un método de enseñanza muy llamativo y dinámico, lo cual permite absorber conocimientos, para mejorar alguna habilidad para recompensar acciones concretas. Es un término que ha adquirido una enorme popularidad en los últimos años, sobre todo en aspectos educativos digitales.

## **Laboratorio virtual**

Los laboratorios aportan un valor muy importante en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales, ya que proveen una potente herramienta pedagógica para la construcción de competencias científicas y procedimentales estos a su vez son utilizada en una gran variedad de programas académicos, habitualmente sincronizada con las asignatura apropiada, como lo menciona (Rivero, 2014) la incorporación de los laboratorios virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Química General en la educación, propicia en los estudiantes la adquisición de habilidades necesarias para realizar las prácticas en el laboratorio real, ya que tienen la oportunidad de repetir las prácticas virtuales tantas veces como lo consideren necesario. Asimismo, se facilita la autoevaluación, el estudio independiente y además contribuye al ahorro de recursos y cuidado del medio ambiente.

## **Importancia de los recursos didácticos para el aprendizaje**

Los recursos didácticos se escalonan en un sin número de herramientas que fortalecen de manera significativa los procesos de enseñanza aprendizaje, permitiendo el desarrollo de las habilidades de los estudiantes. Es así, que para el docente estos recursos, se convierten en un aliado, ya que le ayuda a explicarse mejor y a llamar la atención de sus estudiantes y que la comprensión de los contenidos sean asimilables y eficientes, para (Luján, 2016) , los recursos didácticos son aquellos medios o instrumentos auxiliares que utiliza el docente durante la instrucción disciplinar. El propósito de su ejecución es proporcionar una mejor y mayor comprensión de los contenidos curriculares a los educandos. Por ende, cualquier material como revistas, libros, dispositivos electrónicos, juegos, fotografías, medios digitales, actividades, entre otros, se puede considerar como uno, siempre y cuando favorezcan al proceso educativo.

(Vargas, 2017) menciona que el uso de recursos didácticos ha cobrado mayor importancia en el proceso pedagógico, pues influyen directamente en la estimulación de los órganos de los sentidos del educando. Esto le permite mantenerse en contacto directo con los fenómenos de aprendizaje, sea de forma tangible o intangible

### **Aprendizaje**

El aprendizaje es la adquisición de nuevas conductas de un ser vivo a partir de experiencias previas, con el fin de conseguir una mejor adaptación al medio físico y social en el que se desenvuelve. Algunos lo conciben como un cambio relativamente permanente de la conducta, que tiene lugar como resultado de la práctica. Lo que se aprende es conservado por el organismo en forma más o menos permanente y está disponible para entrar en acción cuando la ocasión lo requiera.

### **Exploración**

La exploración es la acción de explorar. Este término significa observar y reconocer de forma minuciosa, un tema, aspecto, un lugar, etc.

### **Interacción**

Interacción es un vocablo que describe una acción que se desarrolla de modo recíproco entre dos o más organismos, objetos, agentes, unidades, sistemas, fuerzas o funciones.

### **Sustancias**

Una sustancia es un elemento químico y sus compuestos en su estado natural u obtenidos por algún proceso de fabricación.

En un proceso de fabricación, para formar una sustancia suele ser necesaria una reacción química.

### **Capítulo 3. Metodología**

La implementación de esta propuesta, se fundamenta en el uso del modelo de Investigación Acción Pedagógica (IAP), ya que reúne varias características especiales, tales como el estudio bajo una mirada no solo cuantitativa de los fenómenos cotidianos, pues en la argumentación cualitativa se examina la integralidad cuyas características están centradas en las prácticas pedagógicas que tienen como finalidad fortalecer la comprensión de los cambios químicos de la materia.

“No es lo que se diga sino el tono en el que se hace” es la frase con la que nos encontramos en algunas situaciones, y para nuestra investigación concluimos que muchos de los conceptos impartidos en clase no fueron asimilados por los escasos de estrategias de enseñanza por parte del docente aparte de los malos hábitos de estudio del estudiante.

#### **Tipo de Investigación**

Tomamos como referente el modelo Investigación Acción Pedagogía (IAP) ya que este se fundamenta en el aspecto cualitativo debido a que se tienen en cuenta el contexto social de los estudiantes y la población a la cual va dirigida la investigación; esto con el fin de reducir un poco las falencias en el aprendizaje, como menciona (Hernández Sampiere, Fernández Collado & Baptista Lucio 2006), refiriéndose al enfoque cualitativo como el conjunto de estrategias dirigidas al fortalecimiento del aprendizaje de los conceptos y para nuestra investigación, es de suma importancia apoyarnos en referentes que ya han realizado investigaciones similares, y que a la luz de la pedagogía y la didáctica han tenido resultados significativos, pues a pesar de que en ocasiones las estrategias implementadas para fortalecer los saberes no hayan sido exitosas, deja un aprendizaje valioso.



Fuentes: Lewin, Borda, Restrepo, Ajustado Ramírez, Vera. Otros.

Nuestro interés en particular no solo se centra en incentivar la participación, la autonomía, las habilidades y destrezas de los estudiantes sino también la motivación con el fin de lograr un aprendizaje significativo tanto en la institución como en su entorno social. Como nos indica (Ausubel, 1983 :18). Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición.

### **Fases del Modelo de Investigación.**

Para nuestra investigación tomamos como referencia las fases propuestas por el modelo de investigación acción pedagógica, la cual incluye los siguientes aspectos, ya que se ajusta a los objetivos que nos hemos planteado.

Figura 8. Fases del modelo de investigación acción pedagógica

## **Población y Muestra**

Nuestra investigación está enfocada en una población de 32 estudiantes del grado octavo de la básica secundaria del colegio alquería de la Fragua con un rango de edades entre los trece y los quince años. Luego de realizar el diagnóstico este arrojo que tanto los requerimientos como las necesidades han cambiado notablemente después de la pandemia, es decir las clases magistrales donde el docente es el principal protagonista del proceso enseñanza aprendizaje, está obsoleto y los estudiantes que son nativos digitales y requieren de una mayor orientación en torno a aspectos educativos que imparten los docentes. Ver tabla 1.

## Categorías de Estudio

Objetivos Específicos	Conceptos clave problema (autores)	Categorías o variables de los conceptos	Subcategorías o subvariables	Indicadores	Instrumentos	TIC diseñados
Establecer el nivel de comprensión que presentan los estudiantes alrededor de los cambios químicos del grado octavo del colegio Alquería de la Fragua.	<p>Crespo, M. A. (1996). Ideas y dificultades en el aprendizaje de la química. <i>Didáctica de las ciencias experimentales</i>, 7, 37-44.</p> <p>Valda Sanchez, F., &amp; Arteaga Rivero, C. (2015). Diseño e implementación de una estrategia de gamificación en una plataforma virtual de educación. <i>Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia</i>, 9(9), 65-80.</p>	Uso de la Gamificación.	Lineamientos curriculares del MEN	Estándares Básicos de Competencias y DBA.	Cuestionario tipo Diagnóstico.	Google Forms. <a href="https://docs.google.com/forms/d/1411qzu9-TQXej5fZLCIH-eqHs3_Z6n1OK-vlCGTLCbqTe/e/dit">https://docs.google.com/forms/d/1411qzu9-TQXej5fZLCIH-eqHs3_Z6n1OK-vlCGTLCbqTe/e/dit</a> <a href="https://docs.google.com/forms/d/1cOM42s-W9n1HumOTSJ-Weg7eiQHmNcsJWMe6uj_SmQQvY/edit">https://docs.google.com/forms/d/1cOM42s-W9n1HumOTSJ-Weg7eiQHmNcsJWMe6uj_SmQQvY/edit</a>



<p>Diseñar una estrategia pedagógica en la que se aplique la gamificación, en las cuales se utilicen los recursos educativos digitales RED</p>	<p>Pérez, J. J. S. (2018). Aprender física y química “jugando” con laboratorios virtuales. <i>Revista de la Real Sociedad Española de Química</i>, 114(1), 40-41.</p> <p>Sangucho, A. J. M., &amp; Aillón, T. F. (2020). Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. <i>Innova research journal</i>, 5(3), 164-181.</p>	<p>Creación de estrategias mediadas por la gamificación</p>	<p>Fortalecimiento del Pensamiento científico. Manejo de Herramientas Tics Fácil aprendizaje. Aprender haciendo.</p>	<p>Autogestión del conocimiento a través de la interacción.</p>	<p>Recursos Educativos Cuestionario tipo Video Quiz</p>	<p><a href="https://es.educaplay.com/recursos-cuestionarios-educativos/5574-699-cambios-fisicos-y-quimicos.html">https://es.educaplay.com/recursos-cuestionarios-educativos/5574-699-cambios-fisicos-y-quimicos.html</a></p>
<p>Implementar la estrategia pedagógica basada en la gamificación con el fin de fortalecer y ampliar los conocimientos</p>	<p>Cataldi, Z., Donnamaría, M. C., &amp; Lage, F. J. (2009). Didáctica de la química y TICs: Laboratorios virtuales, modelos y simulaciones como agentes de motivación y de cambio conceptual. In <i>IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología</i>.</p>	<p>Gamificación como estrategia de aprendizaje.</p>	<p>Fortalecimiento del Pensamiento científico. Manejo de Herramientas TICs Fácil aprendizaje. Aprender haciendo.</p>	<p>Estándares Básicos de Competencias Y DBA.</p>	<p>Laboratorios Virtuales. Plantillas de realidad virtual. Uso de la aplicación NOAN. Cuestionario</p>	<p>App laboratorio Virtual. App NOAN. <a href="https://play.google.com/store/apps/details?id=quimica.aemu">https://play.google.com/store/apps/details?id=quimica.aemu</a></p>

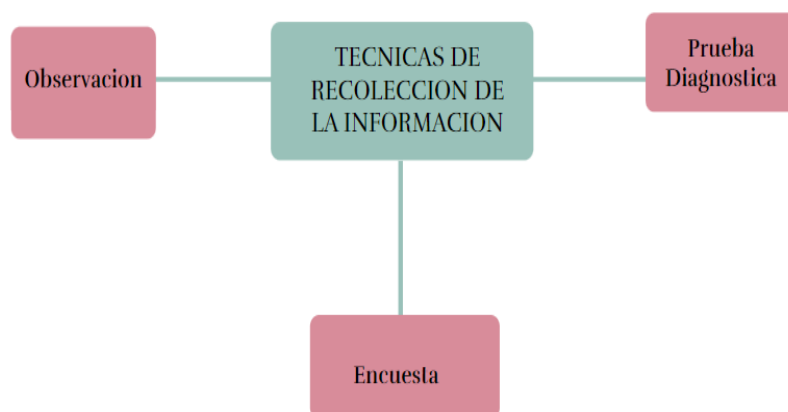
<p>Establecer el impacto de la estrategia implementada para explicar de manera significativa los</p>	<p>Obando, G., &amp; Aristizábal, L. S. M. (2016). Fundamentación teórica de los DBA Producto Nro. 11.</p>	<p>Manejo e interpretación de conceptos y fenómenos, mediante las herramientas tic</p>	<p>Manejo de las prácticas experimentales Identificación y argumentación sobre el tema principal cambios químicos Manejo de herramientas Tic</p>	<p>Autogestión del conocimiento a través de la interacción</p>	<p>Cuestionario</p>	<p>Google Forms. <a href="https://docs.google.com/forms/d/1BqqudV3b0sKsxnWE7Wr-&lt;br/&gt;YKILC821SJdBfb2sKN-&lt;br/&gt;Uiqs/edit">https://docs.google.com/forms/d/1BqqudV3b0sKsxnWE7Wr- YKILC821SJdBfb2sKN- Uiqs/edit</a></p>
--	--	--	--	--	---------------------	--

Tabla 1

## Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos

La sociedad de la información y del conocimiento se originó gracias al uso permanente de las nuevas tecnologías de la información y de la comunicación, la acomodación de los tiempos y de los espacios hacen imprescindible la implementación de nuevas estrategias y metodologías tanto en el marco de procesos de enseñanza aprendizaje como en el de recolección de información para establecer nuevos parámetros que indique cual es el estado y cuáles son las verdaderas falencias para cada temática. En este sentido Murillo (1999) apunta que «el mundo virtual que discurre por nuestro monitor al navegar por Internet, no sólo nos acerca a los centros de documentación o nos facilita la comunicación con otros investigadores, sino que nos abre un amplio abanico de posibilidades que, sin duda, modificará nuestro ritual investigador»

Para adquirir información certera acerca los aspectos que conllevan a las falencias en el aprendizaje de los cambios químicos en lo estudiantes, se hacen necesario la utilización de las técnicas de recolección de datos, ver figura 9, ya que estos nos proveen una serie de herramientas útiles a la hora de evidenciar los procesos educativos y verificar si se cumplió con los objetivos propuestos inicialmente, para ello se seguirán los siguientes pasos:



**Figura 9** Elaboración propia

1. La observación directa mediante la cual se pueden identificar algunos aspectos relacionados a las falencias del aprendizaje de conceptos de la química, los cuales son base específica para entender la formación de los cambios químicos, en clases se ha podido observar que algunos estudiantes presentan dificultades al relacionar los cambios químicos en su entorno, por lo cual surge la necesidad de llevar esta observación a la práctica, mediante la realización de una prueba diagnóstica y así conocer de primera mano la necesidad de la implementación de la estrategia pedagógica.

### **Observación**

Sin duda alguna la primera técnica usada en este tipo de investigaciones es la observación, con la que se pretende obtener de primera mano la información de los estudiantes que están vivenciando el hecho observado, aquí nos referimos a la poca capacidad que tienen estos para identificar y reflexionar sobre los cambios químicos de la materia. Es aquí donde Alvarez, Juan (2009), habla de la observación como una de las principales herramientas que utiliza el ser humano para ponerse en contacto con el mundo exterior; cuando la observación es cotidiana da lugar al sentido común y al conocimiento cultural y cuando es sistemática y propositiva, tiene fines científicos.

2. El siguiente paso es la prueba diagnóstica, la cual va de la mano con los objetivos de esta investigación, ya que por medio de esta se puede identificar las debilidades y fortalezas que presentan los estudiantes en el aprendizaje de los cambios químicos.

La prueba diagnóstica cuenta con 10 preguntas específicas cerradas con inciso a, b,c y d, la cuales se les otorgará a los estudiantes el computador del docente y pasaran uno por uno a resolverla, los 32 estudiantes del grado octavo del colegio alquería de la fragua responderán de forma concienzuda las temáticas relacionadas con los cambios químicos y la diferencia entre los cambios químicos y físicos de la materia.

Esta prueba se diseñó por medio del formulario de google forms y se distribuirá en una sola sesión a los estudiantes del grado octavo del colegio Alquería De La Fragua de la ciudad de Bogotá. En este el estudiante sólo puede elegir una respuesta de una serie de respuestas.

cabe resaltar que, mediante esta prueba diagnóstica, se obtendrá información una valiosa, ya que permite observar las habilidades cognitivas de los estudiantes y conocer sus ideas previas sobre el tema.

### **Prueba diagnóstica**

Las pruebas objetivas tienden a favorecer la velocidad de algunos estudiantes frente a la capacidad de otros. Lo ideal sería disponer de una gama amplia y cuidadosamente graduada de preguntas con distinta dificultad, con tiempo suficiente para que la mayoría de los estudiantes concluya la prueba. (Medina Carrero, 2008)

Las pruebas objetivas son aquellas en las que el estudiante no necesita construir o redactar la respuesta, sino leer la pregunta, pensar la respuesta, identificarla y marcarla; o leer la pregunta, pensar la respuesta y completarla. Son pruebas de respuestas breves; su mayor ventaja está en que se elimina la subjetividad y la variabilidad al calificarlas, ya que de antemano se establecen criterios precisos e invariables para puntuarlas

3. En tercer lugar, tenemos la encuesta, la cual será diseñada mediante un formulario de Google forms, como instrumento de recolección de datos sobre las ideas previas sobre los cambios químicos tanto preconceptuales como inducidas y también aplica para conocer el nivel de internet con el que cuentan los estudiantes para hacer efectiva la propuesta.

4. Por último, tenemos la tabulación de la información obtenida y construcción de gráficos mediante un programa de Microsoft office Excel.

### **Cuestionario**

Luego de haber implementado esta técnica recurrimos al cuestionario donde está definido como el conjunto de preguntas previamente diseñadas para ser contestadas por la misma persona o por el aplicador, pero a partir de las respuestas otorgadas por la persona que responde. según Vara (2012) son instrumentos muy flexibles y versátiles, su validez depende de la claridad de sus preguntas y de la pertinencia de sus alternativas de respuesta.

Los jugadores de una simulación ponen a prueba sus habilidades mediante decisiones que se fundamentan en la información que el mismo videojuego le otorga, obligando al usuario a responsabilizarse por sus acciones con toda la seguridad del ambiente lúdico. “Los videojuegos de simulación no sólo imparten conocimientos sobre el contenido científico, sino que también practican la aplicación creativa de esos conocimientos” (Yesilyurt et al., 2019, p. 135) en una dinámica de aciertos y errores que fundamenta el proceso de aprendizaje del jugador (Urquidi y Calabor, 2014).

### **Tipo de Preguntas en un Cuestionario**

1. Dicotómicas: Es la más sencilla y se utiliza como filtro. Sólo admite como respuesta: Si o No.
2. Selección Múltiple: Permite elegir varias respuestas dentro de una serie de respuestas.
3. Abiertas: Deja en libertad al entrevistado de responder lo que considere conveniente.
4. Cerradas: El entrevistador solo podrá elegir una sola respuesta

Para la encuesta que se realizará a los estudiantes se tomará como modelo el tipo de preguntas cerradas.

### **Valoración de Instrumentos por Expertos: Objetividad, Validez y Confiabilidad**

La confiabilidad de un instrumento de medición se refiere al grado en que su aplicación repetida al mismo individuo u objeto produce resultados iguales (Hernández Sampieri et al., 2013; Kellstedt and Whitten, 2013; y Ward y Street, 2009), por lo cual podemos decir que la validez o confiabilidad de un instrumento de recolección de datos nos permite medir las variables de la investigación con resultados consistentes y coherentes, ya que a partir de las ideas previas de los estudiantes sobre los cambios químicos, podemos apuntar a desarrollar mejores propuestas con el fin de fortalecer su aprendizaje.

## Ruta de Investigación



**Figura 10** Elaboración propia



#### **Capítulo 4. Intervención pedagógica aula o innovación tic, institucional u otra**

Tras la elaboración de la investigación y la alta posibilidad de implementar una estrategia u herramienta pedagógica, reconociendo como, no solo en esta IE se presentan problemas de conectividad y al mismo tiempo de demanda por parte de los estudiantes de propuestas que lo inviten a pensar y reflexionar en su diario vivir, se presenta entonces esta intervención que busca dar soluciones a los problemas encontrados en clases, tales como poco interés a las temáticas propuestas, poco interés a las dinámicas empleadas por los docentes, mal manejo de estrategias para nivelar los temas cuando se presenten ausencias por distintos motivos, y más aún al reconocer como las tecnologías están siendo usadas para múltiples propósitos y ellos exigen su implementación en el campo educativo, como se menciona en (UNESCO, 2012) los recursos tecnológicos que apoyan los procesos de enseñanza y aprendizaje favorecen la construcción y desarrollo de habilidades durante las practicas pedagógicas. Este capítulo comprende la estructura y diseño de las actividades de la herramienta tecnológica desarrollada con el fin de fortalecer el aprendizaje de los cambios químicos de la materia a los estudiantes del Colegio Alquería de La Fragua en la Ciudad de Bogotá. Ver Anexo 1

#### **Fase Diagnóstica: Aplicación de instrumento diagnóstico**

Luego de haber aplicado el instrumento, se observó que gran parte de los estudiantes demostraron interés y motivación tanto, como para continuar en la dinámica y del mismo modo alcanzar la comprensión del tema en cuestión.

La aplicación de la propuesta fue tomada con mucha aceptación, ya que logró la participación activa y total de los estudiantes, inclusive a aquellos estudiantes que en otros encuentros se mostraron apáticos por el aprendizaje de dichos temas.

Se observó muy buen aprovechamiento del tiempo empleado en la aplicación, pues fue confrontado con retroalimentación y evaluación, arrojando resultados positivos y satisfactorios.

### **Fase de Resultados de la encuesta diagnóstica**

En esta fase se describen de forma detallada, cada uno de los resultados obtenidos, al desarrollar las encuestas a los estudiantes acerca del componente tecnológico en el cual se deben apoyar los docentes para fomentar el aprendizaje de las diversas áreas ya que el uso o implementación de recursos tecnológicos transforman la obtención de saberes y logran captar la atención de los estudiantes.

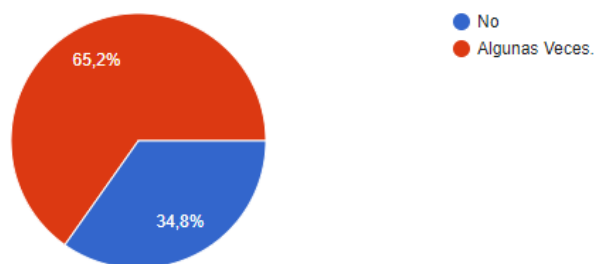
### **Resultados del componente tecnológico**

El proceso investigativo fue informado a los estudiantes y previa mente se nos dio un aval para registrar los datos personales de cada uno de ellos ya que se venían trabajando una serie de actividades alusivas la estructura de la materia en el área de ciencias naturales y que se evidenciaron algunas falencias en la comprensión de los cambios químicos de la misma.

La encuesta diagnostica esta cuenta con 8 preguntas, la cuales se hacen alusión al uso de las herramientas tecnológicas en la institución educativa.

Elaboración propia

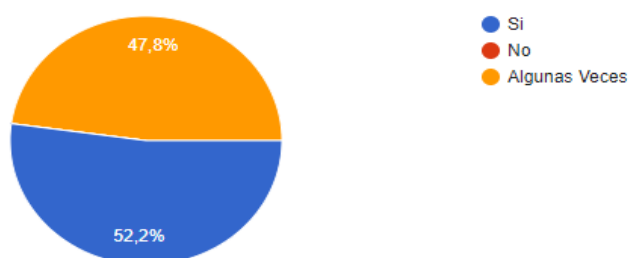
1. ¿Cuenta con acceso a Internet en sus dispositivos en tu colegio?



Frente a la pregunta planteada se evidencia que el 65,2 % de los estudiantes manifestaron que algunas veces tienen acceso a internet en sus dispositivos en el colegio y que solo el 34,8% no cuenta con ello, algunos estudiantes tienen la oportunidad de disfrutar de la variedad de la navegación en internet, para consultar tareas, indagar, interpretar, crear y aplicar de una u otra forma los conocimientos adquiridos en clases. (Marín, 2010), menciona que en la enseñanza de las ciencias y en particular la química afronta serias dificultades en cuanto a que los maestros centran su actividad en la transmisión de contenidos conceptuales ignorando el carácter experimental de las ciencias, por ello, se encuentra comúnmente un divorcio entre la teoría y la experimentación. Por lo tanto, es necesario el uso de la internet para aprovechar los RED que este nos provee, ya que fortalecen en los estudiantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales.

## 2. El docente usa herramientas tecnológicas al dictar sus clases

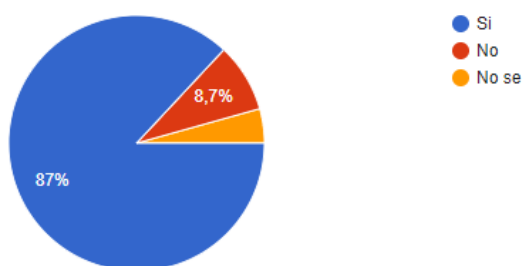
Elaboración propia



En la primera opción se evidencia que el 52, 2% de los estudiantes afirmaron que el docente si hace uso de las herramientas tecnológicas durante el desarrollo de las clases, en comparación a que el 10% de estudiantes menciona que algunas veces los docentes utilizan las herramientas durante el desarrollo de las clases, estos datos nos dan a entender que el uso de las Tics es fundamental en los procesos de enseñanza aprendizaje, ya que esta orientan el conocimiento en los estudiantes, les permite dimensionar sus saberes y desarrollar de forma activa sus conocimientos, como menciona (Suarez, 2016), La labor educativa exige actualmente que los docentes desarrollen múltiples competencias vinculadas con la capacidad de diseñar experiencias de aprendizaje significativos, en las que los estudiantes sean el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje. es así como que como docente debemos capacitarnos en el uso y manejo de las herramientas tecnológicas y de esta manera estar a la par con las exigencias que demanda la educación del siglo XXI.

3. El colegio Posee herramientas Tecnológicas tales como computadores, tablets, y tableros digitales.

Elaboración propia

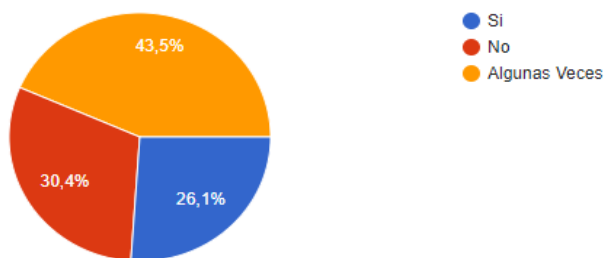


Se evidencia que el 87% de los estudiantes encuestados señalaron que el colegio cuenta con herramientas tecnológicas tales como computadores, tablets y tableros digitales, pero en realidad estas herramientas se utilizan muy poco debido a que no son suficientes para el número

de estudiantes con el que cuenta el colegio, de igual forma se evidencia una parte minoritaria 8,7% de los estudiantes afirmaron que el colegio no cuenta con estas herramientas tecnológicas, generando una poca participación durante el desarrollo de las clases en las que se requiere el uso de las mismas. Para (Académica, 2013), en este sentido, la implementación de la tecnología en la educación debe verse como una herramienta de apoyo, que no sustituye el papel del docente, sino que coadyuva para que el estudiante tenga más elementos (visuales y auditivos) para enriquecer el proceso de enseñanza aprendizaje. El uso de las herramientas tecnológicas atrae la atención y la motivación de los estudiantes mejorando la comprensión de las temáticas al igual que la empatía con los docentes.

#### 4. ¿La navegación es buena?

Elaboración propia

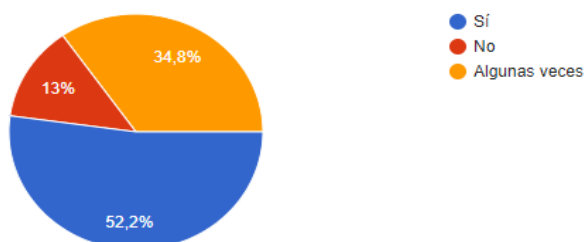


El 43,5% de los estudiantes menciono que la fluidez de la navegación del internet en el colegio algunas veces es perfecta, mientras que el 30% dijo que no y una minoría el 26% menciona que la navegación perfecta y es importante resaltar que la fluidez del internet es necesaria para el desarrollo de los contenidos y socialización del conocimiento en los estudiantes. (León y Viña, 2017), el aprendizaje conectivo, debe ser artificial y colaborativo, donde el nodo “alumno” adquiera la información, el conocimiento ideal, adecuado para poder

resolver los problemas, y aprender para contribuir a la red con conocimientos propios, convirtiéndose en artífice de su propia evolución del aprendizaje.

5. Te atraen muchísimo más las clases que incluyen dispositivos electrónicos

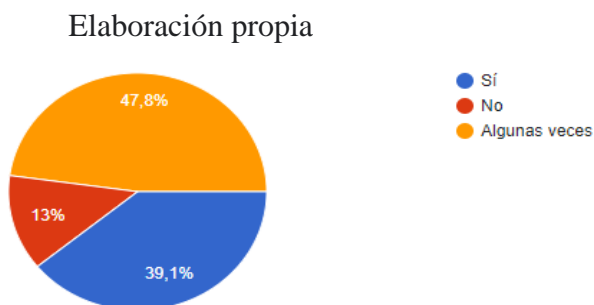
Elaboración propia



En esta pregunta se evidencia que la mayor parte de los estudiantes, es decir, el 52,2% manifestó que les atraen muchísimo más las clases que incluyen dispositivos electrónicos, ya estas les permiten interpretar de forma significativa las temáticas y desarrollar su pensamiento e imaginación de forma dinámica, de conformidad con lo que plantea la UNESCO lo cual menciona que además del esfuerzo que deben realizar las Naciones en el sector educativo, un mayor compromiso por parte del educador y ambos deben cumplir con los siguientes requisitos. El manejo de las TIC que ayude a los docentes y estudiantes a adquirir las capacidades necesarias para llegar a ser: competentes para utilizar tecnologías de la información; buscadores, analizadores y evaluadores de la información; para solucionadores de problemas.

de igual forma se observa que 34%, es decir un promedio de los estudiantes algunas veces les atraen las clases que incluyen dispositivos electrónicos, esto se debe a que en ocasiones prefieren las clases magistrales, porque les permiten estimular la reflexión y fortalece la relación alumno-profesor. Por último, se evidencio que una mínima parte de los estudiantes el 13% no les atraen las clases que incluyen dispositivos electrónicos, este dato, tiene un poco de concordancia con el uso de las clases magistrales.

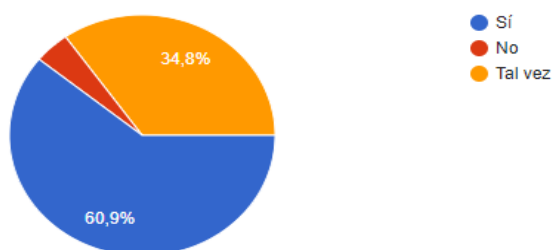
6. Ha observado que cuando la clase fue realizada con dispositivos tecnológicos, los conceptos realmente se comprendieron mejor



De acuerdo a los resultados de la gráfica, se evidencia que el 47,8% de los estudiantes algunas veces comprenden las temáticas expuestas en clases por medio de dispositivos tecnológicos, esta apreciación es muy coherente, debido a que en colegio pocas veces los docentes hacen uso de ellas por lo tanto los estudiantes no están muy familiarizados con el tema, a su vez se observa que el 39,1% de los estudiantes si se sienten entusiasmados con el uso de los dispositivos tecnológicos durante la exposición de las temáticas, esto indica que el uso de estas herramientas fomentan la participación de los estudiantes y generan un impacto positivo en su aprendizaje. (León y Viña, 2017), menciona que el aprendizaje conectivo, debe ser artificial y colaborativo, donde el nodo “alumno” adquiera la información, el conocimiento ideal, adecuado para poder resolver los problemas, y aprender para contribuir a la red con conocimientos propios, convirtiéndose en artífice de su propia evolución del aprendizaje.

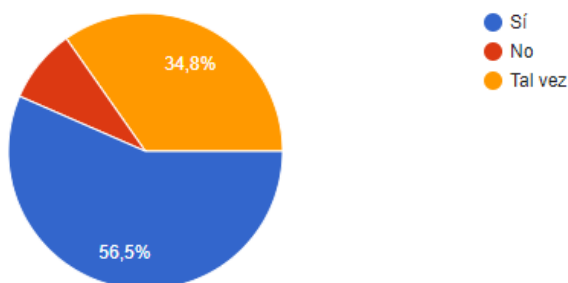
7. Considera que tanto la educación actual como la del futuro dependerán de las herramientas y estrategias tecnológicas.

Elaboración propia



Los resultados arrojan que la mayor parte de los estudiantes está de acuerdo con que el uso de las estrategias tecnológicas tiene y tendrán mucha importancia en la comprensión de los contenidos educativos, ya que les ayuda a mejorar su aprendizaje y el docente tiene la claridad para planificar el trabajo en el aula, diseñando actividades que faciliten este aprendizaje (Gómez Crespo, 2017). Por otra parte, se observa que el 34% argumenta que tal vez, es decir en ocasiones el uso de las estrategias tecnológicas, faciliten el análisis e interpretación de las temáticas impartidas en clases.

8. Le gustaría que en su colegio se implementara un recurso tecnológico para todas las áreas permanentemente.



El 56,5% de los estudiantes está de acuerdo en que en el colegio se debe implementar recursos tecnológicos en todas las áreas, para mejorar la comprensión de los contenidos y facilitar los procesos educativos que a veces se tornan un poco aburridos y faltos de armonía y empatía, tal como menciona (Crespo, 2017) el docente tiene la claridad y capacidad para



planificar el trabajo en el aula, diseñando actividades que faciliten este aprendizaje, desde este punto de vista el uso de las TIC nos permiten crear nuevas alternativas para hacer que las clases sean más llamativas y que se creen ambientes de aprendizajes favorables desde todas las áreas del saber. Pero vemos que el 34,8% de los estudiantes afirma que tal vez este tipo de estrategias, es decir, las abarcan las tecnologías pueden ser favorables, no dejando de lado el valor que para ellos pueden representar las clases magistrales.

### **Resultados del componente académico**

Tras haber realizado la encuesta inicial, concluir que la institución requiere de la implementación de herramientas tecnológicas adecuadas y capacitación a los docentes en el uso de las mismas donde la institución dedique mayor inversión al campo tecnológico y pedagógico para mejorar la interpretación y la contextualización de los diversos temas que se enmarcan en los contenidos educativos. Presentamos el siguiente análisis del diagnóstico.

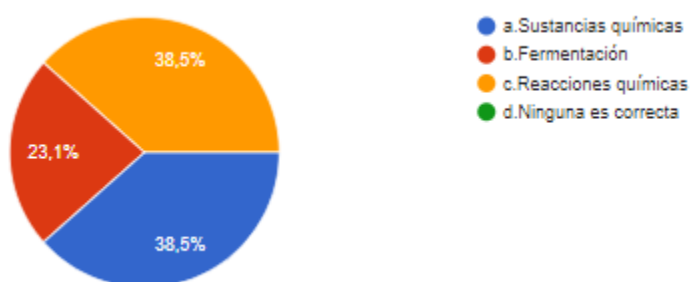
El estudiante debe interpretar los cambios que sufre la materia partiendo desde la observación de su entorno y asociando los cambios que se están experimentando, por ejemplo, la condensación de las nubes, la preparación de los alimentos, las transformaciones que tiene su cuerpo, y finalmente desarrollar una buena fundamentación que soporte lo estudiado.

### **Diagnóstico sobre conocimientos de la temática**

Se parte de una muestra de 26 estudiantes, quienes a través del formulario de Google respondieron de la siguiente manera

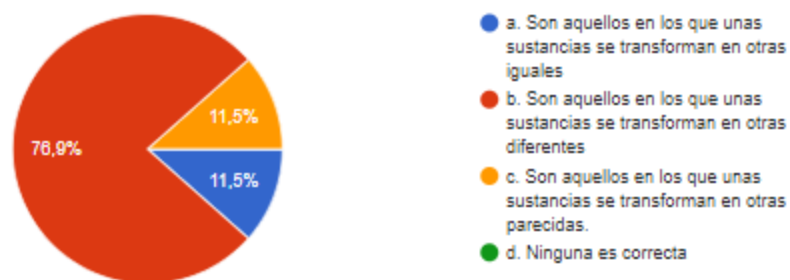
El diagnóstico cuenta con 10 preguntas, las cuales indagan sobre la calidad en la comprensión del tema de identificación de cambios químicos en la materia

1. Los enlaces químicos entre átomos se rompen y se forman nuevos enlaces. En este proceso intervienen dos tipos de sustancias: las que tenemos inicialmente y conocemos como reactivos y las que se obtienen después de la reacción química, llamadas productos. Este concepto hace alusión a:



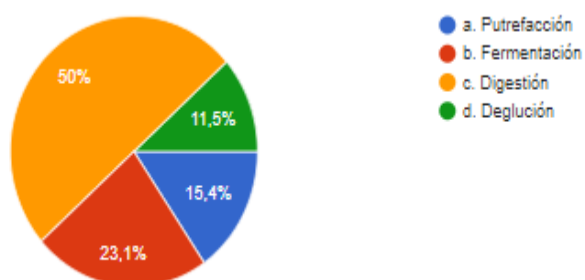
Los resultados para esta pregunta fueron un tanto desalentadores debido a que se corrobora el grado de confusión entre algunos procesos químicos con la definición de reacción química, es decir solo un 38.5 % logra interpretar algún fenómeno químico como una reacción química

2. ¿Qué son los cambios químicos?



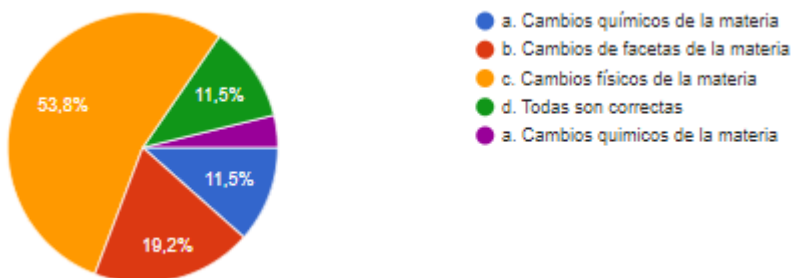
A pesar de los resultados en la anterior pregunta, en este caso el estudiante logra asociar la palabra transformación con cambio, así sea esa modificación que solo se dé por el cambio en la posición de algunos de los elementos que participen en la formación del compuesto.

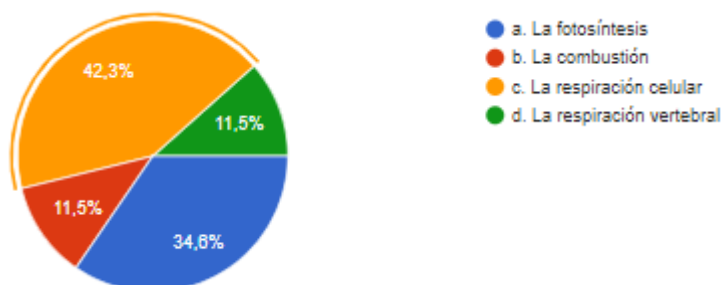
3. Que nombre recibe el cambio en el cual se llevan a cabo varias transformaciones de los alimentos en moléculas suficientemente pequeñas



Solo el 50% de los estudiantes logran asociar el proceso digestivo como aquella transformación que más que solo una reducción en el tamaño del alimento es ese cambio a moléculas mucho más pequeñas que puedan ser usadas como materia prima del metabolismo celular.

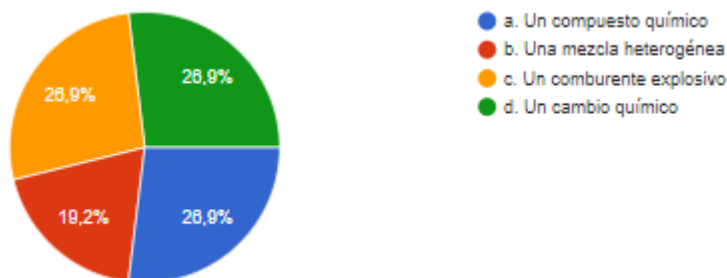
4. Las siguientes imágenes corresponden a:





Tan solo el 53.8 % logra comprender que un vidrio roto, un trozo de mantequilla derretida y un papel en origami representan un cambio físico de la materia.

5. La combustión de la gasolina es considerada como: \*



Se puede observar que en esta pregunta se presentaron confusiones, pues de las 26 personas encuestadas un 25 % aproximadamente escogieron cada una de las opciones, lo que nos lleva a concluir que el manejo del concepto como tal deberá tener mayor profundización en las actividades que se deseen implementar

6. ¿Cuáles son las reacciones químicas más importantes que ocurren en el interior de los seres vivos?

El estudiante presenta serias dificultades en la comprensión de como las actividades metabólicas hacen parte de la alta gama de reacciones químicas y solo reconocen solo una

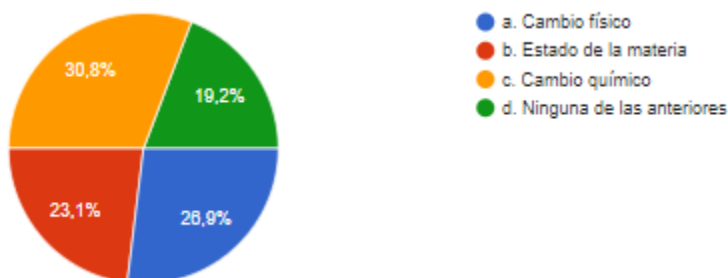
fracción de estas por ello la respiración celular, donde ocurre aquella transformación del oxígeno en dióxido de carbono es una muestra directa de dicha reacción.

7. El concepto de oxidación corresponde a:



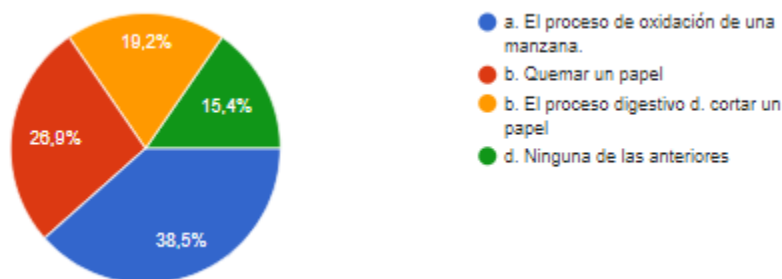
Solo el 42,3 % acierta en esta pregunta, es decir los bajos resultados bajo los parámetros del ICFES se dan gracias a los vacíos que esta población de estudiantes presenta,

8. ¿La fotosíntesis se considera cómo?



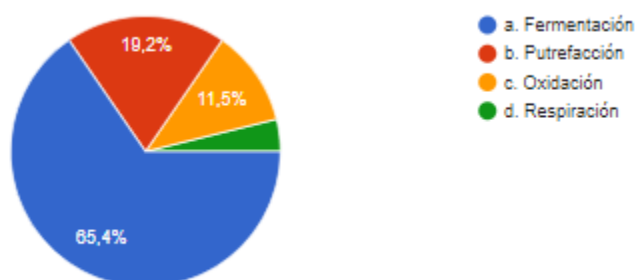
A pesar de realizar esta pregunta basado en sus experiencias, tan solo un 30,8% logra responder satisfactoriamente, lo que nos invita a reflexionar el sobre cómo estamos dando los contenidos y que tanto relacionan la teoría con la cotidianidad.

9. Un caso donde se evidencie un cambio físico es?



En esta pregunta se identificó un error en la tabulación, hecho por el cual el error fue significativo y por ende la pregunta se descarta.

10. Proceso anaeróbico realizado por las levaduras y algunas clases de bacterias. Estos microorganismos transforman el azúcar en alcohol etílico y dióxido de carbono



Asombrosamente la fermentación fue escogida por el 65 % del estudiantado, hecho por el cual se podría pensar que otro objeto de estudio sería la realización de preguntas tipo ICFES.

### **Primera versión actualizada de herramienta RED**

A partir de los resultados obtenidos mediante la aplicación de los instrumentos prueba diagnóstica, se realizaron los ajustes correspondientes relacionados con los componentes tecnológicos y académicos, se complementó con un simulacro a los estudiantes acerca de la aplicación NOAN, con miras a dar aportes u opiniones al desarrollo y viabilidad de la misma.

Los estudiantes se mostraron muy activos e interesados en la participación y elaboración de la herramienta pedagógica, y sugirieron tener en cuenta algunos aspectos, dentro de las sugerencias se consideraron las siguientes:

1. Video quiz que explique la temática y luego los evalúe en un tiempo mínimo.
2. Elaboración de pestañas con actividades que incluyan retos con premios e incentivos
3. Que las actividades muestren situaciones que se evidencien en el entorno (Laboratorio)

### **El recurso educativo Digital RED**

El recurso educativo permite desarrollar una alta competitividad en los estudiantes, ya que su aprendizaje se presenta de forma continua y con el apoyo entre compañeros, de esta manera se logra fomentar la creatividad, pues se es posible realizar aportes para lograr mayor aceptación y motivación entre estudiantes, lo cual fortalece el trabajo colaborativo tanto dentro como por fuera de la institución, ya que esta se puede ejecutar en cualquier momento, es durable, no hay que ser muy hábil en el uso de estas aplicaciones.

### **Aspectos técnicos del RED.**

#### **Aplicación Móvil**

Una **aplicación móvil**, también llamada **app móvil**, es un tipo de aplicación diseñada para ejecutarse en un dispositivo móvil, que puede ser un teléfono inteligente o una tableta. Incluso si las aplicaciones suelen ser pequeñas unidades de software con funciones limitadas, se las arreglan para proporcionar a los usuarios servicios y experiencias de calidad.

**Google Play Store:** Es la tienda de aplicaciones creada por Google donde puedes encontrar juegos, películas, música, libros y más. Está disponible para cualquier dispositivo móvil que cuente con sistema operativo Android. También, puedes ingresar desde cualquier computador escribiendo en la barra de direcciones de tu navegador.

**Sistema Android:** Es un sistema operativo de código libre utilizado principalmente en equipos móviles táctiles, el cual, en los últimos años, ha incrementado exponencialmente su participación en el mercado, convirtiéndose en una de las plataformas líderes en ventas de equipos y contando con la mayor cantidad de aplicaciones disponibles para descargar. (The Sociable, 2013).

Para realizar esta aplicación utilizamos la herramienta Microsoft Visual Studio Code, la cual permite realizar aplicaciones móviles, páginas web, redes sociales básicas, juegos y entre otros. Esta herramienta es de desarrollo libre ya que no presenta licencias y en cualquier momento se puede utilizar. Ver imagen 1

La Aplicación NOAN Fue creada en App para ser subida a la plataforma Google Play Store, debido a que es la indicada para el soporte de sistema Android. Cuenta con una pantalla de inicio en el cual está el menú, un chat en la cual los estudiantes pueden compartir ideas y una secuencia didáctica de cinco actividades mediante las cuales, los estudiantes pueden identificar, fortalecer y ampliar los conocimientos de los cambios químicos, como menciona (Alarcia, 2014) la interactividad lleva a que se introduzca la mencionada estrategia del ensayo-error, en que los jugadores generan aprendizajes a partir de sus fracasos en sus partidas, pero con ello se presenta una participación activa y dinámica que genera una empatía con la materia. (Cuenca, 2011) argumenta que con el uso de las aplicaciones móviles se consigue crear un entorno inmersivo,



virtud al cual la concentración de los estudiantes aumenta y el proceso de aprendizaje se produce paralelamente a un «goce» por parte del alumno.

### **Aspectos Pedagógicos**

Esta propuesta pedagógica se ejecutó en tres sesiones. Cada sesión se desarrolló en las instalaciones de la institución, con el objetivo de aprovechar las herramientas tecnológicas como internet con las cuales cuenta la institución y los celulares de los estudiantes.

La aplicación cuenta con los siguientes componentes:

Video explicativo: Se presenta un video corto de cuatro minutos, donde el estudiante puede apreciar de forma directa los conceptos y ejemplos sobre las reacciones químicas y sus componentes (Reactivos y Productos), de igual forma se identifican las reacciones tanto de tipo exotérmico como endotérmico, en las cuales se comprueban los cambios de temperatura de las sustancias y los cambios físicos y químicos que se originan. Ver imagen 2.

1. Como primera actividad recibe el nombre de: Búscame y encuéntrame, como fase inicial que permite identificar los componentes más importantes asociada a los cambios químicos de la materia. Ver imagen 3

2. La segunda actividad de la aplicación es: Entrena tu cerebro. Con esta actividad se busca que los estudiantes puedan identificar los cambios químicos que presenta la materia, mediante ejemplos que se evidencian en su entorno, así como también diferenciar los cambios químicos de los cambios físicos. Ver imagen 4.

3. La tercera secuencia es: Ruleteando con los cambios químicos, El estudiante debe girar la ruleta, la cual contiene unas puntuaciones que serán tomadas como nivel de obtención del aprendizaje, las preguntas se relacionan con ejemplos de cambios químicos, los cuales tiene una

opción de correcta e incorrecta, si el estudiante gana de todas las preguntas recibirá un premio.

Ver imagen 5.

4. Laboratorio Video Quiz: Esta actividad contiene un laboratorio virtual, en el cual se explican las características tanto de los cambios físicos como los cambios químicos de la materia, donde el estudiante, podrá demostrar las competencias y los conocimientos que, adquirido con actividades anteriores de una forma visual y dinámica, con el fin de evidenciar el aprendizaje significativo. Ver imagen 6.

### **Actualización y Ajustes**

Luego de revisar las estrategias o actividades que incluye la aplicación y los aportes de los estudiantes a la mejora de la herramienta presentada, se realizó una serie de ajustes, tales como el brillo, color de las imágenes, dimensiones, preguntas acordes al tema, las actividades fueron adaptadas y ajustadas conforme el nivel o grado para este caso ciencias naturales (Química) de grado octavo.

Tras realizar un cuestionario donde se encontró que, en la mayoría de los hogares de los estudiantes, aunque contaban con dispositivos móviles no cuentan con la conectividad suficiente para ejecutar satisfactoriamente la aplicación, aparte de que sería inviable pues el componente social no se podría desarrollar. Por tal motivo se realizó la actividad al interior de la institución donde contamos con los recursos apropiados y la disposición activa de los estudiantes al igual que el apoyo permanente del docente y compañeros.

Actividad 1. Se realizó la presentación de la herramienta tecnológica NOAN, se expuso cada uno de los objetivos planteados en la primera fase de la investigación, los estudiantes se mostraban ansiosos y a algunos se les dificultaba seguir las instrucciones dadas por el docente,

saltándose los pasos, argumentando que nunca habían utilizado este tipo de herramientas en clases. Ver imagen 8.

La curiosidad de los estudiantes se dio por conocer las estrategias inmersas en la aplicación móvil por lo tanto se explicó la importancia y utilidad de la aplicación móvil para el fortalecimiento del aprendizaje de las ciencias naturales y enriquecer sus conocimientos acerca de los cambios químicos de la materia, mas no para simplemente jugar.

Es importante resaltar que el ritmo de aprendizaje en cada estudiante es diferente, se evidencio que la mayor parte de los estudiantes comprendieron de forma rápida, pero una minoría tocaba volver a repetir el proceso, debido a presentaron algunas falencias en la contestación de los interrogantes expuestos en la aplicación móvil.

Lo satisfactorio de la actividad fue que se notó el respeto a la hora de escuchar las instrucciones, y la empatía con esta novedosa forma de aprendizaje y en la creación de

## Actividad 2. Implementación de la estrategia pedagógica basada en la gamificación

Al incorporar esta estrategia pedagógica en las clases de ciencias, los estudiantes del grado octavo de la institución se sintieron muy satisfechos y motivados con una actitud positiva, ya que les pareció que es algo novedoso en el desarrollo de las clases, y los conlleva a la participación y a tener más empatía por la materia de química, la incorporación se realizó con cuatro actividades sobre la temática de cambios químicos, todas las actividades se realizaron durante las clases de química, apoyadas en la aplicación NOAN como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje de los cambios químicos de la materia.

La primera actividad fue una sopa de letras la cual cuenta con algunas terminologías usadas en el tema de las reacciones y cambios químicos, estas actividades se desarrollaron de forma grupal con cuatro estudiantes, los cuales trabajaron colaborativamente asumiendo cada uno su rol con la ayuda del docente facilitador.

Se observó que solo 1 grupo de estudiantes tuvieron falencias en la ejecución de esta actividad debido a que no se les hizo fácil resolver la sopa de letras, por lo tanto, el docente procedió a solicitar la colaboración de otro compañero con mayor habilidad, con el fin de prestar la asesoría al grupo que tuvo dificultades en la presente actividad, demostrando así el carácter competitivo donde lo importante no es llegar primero sino saber llegar al conocimiento.

La evaluación de la actividad mostró buenos resultados ya que se evidencio, que los estudiantes encontraron la mayoría de palabras en la sopa de letras referentes a las reacciones y cambios químicos, dejando ver sus habilidades y destrezas, la concentración en el desarrollo de esta fue fundamental para llevar a feliz término la actividad. Ver imagen 9.

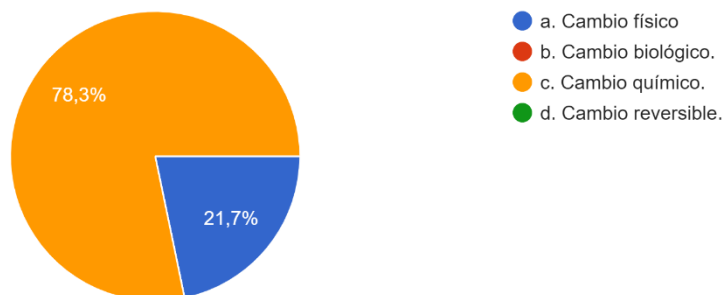
#### **Fase 4: Evaluación de conocimientos en la prueba piloto y experimental**

Después del desarrollo de las actividades inmersas en la aplicación, los estudiantes resolvieron una evaluación donde se buscó demostrar los conocimientos obtenidos. Como menciona (Díaz y Hernandez, 2002). La evaluación se da cuando se desea averiguar si los objetivos de la enseñanza están siendo alcanzados o no, y lo que es preciso hacer para mejorar el desempeño de los estudiantes. Estos resultados nos permitirán conocer si se obtuvo o no el conocimiento y si se cumplieron los objetivos propuestos de la investigación.

## Fase 5: Recolección, Sistematización y análisis de información o Resultados.

1. Luego de examinar como cambia el aspecto de un trozo de manzana, puede considerarse dicho cambio como:

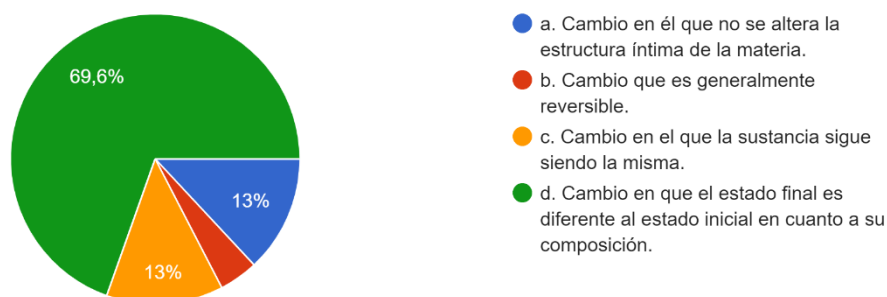
23 respuestas



El proceso de oxidación, si bien implica un cambio en la reorganización estructural de los compuestos, para algunos estudiantes, específicamente para el 21% se les dificulta comprender que aquí se han formado nuevas sustancias, dando lugar a contemplar a reforzar los conocimientos.

2. ¿Cuál de las siguientes opciones es una característica propia de un cambio químico

23 respuestas

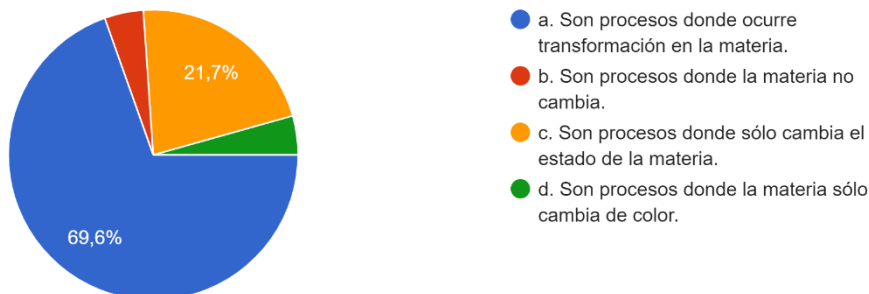


La estructura de los compuestos antes y después de un cambio químico son sin lugar a dudas distintas, sin embargo, dentro de la concepción del estudiante aún hay un 21% que

presenta errores y confusiones, lo que se traduce como la necesidad de reforzar y aclarar las dudas en el momento adecuado y prestarles un poco más de atención pues es incomprendible por qué no se han captado dichas teorías.

3. ¿Qué características se presenta en una reacción química?

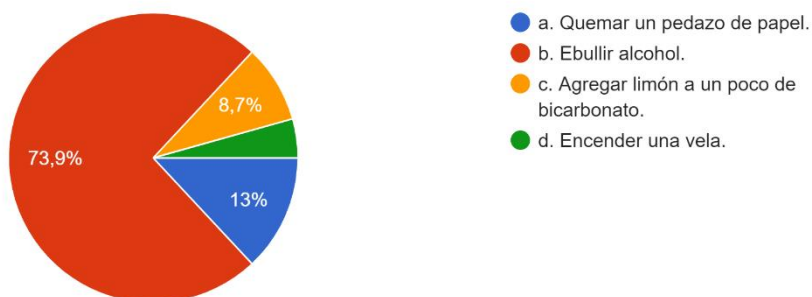
23 respuestas



Aunque el estudiante ha recibido la información durante las clases y desarrollado diversas actividades en pro de impartir el aprendizaje se evidencia aún que una minoría persiste falencias del reconocimiento de una reacción química, hecho al que se le asume que hay malos hábitos de estudio generados por la pandemia del COVID 19.

4. ¿Cuál de los siguientes ejemplos es un cambio físico?

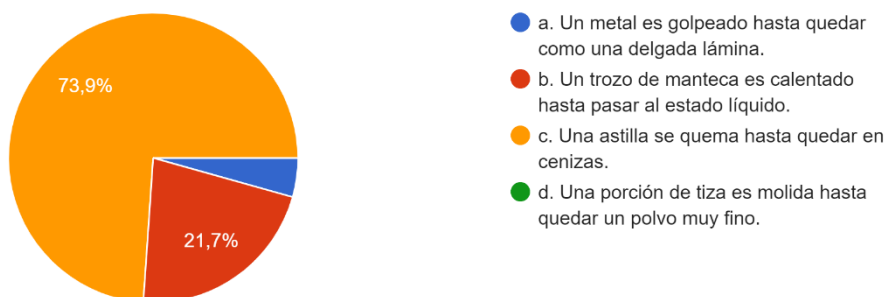
23 respuestas



Se evidencia que el uso de la aplicación permitió el desarrollo de las competencias de los estudiantes en el reconocimiento de los cambios físicos de la materia, ya que el 73.9%, es decir la mayoría interpretaron adecuadamente dejando como resultado una mínima parte con dificultad en el aprendizaje del tema.

5. ¿Cuál de las siguientes situaciones correspondería a un cambio químico

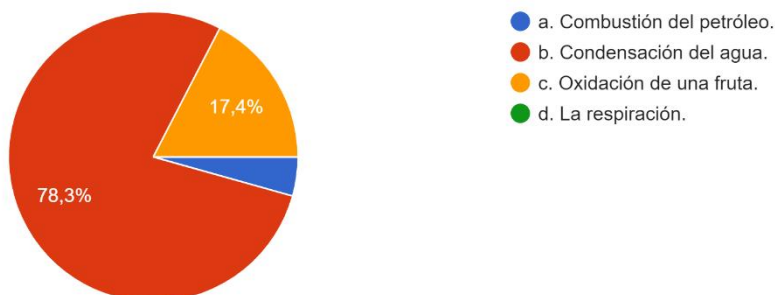
23 respuestas



El 73.9 % reconoció el cambio químico que se presenta en la combustión de una astilla, dejando ver lo eficaz que fue la implementación de la aplicación y su posterior interpretación, debido a esto se contempla ¿qué tan viable sería la proyección de propuestas como estas a las demás áreas del conocimiento?

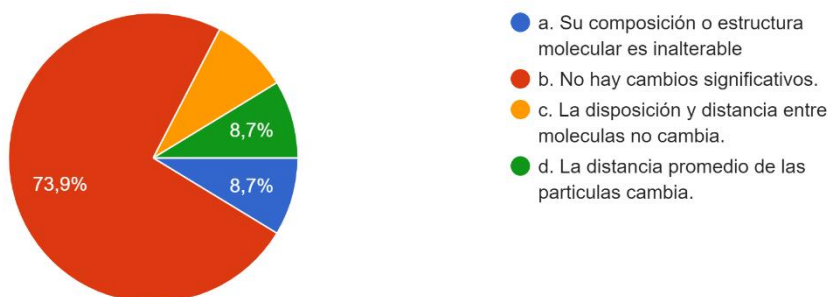
6. ¿Cuál de las siguientes situaciones corresponde a un cambio físico?

23 respuestas



El reconocimiento e interpretación de la reorganización estructural de la materia tiene mayor fortaleza en los estudiantes cuando se enfrentan con preguntas sobre cambios físicos de esta, es decir gran parte de los estudiantes interpretan como aun cambiando el aspecto físico la estructura molecular esta no se altera.

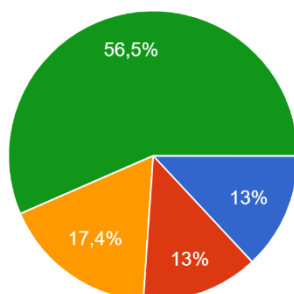
7. la principal característica de un cambio fisico es :  
23 respuestas



El 73.9 % responde favorablemente la pregunta, dando a entender las características principales de un cambio físico, lo cual nos permite evidenciar lo eficaz de la aplicación implementada, aunque una mínima parte de los estudiantes presentaron dificultades en el reconocimiento de dichas características.



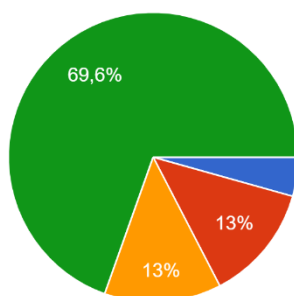
8. El Mercurio del termómetro se dilata con facilidad y por eso es capaz subir por un capilar pequeño e indicar el alza de temperatura. Este fenómeno o el cual se explica la expansión del mercurio es:  
23 respuestas



- a. Un cambio físico ya que el mercurio contenido dentro del termómetro cambia de un metal sólido a un metal líquido
- b. El cambio químico experimentado por el mercurio en un sistema aislado en donde se aumenta su volumen
- c. Un cambio químico porque el suministro de energía de un sistema g...
- d. El cambio físico que se genera por la actividad de la temperatura en donde...

Al realizar el comparativo de los resultados obtenidos por los estudiantes en el reconocimiento de la dilatación del mercurio que representa un cambio físico, se evidencia que el 56.5% de los estudiantes desarrollaron competencias que les permitió alcanzar los objetivos.

9. En un cambio químico, las moléculas no son las mismas antes que después del cambio, inicialmente había un tipo de moléculas que se tra...plo claro de lo que no es un cambio químico sería:  
23 respuestas



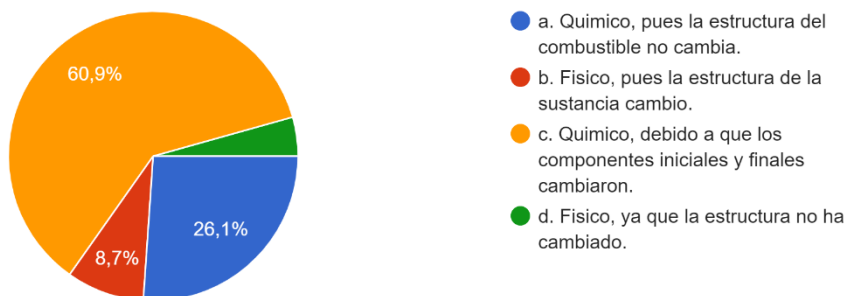
- a. La combustión de una cerilla.
- b. La fermentación de la levadura.
- c. La oxidación de las frutas.
- d. La evaporación del Agua.

Con la implementación de la aplicación se observó que los estudiantes mejoraron la comprensión de los cambios químicos, debido a que el 69.9% respondieron claramente a la

pregunta formulada fortaleciendo sus competencias interpretativas y fortalecieron sus conocimientos previos mostrando un avance significativo.

10. Al interior del motor de un vehiculo se realiza un proceso de combustión, en el que la gasolina realiza multiples micro explosiones y debido a est...ación del combustible es un claro ejemplo de tipo.

23 respuestas



Se observó que los estudiantes mejoraron la comprensión de los cambios químicos de la materia en comparación a los aportes dados en la prueba diagnóstica, es decir el 60.9% de la muestra relaciono significativamente los procesos de combustión que ocurren al interior del motor de un vehículo demostrando un desarrollo de habilidades y competencias y la eficacia de la herramienta implementada.

## **Capítulo 5. Análisis, Conclusiones y Recomendaciones**

### **Análisis.**

Luego de realizada la implementación de la propuesta pedagógica, la cual se desarrolló con el fin de mejorar el aprendizaje de los cambios químicos de la materia, se pudo determinar el grado de cumplimiento de los objetivos propuestos, los cuales partieron de un diagnóstico inicial que se obtuvo a través de la recolección de datos con las ideas previas de los estudiantes, esta deja un soporte que permite evidenciar los logros en el aprendizaje al ser comparadas con la evaluación final y confirmando la viabilidad de la implementación de la aplicación, la cual fortaleció el pensamiento crítico, la toma de decisiones, el trabajo colaborativo, habilidades y destrezas con indicadores observables que se dieron en cada sesión.

Despertó aún más el interés por aprender las ciencias naturales a través de esta experiencia tecnológica, se aumentó el instinto de la curiosidad y fue direccionado de la forma adecuada.

### **Conclusiones**

El proyecto investigativo se llevó a cabo con los estudiantes del grado Octavo de la I.E. Alquería de la Fragua de la ciudad de Bogotá, en el cual se implementaron recursos educativos digitales RED para fortalecer el aprendizaje en los cambios Químicos de la materia, para ello se creó una aplicación denominada NOAN, como herramienta tecnológica que busca dar claridad en la interpretación de los cambios que ocurren en el entorno, como se planteó en el objetivo general de la investigación, Implementar una estrategia pedagógica inmersa en la técnica de aprendizaje por gamificación mediada con RED, que favorezca la comprensión de los cambios químicos de la materia en los estudiantes del grado octavo del Colegio Alquería de la Fragua.

Este objetivo permitió identificar las fortalezas y falencias que presentan los estudiantes en la comprensión de los cambios químicos.

Con el diagnóstico inicial el cual buscaba identificar las fortalezas y debilidades que presentan los estudiantes en el aprendizaje y reconocimiento de los cambios químicos de la materia, se evidencio que los resultados de esta pregunta no dieron un avance significativo debido a la falta de conocimientos previos del tema lo cual genero un grado de confusión entre algunos procesos químicos con la definición de reacción química, es decir solo un 38.5 % logro interpretar algún cambio químico como una reacción química.

Cabe anotar que para nuestro segundo objetivo específico en el que se buscó diseñar una estrategia pedagógica en la cual se aplique la gamificación y se utilicen los recursos educativos digitales RED que contribuyen en el aprendizaje de los cambios químicos en los estudiantes del grado octavo del Colegio Alquería de la Fragua de la ciudad de Bogotá, se obtuvo un resultado significativo como lo indica la primer pregunta de la evaluación final en la cual se observa que los estudiantes tiene claridad y habilidades tanto en el manejo de las herramientas tecnológicas como en la identificación de un cambio químico, por lo tanto se contó con el apoyo de los estudiantes para su elaboración, es decir ellos participaron en la creación de la herramienta pues son los que finalmente se beneficiaran de la misma.

Se evidencia la importancia del uso de las TIC como apoyo pedagógico y tecnológico debido a que durante las clases muy pocos docentes hacen uso de las mismas, y los estudiantes solicitan continuamente la implementación de estos instrumentos, para fortalecer sus procesos de enseñanza y aprendizaje.

La utilización de los RED en la educación genera en los estudiantes un cambio de actitud frente a las temáticas en el área de química, logrando con esto mayor atención e interés y posteriormente mejores resultados, despertando el instinto tecnológico científico en los mismos.

Finalmente, a la hora de realizar la evaluación se observa que hubo un impacto positivo en la estrategia implementada es decir, las actividades inmersas en la aplicación NOAN cambian sustancialmente la imagen negativa de la química en los estudiantes, ya que les permitió reconocer y relacionar los cambios químicos en la vida cotidiana y en el contexto donde viven generando en ellos actitudes críticas que les permiten desarrollar sus competencias y habilidades sobre el aprendizaje de la química en general.

### **Recomendaciones**

Luego de realizar la propuesta de investigación, se reconoce la importancia que tiene la planificación y el uso de las herramientas disponibles en la web para obtener así el máximo potencial en los estudiantes, sin embargo se notan algunas situaciones en donde los estudiantes solo reciben clases magistrales y por ende a la hora de realizar los encuentros con clases innovadoras se llevan a cabo las comparaciones, muchas veces de mal gusto, para lo que se recomienda incluir la mayor cantidad de docentes en la preparación de estas prácticas, bajo la mirada tecnológica e implementando estas estrategias que buscan el mejoramiento del sistema educativo.

Se recomienda el uso de las TIC como apoyo didáctico en busca de dar solución a las diferentes temáticas del área de ciencias naturales, pues en cada uno de estos las dificultades son distintas, tal es nuestro caso como el reconocimiento de un cambio químico u otros como la identificación de distintos fenómenos y su relación con la química.

Teniendo en cuenta el grado de satisfacción de los resultados obtenidos al implementar una aplicación móvil para fortalecer el aprendizaje de los cambios químicos y la diferencia de este con los físicos, a través de la utilización de los RED se lograron mejorar las competencias tecnológicas de los estudiantes de forma autónoma y significativa.

Es importante que, para alcanzar el desarrollo integral de los estudiantes, los docentes caractericen sus prácticas pedagógicas para mejorar sus competencias tecnológicas y de esta manera impartir el conocimiento de forma didáctica e innovadora, permitiendo así la participación de los estudiantes mediante el uso de los dispositivos y aplicaciones móviles ya que estas hacen parte de las tecnologías de mayor auge en el siglo XXI, a las cuales esta generación se identifica como nativos digitales.

Para los directivos docentes, se les recomienda realizar las inversiones necesarias en cuanto a la adecuación de los espacios, compra de dispositivos y mejorar la conectividad en la institución aprovechando al máximo las herramientas disponibles en las distintas plataformas, e incentivando a aquellos docentes que mejoren sus prácticas pedagógicas haciendo uso de las plataformas mencionadas.

Cabe resaltar que el apoyo personal que ofrecen las tecnologías, puede ser muy útil a la hora de generar interacción entre los estudiantes, lo cual redundará en la creación de un buen ambiente de aprendizaje que permita el desarrollo de una clase exitosa.

Determinar de manera efectiva y concreta a través de nuevos instrumentos de investigación como entrevista, el nivel de conocimientos y experticia sobre los diferentes recursos didácticos, tecnológicos e innovadores que el docente posea

Contemplar y acoger los grandes beneficios que ofrece el uso adecuado, pertinente y oportuno de las TIC como estrategia para motivar a los estudiantes y que estos a su vez puedan desenvolverse en la sociedad actual del conocimiento.

A los estudiantes, que aprovechen al máximo los recursos y estrategias desarrolladas por los docentes, reforzando con trabajo en casa y realizando múltiples asesorías a los estudiantes que presenten dificultades.

Es importante para el desarrollo integral de los estudiantes el cómo mejorar sus competencias tecnológicas, dejar que utilicen sus dispositivos móviles en especial los celulares porque esto permite que puedan de forma dinámica y activa participar en la adquisición de sus propios aprendizajes significativos.

## Bibliografía

Académica. (2013). Importancia del uso de las TIC en la educación. Recuperado de <http://www.academica.mx/blogs/importancia-del-uso-las-tic-en-la-educación>

Adúriz Bravo, A., Gómez Galindo, A. A., Rodríguez Pineda, D. P., López Valentín, D. M., Jiménez Aleixandre, M. D., Izquierdo Aymerich, M., & Sanmartí Puig, N. (2011). Las ciencias naturales en educación básica: formación de la ciudadanía para el siglo XXI. Cuauhtémoc. Obtenido de [http://www7.uc.cl/sw\\_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/LibroAgustin.pdf](http://www7.uc.cl/sw_educ/educacion/grecia/plano/html/pdfs/biblioteca/LIBROS/LibroAgustin.pdf)

Aguilar Gordón, F. D. R. (2020). Del aprendizaje en escenarios presenciales al aprendizaje virtual en tiempos de pandemia. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(3), 213-223.

Aguilar Gordón, F. D. R., & Chamba Zarango, A. P. (2019). Reflexiones sobre la filosofía de la tecnología en los procesos educativos. *Conrado*, 15(70), 109-119.

ÁLVAREZ-GAYOU JURGUENSON, Juan Luis, 2009 (1), Cómo hacer investigación cualitativa. Fundamentos y metodología, Colecc. Paidós Educador, Núm. 169, México: Paidós, pp. 103-104.

Anorve, G., Francisco, G., & Viñals, E. (2010). Instrumentos de evaluación. Recuperado el 20 de febrero de 2019

Aparicio-Gómez, O. Y., & Ostos-Ortiz, O. L. (2021). Pedagogías emergentes en ambientes virtuales de aprendizaje. *Revista Internacional De Pedagogía E Innovación Educativa*, 1(1), 11-36.



Aplicación móvil recuperado de: <https://anincubator.com/que-es-una-aplicacion-movil/>

Aragón Núñez, L., Jiménez Tenorio, N., Vicente Martorell, J. J., & Eugenio Gozalbo, M. (2021). ¿Progresan las concepciones sobre la ciencia de futuros maestros/as tras la implementación de propuestas constructivistas para la alfabetización científica?

Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.

Beltrán Morales, J. T. (2017). E-learning y gamificación como apoyo al aprendizaje de programación. Universidad de Extremadura. Universidad de Extremadura.

Borrás, O. (2015). Fundamentos de la gamificación. Universidad Politécnica de Madrid. *Gabinete de Tele-Educación. Universidad Politécnica de Madrid*, 33.

Bravo, N. (2008). Estrategias pedagógicas dinamizadoras del aprendizaje por competencias. *Sinú, Colombia: Universidad del Sinú*.

Cabrero, R. S., Román, Ó. C., Pacheco, L. M., López, M. A. N., & Gómez, F. J. P. (2019). Orígenes del conectivismo como nuevo paradigma del aprendizaje en la era digital. *Educación y Humanismo*, 21(36), 121-136.

Cantador, I. (2016). La competición como mecánica de gamificación en el aula: Una experiencia aplicando aprendizaje basado en problemas y aprendizaje cooperativo

Caraballo, L. J. Hernández, Roberto; Fernández-Collado, Carlos y Pilar Baptista, Lucio: Metodología de la investigación.

Castiblanco, O. (2015). Algunas reflexiones sobre el Decreto 2450 de 2015 del Ministerio de Educación Nacional. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las ciencias* (Bogotá, Colombia), 10(2), 5-6.

Cataldi, Z., Donnamaría, M. C., & Lage, F. J. (2009). Didáctica de la química y TICs: Laboratorios virtuales, modelos y simulaciones como agentes de motivación y de cambio conceptual. In *IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*.

Cecarm. (2016). Metodología y técnicas de gamificación - Estrategia - Emprendedor. <https://www.cecarm.com/emprendedor/estrategia/metodologia-y-tecnicas-degamificacion-36958>

Concepto de Aprendizaje recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/aprendizaje/>

Concepto de Exploración recuperado de: <https://conceptodefinicion.de/exploracion/>

Concepto de Interacción recuperado de: <https://definicion.de/interaccion/>

Concepto de Sustancia recuperado de: <https://echa.europa.eu/es/support/substance-identification/what-is-a-substance>

Cuenca López, José María; Estepa Jiménez, Jesús y Martín Cáceres, Miriam José (2011). «Historia y videojuegos: una propuesta de trabajo para el aula de 1º de ESO», *Iber: Didáctica de las ciencias sociales, geografía e historia*, pp. 64-73.

De Colombia, C. P. (1991). *Constitución política de Colombia*. Bogotá, Colombia: Leyer, 1.

de la UNESCO, I. M. (2005). *Hacia las sociedades del conocimiento*. Publicaciones Unesco. París.

De La, E. C. I. L., & Bailón, F. E. E. (2021). Conectivismo, ¿un nuevo paradigma del aprendizaje?. *Desafíos*, 12(1), e259-e259.

De Santis Piras, A., & Armendáriz González, D. A. (2020). Jugando a la Pandemia entre los newsgames y la simulación lúdica. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 46(3), 123-140.

Del Pozo, R. M. (2001). Lo que saben y lo que pretenden enseñar los futuros profesores sobre el cambio químico. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 199-215. Crespo, M. A. (1996). Ideas y dificultades en el aprendizaje de la química. *Didáctica de las ciencias experimentales*, 7, 37-44.

Díaz, F. & Hernández, G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw Hill

Documento Censo Dane. Recuperado de: <https://docplayer.es/92980522-Colegio-alqueria-de-la-fragua-ied-dane.html>

El aprendizaje durante la pandemia según la OCDE recuperado de :  
<https://www.oecd.org/centrodemexico/medios/perspectivasocdedelascompetencias2021.htm>

Esteve Turrillas, F., Armenta, S., Cervera, M., de La Guardia, M., Pastor, A., Morales Rubio, Á., & Garrigues, S. (2016, July). Gamificación: El concurso como actividad grupal de enseñanza/aprendizaje. In *In-Red 2016. II Congreso nacional de innovación educativa y docencia en red*. Editorial Universitat Politècnica de València.

Fernández Oliveras, A., Sebastián-García, A. (2021). Propuestas de aprendizaje basado en juegos y gamificación para la enseñanza-aprendizaje de la Física y la Química en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato: Micro-spin-offs educativos III.

Fernando, S. M., & García Martínez, A. (2016). Fundamentos del aprendizaje en red desde el conectivismo y la teoría de la actividad. *Revista Cubana de Educación Superior*, 35(3), 98-112.

file:///C:/Users/WINDOWS/Downloads/BFILO-PSM-19P041%20COELLO%20-%20GAVILANES%20(1).pdf

Furió Más, C. J. (2006). La motivación de los estudiantes y la enseñanza de la Química. Una cuestión controvertida. *Educación química*, 17(4e), 222-227.

Furman, M. (2016). Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia: documento básico, XI Foro Latinoamericano de Educación. Santillana.

García, Z. G. (2019). Hábitos de estudio y rendimiento académico. *Boletín Redipe*, 8(10), 75-88.

Genially recuperado de: <https://app.genial.ly/editor/60fd9252dddb8a0d804aa2d9>

Gómez Crespo, M. (2017). Dificultades del aprendizaje. matemáticas, lenguaje, ciencias naturales y ciencias sociales. Capítulo III. Dificultades en la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales. Primera edición. Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio.

Gómez Crespo, M. (2017). Dificultades del aprendizaje. matemáticas, lenguaje, ciencias naturales y ciencias sociales. Capítulo III. Dificultades en la enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales. Primera edición. Bogotá. Cooperativa Editorial Magisterio.

González Rojo, S. (2019). La gamificación en el aula para la enseñanza-aprendizaje de la Física y la Química en la Educación Secundaria Obligatoria: una propuesta didáctica basada en el “Escape-Room”.

Hernández Rojas, (2017), *Implementación de la Gamificación en el Proceso de Enseñanza/Aprendizaje en el Uso de la Tecnología a los Estudiantes del Colegio Fray José María Arévalo del Municipio de la Playa de Belén* (Doctoral Dissertation).

Hernandez Suarez, C. A., Arévalo Duarte, M. A., & Gamboa Suarez, A. A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. *Praxis & Saber*, 7(14), 41-69.

Implementación de la gamificación como estrategia en la enseñanza de la química recuperado de <http://openaccess.uoc.edu/webapps/o2/bitstream/10609/122086/6/msalazarnTFM0620memoria.pdf>

Iturriaga Barco, Diego y Téllez Alarcia, Diego (2014). «Videojuegos y aprendizaje de la Historia: La saga Assassin's Creed», », Contextos educativos: Revista de educación, 17, pp. 145-155.

Johnson, P. ( de 2000). Developing Students' Understanding of Chemical change: What Should we be Teaching. *Chemistry Education. Research and practice in Europe*, 1(1), 77-90.

Llorente, L. D., Gómez, E. A. V., & Villamizar, S. C. (2020). Gamificación como estrategia pedagógica medida por tic en educación básica primaria. *Revista Colombiana De Tecnologías De Avanzada (RCTA)*, 2(34), 111-116.

López García, N. J. (2016). Evaluación y TIC en Primaria: El uso de PLICKERS Para Evaluar Habilidades Musicales. *Ensayos: Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 31(2).

López, E. R. (2013). El aprendizaje de la química de la vida cotidiana en la educación básica. *Revista de postgrado FACE-UC*, 7(12).

Loyola, M. (2020). Somos uno, todo está conectado y todo te afecta. *Vida Épica*. <https://vidaepica.net/so-mos-uno-y-todo-esta-conectado>

Luján, I. (23 de Junio de 2016). Recursos didácticos del Ministerio de Educación. Obtenido de uv.es: <https://www.uv.es/uvweb/master-investigacion-didactiquespecificos/es/blog/recursos-didacticos-del-ministerio-educacion1285958572212/GasetaRecerca.html?id=1285973234220#:~:text=Un%20recurso%20did%C3%A1ctico%20es%20cualquier,forma%20m%C3%A1s%20clara%20>

Malvido, A. (2019). La gamificación como estrategia educativa: Tendencias 2019. <https://www.cursosfemxa.es/blog/gamificacion-estrategia-educativa>.

Marcelo, C., Yot, C., Murillo, P., & Mayor, C. (2016). Actividades de aprendizaje con tecnologías en la universidad ¿Qué uso hacen los profesores? *Profesorado, revista de currículum y formación del profesorado*, 20(3), 283-312.

Marín Q, M. (2010). El trabajo experimental en la enseñanza de la química en contexto de resolución de problemas.

Márquez Jiménez, A. (2017). Educación y desarrollo en la sociedad del conocimiento. *Perfiles educativos*, 39(158), 3-17.

Martí Castro, I. (2003). Aprendizaje-Virtual. En *Diccionario Enciclopédico de Educación*. Grupo Editorial Ceac S. A. (LEXUS). [ Links ]

McMurry, J., Mondragón, C. H., & Pozo, V. G. (2001). *Química orgánica* (No. 547 M2 2000). International Thomson.

Medina Carrero, M. C. (19 de Septiembre de 2008). Técnicas e instrumentos de evaluación educativa. Venezuela.

Merino, C., Pino, S., Meyer, E., Garrido, J. M., & Gallardo, F. (2015). Realidad aumentada para el diseño de secuencias de enseñanza-aprendizaje en química. *Educación química*, 26(2), 94-99. de Bogotá, C. D. C. (1994). Ley 115 de 1994.

Mora, M. C. G., Sandoval, Y. G., & Acosta, M. B. (2013). Estrategias pedagógicas y didácticas para el desarrollo de las inteligencias múltiples y el aprendizaje autónomo. *Revista de investigaciones UNAD*, 12(1), 101-128.

Nakamatsu, J. (2012). Reflexiones sobre la enseñanza de la química. *En Blanco y Negro*, 3(2), 38-46.

Normas APA (2020). Manual APA Séptima Edición. Recuperado: <https://normasapa.pro/>

OCDE. (2016). Colombia debería mejorar la equidad y la calidad de la educación, según la OCDE. Recuperado el 12 de Febrero de 2017, de <http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/colombia-deberia-mejorar-la-equidad-y-la-calidad-de-la-educacion-ocde.htm>

Orellana López, D. M., & Sánchez Gómez, M. (2006). Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usadas en la investigación cualitativa.

Página del Colegio Alquería de la fragua. Recuperado de: <https://alqueriadelafragua.wixsite.com/alqueriadelafragua/nosotros>

Palazon, J., & Velasco, S. (19 de 7 de 2018). educaciontrespuntocero. Obtenido de educaciontrespuntocero:

Perales, J. A. S. (2014). De los Objetivos del Milenio al desarrollo sostenible: Naciones Unidas y las metas globales post-2015. *Anuario Ceipaz*, (7), 49-84.

Pérez, V. R. D., Ortiz, A. P., & Lugo, L. E. V. (2014). Conceptos para el desarrollo de un modelo de formación en competencias tecnológicas para Colombia. *Hallazgos*, 11(22), 183-198.

Pérez, J. J. S. (2018). Aprender física y química “jugando” con laboratorios virtuales. *Revista de la Real Sociedad Española de Química*, 114(1), 40-41.

Pinto Cañón, G., Prolongo Sarria, M. L., Martínez Urreaga, J., Alcázar Montero, M. V., & Calvo Pascual, M. A. (2019). Gamificación y aprendizaje basado en juegos para áreas STEM: estudio del caso de un proyecto de innovación educativa. *Anuario Latinoamericano de Educación Química*, (33), 226-234.

Plan de ordenamiento territorial de Bogotá. Recuperado de:  
[http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/upz\\_no\\_45\\_carvajal.pdf](http://www.sdp.gov.co/sites/default/files/upz_no_45_carvajal.pdf)

planificar el trabajo en el aula, diseñando actividades que faciliten este aprendizaje (Gómez Crespo, 2017).

Polo, L. E. (2020). La resolución de problemas: una mirada desde el aprendizaje significativo y el conectivismo. *Acta Herediana*, 63(1), 55–60.  
<https://doi.org/10.20453/ah.v63i1.3702>

Raviolo A, Garritz A, y Sosa P., (2011) Sustancia y reacción química como conceptos centrales en química. Una discusión conceptual, histórica y didáctica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. 8 (3) p.240-254. Recuperado  
[http://andoni.garritz.com/documentos/2013/13\\_RavioloGarritz-Sosa\\_Eureka\\_2011.pdf](http://andoni.garritz.com/documentos/2013/13_RavioloGarritz-Sosa_Eureka_2011.pdf)

Raviolo, A. (2011). Sustancia y Reacción química como conceptos centrales en química. Una discusión conceptual, histórica y didáctica. *Eureka*, 8(3), , 240-254.

Reacciones químicas recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=lqsSICi3Wvc>



Reyes Guío, A. M. (2018). *Enseñanza del cambio químico mediante la indagación científica en un colegio rural* (Doctoral dissertation, Bogotá: Universidad Externado de Colombia, 2018.).

Rodríguez, M. (2008). El plan nacional de TIC 2008–2019. *Revista Sistemas*, 104, 14-21.

Rodríguez-Rivero, Y., Molina-Padrón, V, Martínez-Rodríguez, M., y J. Molina-Rodríguez. El proceso enseñanza-aprendizaje de la química general con el empleo de laboratorios virtuales, *Avances en Ciencias e Ingeniería - Av. cien. ing.*, 5(1), 67-79 (2014).

Romero Zegarra, F. (2016). Gamificación y tecnologías de información para el aprendizaje. *Revista Experti*, 1(2), 20-24. Obtenido de <http://revistas.upagu.edu.pe/index.php/EX/article/view/361>

Rubio, E. P. (2014). Juegos como elemento docente en un entorno TIC. *Revista Aequitas: Estudios sobre historia, derecho e instituciones*, (4), 407-416.

Ruíz Sepúlveda, L. A. (2013). Aprendizaje activo de cambio químico en educación media por medio de una caja didáctica. *Departamento de Química*.

Sangucho, A. J. M., & Aillón, T. F. (2020). Gamificación como técnica didáctica en el aprendizaje de las Ciencias Naturales. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 164-181.

Sociable, T. (Enero de 2013). Statista. Obtenido de <http://www.statista.com/topics/1001/google/chart/812/number-of-apps-available-inthe-top-app-stores/>.

State, J. (2000). Relación entre rendimiento e inteligencia. Estados Unidos: Educación.

Tapasco, O. A., & Giraldo, J. A. (2017). Estudio Comparativo sobre Percepción y uso de las TIC entre Profesores de Universidades Públicas y Privadas. *Formación universitaria*, 10(2), 03-12.

Tomado de Unicartagena.

<https://aulavirtualunicartagena.co/evaldoce/evalgmrddoce/public/docinves>

Torres, A. P. G., Montaña, J. E. C., & Herrera, J. M. R. (2008). El pensamiento científico en los niños y las niñas: algunas consideraciones e implicaciones. Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia MEMORIAS CIIEC, 22-29.

Torres, M., Salazar, F. G., & Paz, K. (2019). Métodos de recolección de datos para una investigación.

Ubicación geográfica de Bogotá Recuperado de:

<https://www.google.com.co/maps/place/Bogot%C3%A1/@3.6558695,-78.9473521,5.83z/data=!4m5!3m4!1s0x8e3f9bfd2da6cb29:0x239d635520a33914!8m2!3d4.7109886!4d-74.072092?hl=es>

Ubicación geográfica de la IE Alquería de la Fragua Recuperado de:

<https://www.google.com.co/maps/place/Colegio+alqueria+de+la+fragua+i.e.d/@4.6049853,-74.1383466,1126m/data=!3m2!1e3!4b1!4m5!3m4!1s0x8e3f9ec6258d8a97:0x74ce6dbd8ff21c50!8m2!3d4.60498!4d-74.1361579?hl=es&authuser=0>

UNESCO, U. (2008). Educación. Ciencia, Organización Cultural.

UNESCO. (2012). Congreso Mundial sobre los Recursos Educativos Abiertos

Uribe Canónigo, . D. (2017). El aprendizaje en la era digital. Perspectivas desde las principales teorías. *Aibi revista de Investigación, administración e ingeniería*, 5(2), 29–33. <https://doi.org/10.15649/2346030X.439>

Valda Sanchez, F., & Arteaga Rivero, C. (2015). Diseño e implementación de una estrategia de gamificación en una plataforma virtual de educación. *Fides et Ratio-Revista de Difusión cultural y científica de la Universidad La Salle en Bolivia*, 9(9), 65-80.

Vara, A. (2012). Desde La Idea hasta la sustentación: Siete pasos para una tesis exitosa. Un método efectivo para las ciencias empresariales. (2ª edición) Lima – Perú: Instituto de Investigación de la Facultad de Ciencias Administrativas y Recursos Humanos. Universidad de San Martín de Porres. Lima. Manual electrónico.

Vargas, G. (2017). Recursos educativos didácticos en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 58(1), 68-74.

Whitten, K., Davis, R., & Peck, M. (1998). Química general. 5ª edición en español. *España, Mc.*

Zapata Vega, Z. M. (2019). *Estrategias metodológicas de la gamificación en el aprendizaje* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.).

Zapata Vega, Z. M. (2019). *Estrategias metodológicas de la gamificación en el aprendizaje* (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación.).

Zapata, M. (2016). La motivación de los estudiantes en el aprendizaje de la química.  
*Universidad Tecnológica de Pereira: Tesis en opción al título de Magister en Educación.*  
*Consultado el, 13.*

## ANEXOS

## Anexo 1 Formato de validación de instrumentos

<b>Objetivo Específico</b>	<b>Categoría/ Variable</b>	<b>Subcategoría/ Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instrumentos</b>
Establecer el nivel de comprensión que presentan los estudiantes alrededor de los cambios químicos del grado octavo del colegio Alquería de la Fragua	Pensamiento Científico.	Lineamientos curriculares del MEN	Estándares Básicos de Competencias Y DBA.	Google Forms

**EXPERTO**

Nombre del Evaluador: Gina Paola Bravo
Perfil Académico: Magister en Educación
Experiencia en el Campo de Investigación: Realización de proyectos en el campo educativo y social.

Recolección y revisión de información Universidad Javeriana, Facultad de  
Administración.

### **Criterios de Evaluación.**

- **Pertinencia:** El indicador o Ítem es esencial para evaluar ese concepto.
- **Claridad:** La redacción del indicador o Ítem es clara.
- **Coherencia:** El indicador o ítem guarda estrecha relación con los conceptos de las categorías y el instrumento.
- **Suficiencia:** Los indicadores o ítem de la misma categoría son suficientes para obtener la información que se requiere.

**Anexo 2. Formato de Evaluación**

Categoría	Subcategoría	Ítem	Pertinencia		Claridad		Coherencia		Suficiencia		Observaciones
			Si	No	S	N	S	N	S	N	
Pensamiento científico	Entorno físico/proceso químico	1	X		X		X		X		
		2	X		X		X		X		
		3	X		X		X		X		
		4	X		X		X		X		
		5	X		X		X		X		
		6	X		X		X		X		
		7	X		X		X		X		
		8	X		X		X		X		
		9	X		X		X		X		
		10	X		x		x		X		

**Firma del evaluador**

**Gina Paola Bravo**

**Nombre Completo**

**CC\_\_52956059\_de\_Bogotá\_\_**





## Anexo 4. Diagnóstico para identificar dificultades en los estudiantes

### Encuesta Diagnostica Cambios Químicos

Colegio Alquería de la Fragua IED Ciudad de Bogotá

Herramienta Didáctica a través del uso de la Gamificación para Fortalecer el aprendizaje de los Cambios Químicos en los Estudiantes del Grado Octavo

Cordial Saludo,

Jóvenes estudiantes, la presente encuesta tiene como objeto medir el nivel de comprensión que tienes para la temática de identificación y clasificación de los cambios químicos y físicos que ocurren a tu alrededor.

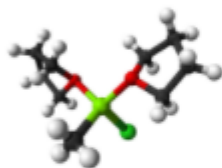
Preguntas de selección múltiple con única respuesta

Nombre y Apellidos \*

Texto de respuesta larga

111

1. Los enlaces químicos entre átomos se rompen y se forman nuevos enlaces. En este proceso \* intervienen dos tipos de sustancias: las que tenemos inicialmente y conocemos como reactivos y las que se obtienen después de la reacción química, llamadas productos. Este concepto hace alusión a:



- a. Sustancias químicas
- b. Fermentación
- c. Reacciones químicas
- d. Ninguna es correcta

2. ¿Qué son los cambios químicos? \*

- a. Son aquellos en los que unas sustancias se transforman en otras iguales
- b. Son aquellos en los que unas sustancias se transforman en otras diferentes
- c. Son aquellos en los que unas sustancias se transforman en otras parecidas.
- d. Ninguna es correcta

3. Que nombre recibe el cambio en el cual se llevan a cabo varias transformaciones de los alimentos en moléculas suficientemente pequeñas \*

- a. Putrefacción
  - b. Fermentación
  - c. Digestión
  - d. Deglución
- 

4. Las siguientes imágenes corresponden a: \*



- a. Cambios químicos de la materia
- b. Cambios de formas de la materia
- c. Cambios físicos de la materia

5. La combustión de la gasolina es considerada como: \*



- a. Un compuesto químico
  - b. Una mezcla heterogénea
  - c. Un comburente explosivo
  - d. Un cambio químico
- 

6. ¿Cuáles son las reacciones químicas más importantes que ocurren en el interior de los seres vivos? \*

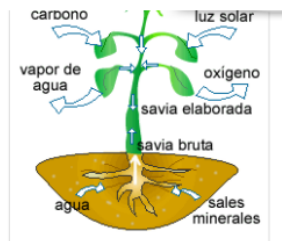
- a. La fotosíntesis
- b. La combustión
- c. La respiración celular
- d. La respiración vertebral

7. El concepto de oxidación corresponde a: \*

- a. Es una reacción química
- b. Se produce cuando una sustancia se combina con oxígeno
- c. La sustancia que se forma se llama óxido.
- d. Ponerse colorada una sustancia

...

8. ¿La fotosíntesis se considera cómo?: \*



- a. Cambio físico
- b. Estado de la materia
- c. Cambio químico
- d. Ninguna de las anteriores

9. Podríamos llamar un caso donde se evidencie un cambio físico a: \*

- a. El proceso de oxidación de una manzana.
- b. Quemar un papel
- c. El proceso digestivo d. cortar un papel
- d. Ninguna de las anteriores

10. Proceso anaeróbico realizado por las levaduras y algunas clases de bacterias. Estos microorganismos transforman el azúcar en alcohol etílico y dióxido de carbono \*

- a. Fermentación
- b. Putrefacción
- c. Oxidación
- d. Respiración

## Anexo 5 Encuesta diagnóstico de necesidad.

### Encuesta Diagnóstica

Cordial Saludo. A continuación te invito a responder unas preguntas que tiene como objetivo establecer el nivel de necesidad y herramientas Tecnológicas de las que dispone la IE Alquería de la Fragua en la Ciudad de Bogotá

1. ¿Cuentas con acceso a Internet en tus dispositivos en tu colegio? \*



- Sí  
 No  
 Algunas Veces.

2. El docente usa herramientas tecnológicas al darte la clase \*



- Sí  
 No  
 Algunas Veces

3. El colegio Posee herramientas Tecnológicas tales como computadores, tablets, y tableros digitales \*



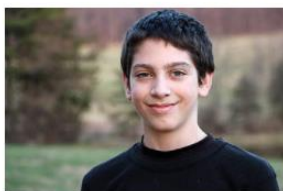
- Sí  
 No  
 No se

4. La fluidez de la Navegación es perfecta \*



- Sí  
 No  
 Algunas Veces

5. Te atraen muchísimo más las clases que incluyen dispositivos electrónicos \*



- Sí
- No
- Algunas veces

---

111

6. Haz observado que cuando la clase fue realizada con dispositivos tecnológicos, los conceptos \* realmente los comprendiste mejor



- Sí
- No
- Algunas veces

7. crees que tanto la educación actual como la del futuro dependerán de las herramientas y estrategias tecnológicas. \*



- Sí
- No
- Tal vez

---

8. Te gustaría que en tu colegio se implementara un recurso tecnológico para todas las áreas permanentemente \*



- Sí
- No
- Tal vez

## Anexo # 6



Imagen 1: Menú de la aplicación.

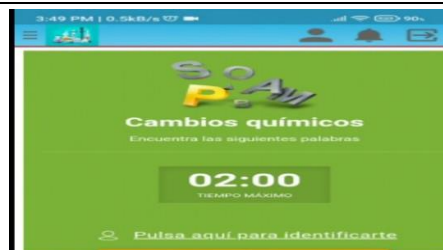


Imagen 3: Sopa de letras

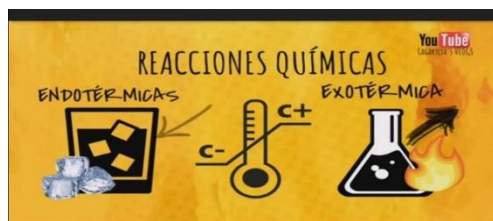


Imagen 2: Video introductorio sobre reacciones químicas.



Imagen 4: Concéntrate.



Imagen 5: Ruleta.



Imagen 6 Video Quiz





**Imagen 7 Explicacion de la aplicacion**



**Imagen 8 Grupos colaborativos**



**Imagen 9 Trabajo Colaborativo**