

UNIVERSIDAD  
**NACIONAL**  
DE COLOMBIA

# **Proyecto de aula para la enseñanza de los principios fundamentales de la química, en estudiantes de básica primaria, utilizando la plataforma Moodle**

**Aida Lucía Cano Muñoz**

Universidad Nacional de Colombia  
Facultad de Ciencias  
Medellín, Colombia  
2016



# **Proyecto de aula para la enseñanza de los principios fundamentales de la química, en estudiantes de básica primaria, utilizando la plataforma Moodle**

**Aida Lucía Cano Muñoz**

Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de:  
**Magister en enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales**

Director:

PhD. Alcides de Jesús Montoya Cañola

Universidad Nacional de Colombia

Facultad de Ciencias

Medellín, Colombia

2016



*«No hay interés donde no se entrevé el fin de la acción. Lo que no se hace sentir no se entiende, y lo que no se entiende no interesa. Llamar, captar y fijar la atención, son las tres partes del arte de enseñar. Y no todos los maestros sobresalen en las tres».*

*–Simón Rodríguez*



## **Agradecimientos**

Al Padre celestial por fortalecerme y rodearme de ángeles que me orientaron para culminar con satisfacción lo emprendido.

A mi familia Eugenia Cano Muñoz y John Jairo Casas Ramírez quien, con su comprensión, apoyo y paciencia, estuvieron ahí alentándome en los momentos difíciles a persistir para alcanzar la meta.

A mis grandes amigas Diana Gil Orrego, Victoria Fernández Moncada y Patricia Ochoa Estrada quienes con su aporte altruista e incondicional me animaron para continuar mi formación personal y profesional.

Al director de práctica PhD Alcides Montoya quien, por su acompañamiento y exigencia, me brindó la oportunidad de elevar el nivel de desempeño creándome nuevos retos en la aprehensión del conocimiento encaminados a mejorar mi práctica pedagógica.





## Resumen

Con el objetivo de potencializar el desempeño académico de los estudiantes de la I. E. Ciro Mendía, sede Arzobispo García, se diseñó un proyecto de aula empleando la plataforma Moodle, la cual ofrece una serie de posibilidades y herramientas que brindan la oportunidad de fortalecer el proceso de aprendizaje de la química. Se espera que el uso de esta estrategia en el aula le permita al estudiante adquirir habilidades para el debate crítico, el trabajo colaborativo y el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas, promoviendo la enseñanza de la química desde edades tempranas. Al mismo tiempo, le proporciona al docente explorar nuevas alternativas para enriquecer su quehacer en las aulas.

Los resultados obtenidos evidenciaron los aprendizajes alcanzados por los estudiantes que utilizaron la plataforma Moodle y se compararon con los estudiantes que, de igual forma, durante el segundo y tercer periodo académico del 2016, desarrollaron la misma temática, pero a través del modelo pedagógico tradicional.

**Palabras clave:** Moodle, enseñanza de la química, trabajo colaborativo, pensamiento crítico, aprendizajes significativos.

## Abstract

With the objective to potentiate the academic performance of the students *Ciro Mendía Educational Institution*, it designed a project of the classroom to use the platform Moodle, which offers the opportunity to strengthen the process of learning of the chemical. We are waiting for the use of this strategy in the classroom which allows the student to get more skills for a critical debate, collaborative work, and the development of the scientific competence and the technological promoting of the chemical education from early ages at the same time it provides teachings that explores new alternatives to enrich their work in the classrooms.

The results obtained gives evidence that the learning reached by the students were used in the platform model and was compared with the students, in the other hand during the second and third academic period of 2016, they developed the same thematic through the traditional pedagogical model.

**Keywords:** Moodle the learning of chemistry, collaborative job, critical thoughts significant learning.

# Contenido

	Pág.
<b>1. Aspectos Preliminares.....</b>	<b>17</b>
1.1 Selección y delimitación del tema.....	17
1.2 Planteamiento del Problema.....	17
1.2.1 Descripción del problema.....	17
1.3 Formulación de la pregunta.....	18
1.4 Justificación.....	18
1.5 Objetivos.....	19
1.5.1 Objetivo general.....	19
1.5.2 Objetivos Específicos.....	19
<b>2. Marco Referencial.....</b>	<b>20</b>
2.1 Estado del Arte.....	20
2.2 Marco Teórico.....	24
2.3 Marco Conceptual.....	26
2.4 Marco Legal.....	28
2.5 Marco Espacial.....	30
2.5.1 Contexto geográfico.....	30
2.5.2 Contexto institucional.....	30
2.5.3 Contexto cultural.....	31
<b>3. Metodología: Investigación Aplicada.....</b>	<b>32</b>
3.1 Paradigma crítico social.....	32
3.2 Instrumentos de recolección de información.....	33
3.3 Población y muestra.....	34
3.4 Delimitación y alcance.....	34
3.5 Cronograma.....	34
<b>4. Análisis de Resultados Cuantitativos.....</b>	<b>37</b>
4.1 Perfil de los Grupos.....	37
4.1.1 Sondeo Pre-test.....	38
4.1.2 Sondeo Pos-test.....	40
4.1.3 Actitud para Trabajo Colaborativo.....	42
4.2 Contraste: Pre-test y Pos-test.....	44
4.2.1 Contraste grupal.....	44
4.3 Rúbrica.....	49
4.3.1 Rúbrica grupo de control.....	49
4.3.2 Rúbrica grupo de control.....	50

<b>5. Análisis de Resultados Cualitativos .....</b>	<b>53</b>
5.1 La Motivación .....	53
5.2 Nuevos Aprendizajes .....	54
5.3 Preguntas que se Generaron.....	56
5.4 Trabajo Colaborativo.....	58
<b>6. Conclusiones y Recomendaciones.....</b>	<b>60</b>
6.1 Conclusiones.....	60
6.2 Recomendaciones .....	62
<b>7. Bibliografía.....</b>	<b>63</b>
<b>8. ANEXOS.....</b>	<b>65</b>
8.1 Autorización para multimedios.....	65
8.2 Diario de Campo .....	66
8.3 Informe de Laboratorio.....	67
8.4 Evaluaciones .....	68
8.4.1 Generalidades de la materia .....	68
8.4.2 Constitución de la materia.....	69
8.4.3 Separación de mezclas .....	71
8.4.4 Estados de la materia.....	72
8.5 Propositiones de los Test.....	75
8.6 Cuestionario de Trabajo Colaborativo .....	77
8.7 Screenshots de la Plataforma.....	78
8.8 Registro Fotográfico .....	82
8.9 Registro Audiovisual .....	83

## Lista de figuras

	<b>Pág.</b>
Figura 4-1. Distribución de frecuencias según sexo y edad: grupo de control (5B) .....	37
Figura 4-2. Distribución de frecuencias según sexo y edad: grupo de tratamiento (5A) ..	38
Figura 4-3. Contraste de instrumento de trabajo colaborativo .....	43
Figura 4-4: Contraste de puntuaciones: valoración del aprendizaje .....	45
Figura 4-5. Contraste de puntuaciones: preferencia por las ciencias naturales .....	46
Figura 4-6: Contraste de puntuaciones: trabajo experimental.....	47
Figura 4-7: Contraste de puntuaciones: beneficio de la ciencia .....	48
Figura 4-8: Contraste de puntuaciones: altruismo .....	48

## Lista de tablas

	<b>Pág.</b>
Tabla 2-1: Normograma.....	29
Tabla 3-1: Planificación de actividades .....	34
Tabla 3-2: Cronograma de actividades .....	36
Tabla 4-1: Puntuación de actitudes colaborativas: diferencia entre grupos.....	44
Tabla 4-2. Prueba T para muestras independientes: valoración del aprendizaje .....	45
Tabla 4-3: Prueba T para muestras emparejadas: valoración del aprendizaje.....	46
Tabla 4-4: Prueba T para muestras emparejadas: trabajo experimental .....	47
Tabla 4-6: Prueba T para muestras emparejadas: beneficio de la ciencia .....	48
Tabla 4-6: Prueba T para muestras emparejadas: altruismo .....	48

## Introducción

La enseñanza de la química ha estado explícita en el currículo, pero es necesario direccionarla desde una perspectiva exploratoria, donde la teoría se enlace con el mundo real y tenga una aplicabilidad en la solución de problemas.

En el ámbito escolar los docentes desarrollan sus actividades pedagógicas centrándose en el área de ciencias naturales, aplazando iniciar el estudio de la química. Por esta razón, cuando los estudiantes llegan a los grados avanzados en su básica primaria (4º y 5º) abordan con recelo el estudio de la asignatura y no tienen un referente que enlace adecuadamente el área con su realidad, surgiendo entonces cierta apatía o percepción errada por la asignatura.

Cabe anotar que la ciencia debe posibilitar y despertar un pensamiento científico a través de la observación de fenómenos que brinden el desarrollo de un léxico adecuado, que le facilite al estudiante acercarse y comprender el mundo circundante. Para lograr este propósito es indispensable partir de su propio lenguaje y conocimientos.

Así mismo es importante promover y estimular prácticas que conlleven el disfrute por la ciencia, pero infortunadamente la falta de interés por parte de los estudiantes es una realidad que en la actualidad está presente en la mayoría de las instituciones educativas a nivel mundial. Para hacerle frente a esta situación los docentes han recurrido a estrategias que posibiliten experiencias valiosas y generen constante motivación. Las TIC se convierten en el medio para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje de los estudiantes.

Con base en esta situación que afrontan las escuelas en general, se utilizó una plataforma Moodle, con el propósito de favorecer la enseñanza de la química en un ambiente virtual, que conlleva a desarrollar la observación de fenómenos, la experimentación y la argumentación desde una postura crítica y no desde una mera conceptualización y memorización. A partir de lo anterior el estudiante tendrá la capacidad de reflexionar, relacionar y comparar los saberes previos con los nuevos

conocimientos adquiridos, desarrollando en ellos competencias científicas y digitales; además de formar en aptitudes ciudadanas y ambientales.

El presente trabajo plantea un proyecto de aula que busca renovar la metodología de la enseñanza de los principios fundamentales de la química teniendo como herramienta la virtualidad, los cuales brindan la oportunidad de explorar otros ambientes que no son posibles presenciarlos en la escuela.

Este trabajo en una primera parte presenta al lector un marco teórico el cual lo introduce a la teoría constructivista, los aprendizajes significativos y la teoría del conectivismo. En segundo lugar, un referente disciplinar donde se plantean los contenidos de la enseñanza de la química y la plataforma virtual, sobre la cual se ejecutó la intervención; tercero, el diseño metodológico y la implementación que se realizó en el grado quinto de la Institución Educativa Ciro Mendía, sede Arzobispo García. En una cuarta parte, resultados y análisis de la intervención, un último apartado que registra las conclusiones y recomendaciones que surgen del trabajo realizado y para finalizar se presentan las referencias

.



# **1. Aspectos Preliminares**

## **1.1 Selección y delimitación del tema**

En el contexto escolar del grado quinto de primaria de la Institución Educativa Ciro Mendía, sede Arzobispo García, falta apropiación de los principios fundamentales de la química; razón por la cual me propongo establecer un proyecto de aula articulada con las TIC, para desarrollar competencias que le permitan al estudiante relacionar los contenidos del área, el disfrute por el aprendizaje y la utilización de sus saberes para transformar su cotidianidad y entorno.

## **1.2 Planteamiento del Problema**

### **1.2.1 Descripción del problema**

Las instituciones educativas se han visto afectadas por las mismas problemáticas que en la actualidad, se evidencian en la falta de apropiación de los principios básicos de las diferentes áreas, bajo rendimiento académico, dificultades en el aprendizaje, falta de estrategias por parte de los docentes para incorporar la tecnología en su quehacer; por lo tanto los estudiantes presentan algún índice o nivel de fracaso escolar que deja opciones como: presentar planes de mejoramiento académico, matricularse nuevamente en el mismo grado o retirarse del sistema educativo.

Por otro lado, el desconocimiento de la química como ciencia que estudia la composición de todo lo que existe ha dejado muchas generaciones sin desarrollar su capacidad de asombro, de preguntarse por el mundo que lo rodea, de convertirse en hombres investigadores, críticos y comprometidos con la naturaleza.

Ahora bien, si se tiene en cuenta la atracción que ejercen los entornos virtuales en las nuevas generaciones, se hace necesario pensar en nuevas formas de enseñanza que estén más acorde a los intereses, las perspectivas y situaciones de los estudiantes. En

esta dirección, García, Portillo, Romo y Benito (s.f.) afirman que “en el campo educativo, los alumnos de hoy en día no se corresponden ya con aquellos para cuya enseñanza fueron creados los sistemas educativos tradicionales”.

Dentro de las posibles soluciones se puede tener en cuenta la apropiación de las herramientas tecnológicas (teórico-práctica) por parte de los docentes para que éstos puedan diseñar e implementar los temas, actividades, laboratorios, evaluaciones, informes, proyectos, entre otros, que están dentro del área de enseñanza.

### **1.3 Formulación de la pregunta**

¿Qué impacto genera la utilización de la plataforma Moodle, como herramienta de enseñanza, para desarrollar la apropiación y transformación del conocimiento a partir de los principios fundamentales de química en los estudiantes de la Institución Educativa Ciro Mendía, sede Arzobispo García, de la ciudad de Medellín?

### **1.4 Justificación**

Las Instituciones Educativas tienen su evolución y están inmersas en la historia de la pedagogía y la Epistemología en Colombia. Pero la escuela del siglo XXI, está marcada por cambios profundos y acelerados en la ciencia y la tecnología. Muestran lo que están experimentando las personas en las diferentes dimensiones de su vida cotidiana, el acceso al conocimiento entre otras.

La escuela no es ajena a esta realidad transformadora, pues ella también está atravesada e influenciada de principio a fin por cambios permanentes que le exigen formar ciudadanos críticos, con posturas definidas para intervenir de forma asertiva su entorno natural y su propia condición de ser humano; por consiguiente se hace necesario que la institución se apropie e integre las nuevas tecnologías en el aula para que se facilite la enseñanza de la química a los estudiantes, generar un mayor interés y motivación por el conocimiento.

En este momento existe un gran distanciamiento entre la escuela, los niños, la enseñanza y el uso de las tecnologías, esto se debe a la falta de actualización en el mundo cambiante en el que nos encontramos, por lo tanto, le exige al maestro enfrentar nuevos retos orientados a la investigación, implementación de estrategias metodológicas

direccionadas a mejorar la forma de enseñar el micro-currículo, por consiguiente, estimular el aprendizaje haciéndolo creativo, participativo y pertinente para el contexto donde estos se desenvuelven.

Lo que se pretende con este proyecto de aula es mediar el uso de las plataformas virtuales con el saber científico y la profundización de los saberes de química, para lograr un mejor rendimiento académico y pensamiento reflexivo

## **1.5 Objetivos**

### **1.5.1 Objetivo general**

Diseñar un proyecto de aula para mejorar la metodología de enseñanza de los principios fundamentales de química utilizando la plataforma Moodle en el grado quinto de básica primaria.

### **1.5.2 Objetivos Específicos**

- Identificar autores que hayan realizado trabajos utilizando la plataforma Moodle como estrategia de enseñanza
- Emplear la plataforma Moodle como estrategia de enseñanza-aprendizaje de los principios fundamentales de la química en el grado quinto.
- Intervenir mediante el proyecto de aula los procesos de enseñanza de los principios fundamentales de la química
- Evaluar cuantitativa y cualitativamente los procesos de transformación de los estudiantes que asisten al curso virtual y no virtual de química.

## **2. Marco Referencial**

El marco referencial hacen alusión en un primer momento a los modelos pedagógicos que fundamentan los procesos de enseñanza; seguidamente el marco disciplinar-conceptual dará cuenta de las disciplinas y/o teorías que sustentan el proyecto de aula; en el marco legal se presentan los lineamiento curriculares y estándares los cuales son direccionados por el Ministerio de Educación Nacional y en el marco espacial se hará la caracterización de la Institución Educativa en donde se llevará a cabo esta propuesta de trabajo.

### **2.1 Estado del Arte**

La exploración documental posibilita obtener elementos de juicio para la realización de la propuesta, direccionando la trayectoria de la misma; en un primer momento se elabora una búsqueda bibliográfica que incluye el ámbito regional, nacional e internacional y las experiencias, propuestas o investigaciones análogas efectuadas; este rastreo permite entender los avances que se han realizado sobre las TIC como herramienta para el proceso de enseñanza con los estudiantes en la escuela de básica primaria.

En un segundo momento se diseña un proyecto de aula que tiene como fundamento implementar una plataforma virtual propiciando en los estudiantes reconocer y apropiarse de su conocimiento y avances. Es pertinente destacar algunos trabajos, que permiten analizar la utilidad que ofrecen las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el contexto académico particular.

En el ámbito internacional se encuentran algunos artículos y trabajos de investigación de los autores Gabriela Meroni, María Inés Copello y Joaquín Paredes (2013) titulado tics en la enseñanza de la química en Uruguay. ¿Innovación didáctica? presentado como participación en el IX congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias, realizado en Girona, – Cataluña, España del 9-12 de septiembre del 2013.

Los objetivos de esta investigación son: examinar la utilización de las TIC en un grupo de docentes perfilados como creativos y cuya finalidad es mejorar la enseñanza de la química en Uruguay. Por otro lado, pretende ubicar e investigar puntos innovadores en la enseñanza, analizando su alcance, las habilidades que desarrolla, los espacios involucrados; buscando enlaces entre diferentes ambientes para detectar las debilidades y obstáculos que no permiten transformaciones didácticas.

Las autoras encuentran dos experiencias en las que los ambientes promueven: “aprendizajes desafiantes y complejos” (Meroni, Copello, & Paredes, 2013). En ellas los maestros realizan experimentos que involucran realmente a los estudiantes y requieren de una gran exigencia mental, pero también descubren que, hacer esta gestión es difícil para sus creadores, ya que la elevada carga académica y la organización de estrategias para utilizar las TIC requieren de un mayor empeño que no se ve remunerado en su labor cotidiana.

Otro aspecto a tener en cuenta para estos autores es que el uso de plataformas virtuales no puede reemplazar la enseñanza directa y menos aún caer en una saturación de contenidos; la idea es utilizar de una forma dinámica las bondades que ofrecen las plataformas virtuales y no emplearlas sólo como espacios en donde se dejan simples actividades para realizar.

Los autores concluyen que la mayoría de los casos vistos sólo caben en el rótulo de experiencias innovadoras del uso de las TIC en el aula y no logran consolidarse dentro de la categoría de innovación didáctica, ya que su aplicación a nivel institucional requiere de un mayor compromiso por parte de la comunidad educativa que impliquen acciones encaminadas a motivar, desarrollar e implementar mecanismos que permitan un acercamiento de los alumnos a los conocimientos científicos, a la apropiación de los conceptos de química orientados a entrelazarse con la aplicación de las TIC y que generen aprendizajes significativos.

Angellyn Cárdenas (2016) en su trabajo La enseñanza de la química a través del uso de las salas de tecnología de la información y la comunicación, pretende con la aplicación de las TIC movilizar estrategias y metodologías que contribuyan a un aprendizaje activo, participativo y constructivo, que potencialice la creatividad para aprender ciencia de una

forma interactiva.

En su investigación la autora manifiesta que los docentes no utilizan el recurso didáctico que ofrece la Canaima; Proyecto que centra su atención en promover la formación integral de los niños y niñas venezolanos, mediante el aprendizaje autónomo, apoyado por las tecnologías de información. Los docentes aun dictan sus clases de forma magistral, utilizando sólo el tablero y realizando evaluaciones escritas que limitan la participación del estudiante, dificultando el desarrollo de competencias; es esta, otra de las causas fundamentales por las que se da la reprobación del grado en un alto porcentaje. Concluye, identificando en los docentes deficiencias en el uso de las TIC y en los estudiantes cierta timidez para utilizarlas en el área de química; la propuesta consiste en integrar este recurso en el aula para generar creatividad, ingenio y colaboración entre los participantes, los cuales construirán conocimiento a partir de la experiencia y la reflexión continua.

En el artículo presentado por: María Maddalena Carnasciali, Laura Ricco, Davide Parmigiani, Giuseppina Caviglia, Educación química en Italia: centrarse en los recursos de las TIC para mejorar la motivación de los estudiantes, señalan la problemática que enfrenta la química en Italia y en general en los países europeos por su carácter de difícil y abstracta.

Frente a esta situación La Sociedad Química italiana, centra sus esfuerzos en fortalecer la química y su enseñanza a través de las escuelas y las instituciones gubernamentales; además se han generado proyectos, como el "Plan de Grado científico" o "enseñanza de Ciencias Experimentales", los cuales buscan aumentar el interés de los estudiantes por la ciencia; este último además, brinda formación a profesores los cuales se convertirán en el futuro en multiplicadores de la experiencia y en colaboradores permanentes en la formación científica de los alumnos italianos.

Por otro lado, y con el fin de darle aplicabilidad a los proyectos tanto en primaria como en secundaria, se han generado iniciativas como dotar a las escuelas con equipos multimedia con acceso a internet y con sus correspondientes servicios; adicionalmente se instauraron tableros para dictar clases digitales que evidenciaran de una manera más clara el impacto de las TIC en el desempeño y rendimiento académico.

Los autores hacen claridad sobre algunos aspectos tales como la palabra "motivación" la

cual no debe ser confundida con los términos entusiasmo o disfrute, pues ellos hacen parte del estado de ánimo de las personas; la motivación es un componente mucho más complejo de adquirir, ya que requiere de un proceso prolongado, y sus resultados se evidencian en el tiempo.

Posteriormente hacen referencia a las páginas de química que se encuentra en internet, cuyos contenidos no poseen un soporte argumentativo útil, quedándose solo en la parte lúdica, que si bien, aportan una enseñanza entretenida no aseguran un aprendizaje o construcción significativa, ya que al interior de ellos no tienen en cuenta la resolución de problemas.

Finalmente para analizar el impacto de los recursos didácticos TIC en los alumnos de diferentes edades y escuelas, se les realizó una experiencia exploratoria, que tenía como objetivo evaluar el impacto de los recursos seleccionados, en la enseñanza de las TIC; para ello, se utilizó una situación concreta desarrollada en cuatro pasos: primero, explorar una página web sin orientación del docente, segundo, sugerir algunas secciones que el profesor considere importantes; tercero, navegación automática y socialización de lo encontrado para finalizar con una entrevista que diera cuenta de su aprendizaje.

Lo interesante de la experiencia fue la exploración funcional que realizaron los estudiantes y el cambio de sus intereses al utilizar la herramienta como estudio de fenómenos.

De lo anterior se derivan las siguientes propuestas: la utilización de la herramienta tecnológica por sí misma, no garantiza un aprendizaje significativo, es necesario seleccionar páginas adecuadas para los temas a trabajar; el maestro; para garantizar una discusión con argumentos debe seleccionar preguntas que orienten la discusión y el desarrollo del pensamiento crítico.

Se hace la sugerencia de formar a los maestros en el uso de los recursos de internet en el aula, ya que esto permite garantizar una experiencia más objetiva en la aplicación de las TIC.

Carlos Felipe Hernández Rojas (2013) presenta el trabajo Implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la biología en el grado 9° mediante las nuevas tecnologías. Su objetivo fue "Implementar una estrategia didáctica para la enseñanza de la biología en el grado 9° mediante las nuevas tecnologías TIC: Estudio de caso realizado

en el Colegio María Auxiliadora, Municipio de Medellín.” (Hernández, 2013, pag.1).

Su conclusión más importante frente al uso de la plataforma Moodle, consiste en afirmar que los recursos tecnológicos producen óptimos rendimientos académicos, permitiendo una importante asimilación conceptual, en el área de Ciencias Naturales y específicamente de la biología ya que produce una mejor apropiación de los contenidos, innova el currículo, propicia el aprendizaje autónomo, participativo, incrementa el gusto de las estudiantes por el área, el disfrute a través del método de enseñanza y la comprensión del conocimiento.

John Franklin González Rodríguez (2014) presenta su Estrategia metodológica mediada por la plataforma Moodle para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de distancia, desplazamiento, velocidad y aceleración en los estudiantes de grado décimo. Su objetivo es: “Estructurar una estrategia metodológica mediada por la plataforma Moodle que contribuya a que los estudiantes del grado 10 desarrollen habilidades que les permitan identificar, indagar o explicar fenómenos propios de la cinemática y su conceptualización” (González, 2014).

Concluye que mejoran los resultados en las calificaciones de los grupos experimentales; así mismo la actitud, motivación y disposición de los estudiantes, les han permitido desarrollar un aprendizaje significativo mejorando la memoria de largo plazo y permitiendo la retroalimentación y apropiación de los conceptos trabajados.

## **2.2 Marco Teórico**

La teoría constructivista posibilita diferenciar claramente las distintas maneras de cómo los sujetos piensan y construyen los conocimientos dependiendo de la edad, los intereses, las situaciones y los contextos en los que se encuentran vinculados. Por lo tanto, la actividad de los estudiantes será de participación, reflexión y experimentación, permitiendo la apropiación y construcción de nuevos conocimientos, para ser aplicados en situaciones que requieran de solución.

Ausubel (1983) afirma que, los conocimientos que traen los alumnos, son el elemento más influyente en el aprendizaje, es decir, se realiza a partir de los saberes previos que ellos han incorporado a su estructura mental.

Los referentes pedagógicos de Ausubel direccionaran el proyecto de aula encaminados a



la apropiación de los principios de química desde el aprendizaje significativo. Para el autor, comprender es equivalente a aprender; ya que, solo se recuerda aquel conocimiento que se ha interiorizado, por consiguiente, quedará integrado en nuestra estructura mental.

Los aprendizajes adquiridos están anclados a los procesos internos que realiza el estudiante y no únicamente a sus respuestas externas; el papel del maestro es fundamental ya que es él quien con las presentaciones que realiza puede establecer relaciones pertinentes entre el conocimiento que se logra y el ya existente dando lugar a lo que se llama “puentes cognitivos” los cuales permiten el paso de conocimientos menos construidos o incorrectos hacia conocimientos más elaborados; para Ausubel este tipo de eventos facilita la enseñanza receptivo- significativa.

Es pertinente analizar lo que pasa con las generaciones de niños y jóvenes en donde los aprendizajes son continuos, cambiantes y requieren del manejo adecuado de la tecnología; al interior de los individuos las estructuras cambian y generan conexiones que activan redes neuronales, posibilitando que los conceptos puedan ser articulados desde la teoría de la conectividad, del caos, la complejidad y la auto regulación del individuo como eje central.

Hernández (2008) señala que: el enlace entre la tecnología y el aprendizaje no es una casualidad. En las aulas tradicionales las herramientas de enseñanza resultan en muchos casos insuficientes; así mismo, las nuevas tecnologías se vuelven obsoletas si no son optimizadas y habilitadas para la apropiación del conocimiento, según el ritmo de aprendizaje de quien las utiliza.

Para los fines de este proyecto de aula, Siemens, autor de la teoría del conectivismo (2004) manifiesta que: La posición que ocupa el individuo dentro del conectivismo es de vital importancia pues es él quien con su conocimiento crea una red que proporciona de nuevos aprendizajes a otros individuos.

Este círculo en que se amplían los conocimientos (personas, red, instituciones) les posibilita a los estudiantes estar actualizados en su campo, mediante las conexiones que se han creado. Este modelo promueve el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas puesto que el aprendizaje no siempre está dentro del individuo también puede estar por fuera de él.

La aplicación del conectivismo en el aula favorece en los estudiantes las siguientes habilidades:

- Apropiación de su aprendizaje y selección de la información.
- Incentiva la investigación.
- Impulsa las competencias digitales.
- Favorece el trabajo colaborativo y cooperativo.

El aprendizaje apoyado en las tecnologías amerita la asistencia de actores y herramientas que relacionen el conocimiento a las redes de información para conformar comunidades de aprendizaje que promueve el pensamiento crítico, argumentativo e investigativo desde una diversidad de criterios humanísticos - científicos con un factor globalizante para analizar los fenómenos que puedan generar soluciones a los conflictos de la humanidad.

Al comparar con otros países latinoamericanos (Argentina) presenta un seguimiento similar en lo expuesto en este trabajo ya que orientan su propuesta en la formación del docente, en la búsqueda del funcionamiento real de la ciencia, en aprovechar los conocimientos con los que llegan los estudiantes, en involucrar la familia, en modificar la idea preconcebida del científico y reevaluar los currículos estandarizados que no permite que el estudiante se interese por el conocimiento científico, por lo tanto la implementación de las tecnologías están permitiendo una innovación educativa que genere cambios significativos en la enseñanza.

## **2.3 Marco Conceptual**

La tecnología en la actualidad ha generado transformaciones en la sociedad; en educación, el uso de las plataformas virtuales permite ampliar la comunicación, el aprendizaje, el trabajo colaborativo, fomenta el debate con criticidad; desarrolla habilidades y competencias encaminadas a confrontar saberes desde la argumentación científica; los contenidos permitirán aplicar los principios fundamentales de la química, para dar cuenta de los procesos de construcción de los estudiantes, pretendiendo que el sujeto se apropie del conocimiento para encauzarlo a un tema específico de su interés; posibilitándole ser un autodidacta en el pensar y hacer, permitiéndole un aprendizaje significativo en lo personal y profesional, no obstante es necesario diferenciar entre el

conocimiento tecnológico y el científico, ambos basados en productos sociales; al mismo tiempo el conocimiento común se fundamenta en acontecimientos individuales. Conviene precisar que, en lo relacionado a la naturaleza de la ciencia, estos saberes van más allá del trabajo al interior del aula y establece que algunas de las características de la labor científica son:

- Plantear las ideas de forma que los estudiantes perciban el carácter evolutivo del conocimiento científico.
- Evidenciar la necesidad del error, el cual permite avanzar hacia una etapa de conocimiento más elaborada.
- Reconocer en la construcción de las teorías los diferentes aportes y puntos de vista.
- Construcción permanente y cambiante de las ciencias.

El conocimiento científico centra su atención en quien observa y explora la realidad, permitiendo descubrir el mundo de la vida; es asignar un significado a cada experiencia de aprendizaje permitiendo una construcción permanente de la verdad.

Por esta razón uno de los propósitos en la formación en ciencias es preparar seres humanos, solidarios, autónomos, respetuosos de la diversidad cultural, desde el cumplimiento de las siguientes directrices:

- Fortalecer este pensamiento por medio de la formulación de preguntas, planteamiento de hipótesis, rastrear evidencias, entre otros. La educación básica no pretende formar científicos, pero si proporcionar las estrategias conceptuales y metodológicas para discernir el mundo y las situaciones circundantes a él; estableciendo relaciones entre las diferentes disciplinas.
- Afianzar la formación en competencias ciudadanas y ambientales para que desde estos procesos adquieran un aprendizaje significativo que lo direcciona a la resolución de conflictos, a la participación reflexiva para la construcción de un ciudadano integral.

Llegado a este punto es pertinente establecer una relación entre la enseñanza de la química como área de estudio de las ciencias naturales y las TIC, las cuales van direccionadas a implementar una educación abierta, a distancia, sin límites de participantes en internet, sin embargo la química en el transcurso del tiempo ha sido reducida a un compendio de datos y de fenómenos incuestionables, transmitidos en

forma verbal o por descubrimientos empíricos y alejados de la realidad, por ello hay la necesidad de plantear contenidos de relevancia que muestren la utilidad del conocimiento seleccionado, no en intensidad pero si en profundidad, ya que la química es una ciencia experimental, sistemática y cotidiana que permite relacionar diferentes saberes que pueden ser aplicados al alcance de nuevos conocimientos y a la solución de problemas.

Desde los lineamientos curriculares se plantea la enseñanza de la química desde el diario vivir del estudiante y no desde la abstracción elevada de conceptos no aplicables a un entorno habitual.

Las plataformas virtuales son una herramienta para mejorar la enseñanza colaborativa y cooperativa, donde el estudiante tiene como compromiso generar contenidos y relaciones entre los distintos aspectos del curso con otras áreas; desde este punto, el aprendizaje no se da de forma individual ya que entra a formar parte de una comunidad en donde los saberes se construyen a partir de la interacción que se da con los demás integrantes. La plataforma proporciona cierta libertad debido a la diversidad del estudiantado ya que se debe entender y respetar los diferentes ritmos de aprendizajes que cada uno tiene; el nivel y los conocimientos previos que se tengan, la facilidad para manejar apropiadamente la tecnología, el idioma y las motivaciones con las que se acercan para realizar un curso.

Este proyecto de aula es una propuesta metodológica que pretende flexibilizar la enseñanza de los principios fundamentales de la química en los estudiantes, para obtener información acorde a sus necesidades y al desarrollo de competencias y actitudes orientadas a su proceso de formación.

## **2.4 Marco Legal**

Este proyecto encuentra sus referentes legales en las leyes que rigen la educación en el país, los lineamientos curriculares y los estándares, emanados por el Ministerio de Educación Nacional, estamento que tiene autoridad e idoneidad en lo relacionado con la Educación en el contexto colombiano.

A continuación, se presenta un compendio de las normas que dan soporte legal al proyecto de aula, su pertinencia con los documentos que rigen la norma educativa nacional y su contextualización en la institución educativa.

Tabla 2-1: Normograma

Ley o Norma	Texto de la norma	Contexto de la norma
Ley General de Educación ley 115 de 1994. Título 1	Art. 5. "La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzado".	Apropiación de hábitos de estudio y despertar el interés por la búsqueda del saber científico.
	Art 7. "El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación".	Fomentar el pensamiento creativo y la investigación a partir de la indagación
	Art 9. "...el desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población".	La estrategia metodológica busca la apropiación de los conocimientos científicos y tecnológicos desde el saber específico en forma crítica y argumentativa de tal forma que los estudiantes puedan tener la capacidad de comprender y transformar su realidad.
	Art 13. "La promoción en la persona y en la sociedad de la capacidad para crear, investigar, adoptar la tecnología que se requiere en los procesos de desarrollo".	Apropiación de hábitos intelectuales para el fomento de la cultura, la tecnología y la investigación.
Lineamientos curriculares	"Todo conocimiento se ve influido y "tiene vida" dentro de un grupo social; pero el conocimiento científico y el tecnológico", p. 12	El conocimiento como una construcción individual y colectiva es un producto social
	"Conocimiento científico o tecnológico adquiere su carácter de tal cuando se produce dentro de esta comunidad", p.12	El conocimiento como producto social es validado por la pequeña comunidad científica donde se construye.
Estándares	<p>"La concepción que orientó la formulación de los estándares de esta área, las herramientas conceptuales y metodológicas adquieren un sentido verdaderamente formativo si les permiten a las y los estudiantes una relación armónica con los demás y una conciencia ambiental", p.6</p> <p>"La interdisciplinariedad viene jugando un papel importante en la solución de problemas sociales, tecnológicos y científicos, al tiempo que contribuye decisivamente a sacar a la luz nuevos u ocultos problemas que análisis de corte disciplinar no permiten vislumbrar".</p> <p>"Desde esta perspectiva, este mismo autor refiere una definición de interdisciplinariedad que puede ayudar a</p>	<p>Generar en la comunidad académica el sentido de pertenencia con el planeta tierra.</p> <p>Llevar a cabo proyectos transversales de participación colectiva para el cuidado del entorno y del planeta.</p> <p>Este proyecto de aula tiene sus fundamentos en el aprendizaje significativo (Ausubel), donde los estudiantes relacionan sus experiencias con las TICS (George Siemens y Stephen Downes, apropiación del conectivismo) y establezcan múltiples vínculos entre los conceptos y los saberes científicos (Edgar Morín, pensamiento complejo) que le posibiliten aplicarlos en la cotidianidad.</p> <p>Relacionar los conceptos desde la</p>

	<p>entender lo que significa una propuesta educativa con este carácter y sentido”, p.7</p> <p>“La consecuencia más importante de este proceso es la disponibilidad de los nuevos conceptos para el estudio de otros fenómenos diferentes a los planteados inicialmente. Cuando se logra aplica conocimiento aprendido en un contexto a otro contexto diferente, podemos decir que el aprendizaje fue significativo”. P. 14</p>	<p>propuesta de <i>pensamiento complejo</i> planteada por Edgar Morín, en el desarrollo del proyecto de aula el cual tiene una extrapolación de los aprendizajes, dado que la construcción de conocimiento trasciende el espacio físico de la institución.</p>
--	--	--

## 2.5 Marco Espacial

### 2.5.1 Contexto geográfico

La Institución Educativa Ciro Mendía. Sede Arzobispo García es una entidad oficial que se encuentra ubicada en el barrio Santa Cruz sobre la carrera 49 # 98 –78 comuna 2 de la ciudad de Medellín en la capital del departamento de Antioquia el cual pertenece al territorio colombiano.

### 2.5.2 Contexto institucional

**Misión.** La Institución Educativa Ciro Mendía, sobre la base de la dignidad humana, forma integralmente niños, niñas, jóvenes y adultos, en los niveles de Preescolar, Básica y Media, con capacidad para afrontar los retos sociales de un mundo complejo y en constante cambio, que le permita ser presencia transformadora en los contextos socio – culturales en los que actúa.

**Visión.** Para el 2016, la Institución Educativa Ciro Mendía, será el mejor referente en el entorno, reflejándose en la calidad humana, académica y social de sus integrantes, con miras a afrontar los retos de un mundo en constante cambio

**Propuesta de formación pedagógica.** Desarrollista social

**Caracterización de la población.** Los estudiantes de la comunidad educativa de Santa Cruz pertenecen al estrato socio económico dos. La población de esta comuna presenta bajos niveles de escolaridad en las familias monoparentales, la falta de oportunidades laborales han incidido en la poca preparación para asumir y orientar la formación de sus hijos, por consiguiente uno de los problemas más significativos es la ausencia de norma,

la cual se debe fortalecer para generar una interiorización de la misma y poder gestar espacios de convivencia donde se produzcan ambientes direccionados al dialogo como medio para la solución de conflictos y posibilitar la construcción de personas encaminadas a buscar la paz. Partiendo de esta problemática social, la escuela se ve afectada, ya que los bajos niveles en el rendimiento académico evidencia una falta de acompañamiento, de compromiso, de motivación y de comprender que a través de la educación se puede mejorar la calidad de vida.

Por todo lo anterior el proyecto busca fortalecer y apoyar los procesos de enseñanza encaminados a mejorar el aprendizaje significativo en los estudiantes.

### **2.5.3 Contexto cultural**

En la comunidad han surgido grupos y corporaciones con el objetivo de promover los valores culturales, desarrollar un respeto por la diferencia, formar en competencias ciudadanas, descubrir y potencializar los talentos de los niños y los jóvenes en actividades artísticas y recreativas. Entre estas entidades se puede nombrar la Casa de la Cultura, ubicada en el barrio y Circoarte la cual funciona dentro de la institución educativa Ciro Mendía, entidades que por muchos años se han dedicado a fomentar el buen uso del tiempo libre, con actividades como la música, el teatro, la danza, la pintura entre otras.

## **3. Metodología: Investigación Aplicada**

Desde un escenario reflexivo sobre la práctica pedagógica y la responsabilidad del maestro en los procesos formativos se inicia la posibilidad de realizar cambios al interior del aula partiendo de la observación crítica de su desempeño en la cotidianidad, lo cual puede generar una renovación de éstas a partir de los interrogantes planteados por el docente, de acuerdo a los propósitos que persiga, el método trazado, la interpretación y validación que haga de sus resultados. Es decir, se ingresa en un cambio de paradigma cuando encuentra la necesidad de hacer transformaciones en su labor y en el contexto social.

### **3.1 Paradigma crítico social**

Es significativa la mirada que hace el filósofo Kant relacionada con el paradigma crítico social, la cual consiste en exponer a juicio los productos de las actividades del pensamiento y de toda práctica del individuo en su cotidianidad para establecer términos, utilidad y viabilidad.

El maestrante puede asumir el paradigma y convertirse en un docente investigador. Bernardo Restrepo plantea: sí se puede ser maestro en ejercicio y a la vez ser investigador; pero desde la práctica pedagógica en la cual el educador encontrará sus debilidades desde la auto-observación, la sistematización y la formulación de una propuesta que transforme su práctica y la someta a validación y retroalimentación desde la reflexión.

Por consiguiente, el autor propone que la investigación- acción-educativa, focalice su atención en la práctica pedagógica; permitiendo la autorregulación de dichos procesos. Esta metodología se clasifica en cuatro etapas: La reflexión, la reconstrucción, la acción reconstructiva y el retorno a la reflexión, los cuales se desglosan de la siguiente manera:



- Esbozar el problema de investigación, a partir de la reflexión sobre la praxis pedagógica y los obstáculos que ella presenta.
- Identificar Instrumentos para la recolección de datos, que posteriormente servirán como fuentes de información
- Desarticulación del ejercicio mediante la explicación de los hechos externos e internos relacionados con la práctica. En esta etapa el fortalecimiento de los procesos de pensamiento son el eje central a trabajar.
- Organización de datos que comprende tres etapas: lectura descriptiva, jerarquización, análisis y teorización.
- Selección de estrategias encaminadas a mejorar el ejercicio desarticulado.
- Aplicación del ejercicio con un tiempo prudencial para generar resultados.
- Retroalimentación de metas a través de indicadores que determinen la pertinencia de la nueva práctica.

Con los aportes de Bernardo Restrepo Gómez, se dejan los cimientos para el desarrollo de este trabajo de profundización que tiene como objetivo la transformación de la práctica pedagógica bajo las directrices de la Investigación-acción-educativa.

Continuando con las directrices antes expuestas el método a seguir es el cualitativo-comparativo, mediante el cual se observan situaciones de implementación orientadas a la enseñanza de la química, utilizando la plataforma virtual y se realiza un comparativo con la enseñanza tradicional y su incidencia en el contexto escolar.

### **3.2 Instrumentos de recolección de información**

Los instrumentos de recolección de información son técnicas empleadas para obtener, recopilar y evaluar las evidencias necesarias y componentes que permitan conocer lo que se está haciendo y el grado de avance y desaciertos que se han obtenido en la investigación.

Las fuentes primarias a utilizar son: Encuesta y entrevista abierta, la observación directa,

diario pedagógico. Como fuentes secundarias documentos escritos: libros, revistas y páginas web, base de datos, información obtenida de internet.

Las técnicas e instrumentos para la recolección de información serán: la observación directa la cual nos permite percibir información del ambiente y de los procesos referidos a la situación a estudiar, con el propósito de tener una percepción del entorno.

La encuesta en una investigación cuantitativa se presenta como una serie de interrogantes los cuales son aplicados a los encuestados. La técnica de análisis de datos: recogida la información, se realiza la tabulación y clasificación de los datos, se procede luego a realizar el análisis pertinente; utilizando la estadística descriptiva, la cual se presentará a través de gráficos, para observar de manera objetiva y precisa el comportamiento de los resultados.

### 3.3 Población y muestra

La población corresponde a la Institución Educativa Ciro Mendía, sede Arzobispo García, los grupos con los cuales se hará la intervención son: 5-A grupo experimental y 5-B grupo control.

### 3.4 Delimitación y alcance

La plataforma virtual será el producto del presente trabajo, el cual estará disponible para realizar la transversalización de otras áreas al interior de la institución y la posibilidad de motivar a otras instituciones al trabajo desde la básica primaria con las herramientas tecnológicas, pudiendo adaptarlo a su currículo, dependiendo de los recursos y las necesidades que se tengan.

### 3.5 Cronograma

**Tabla 3-1: Planificación de actividades**

Fase	Objetivos	Actividades
Fase 1: caracterización	Identificar autores que hayan realizado trabajos utilizando la plataforma Moodle como estrategia de enseñanza.	1.1. Rastreo bibliográfico sobre el aprendizaje significativo para la enseñanza de la química en básica primaria.  1.2. Rastreo bibliográfico sobre la

		<p>conectividad como propiciador de habilidades en los estudiantes.</p> <p>1.3. Rastreo bibliográfico sobre la utilización de plataformas virtuales en básica primaria.</p>
Fase 2: Diseño	<p>Analizar cómo integrar la plataforma Moodle en el mejoramiento de la enseñanza de los principios fundamentales de química en el grado quinto.</p>	<p>2.1. Selección y construcción de instrumentos para la valoración inicial y final del proyecto.</p> <p>2.2 Selección y organización de los contenidos de química para el grado quinto.</p> <p>2.3. Diseño y construcción de la plataforma Moodle para la básica primaria.</p> <p>2.4. Aprovechar los recursos que ofrece la plataforma para la realizar diferentes actividades.</p>
Fase 3: Intervención en el aula	<p>Intervenir mediante el proyecto de aula los procesos de enseñanza de los principios fundamentales de la química</p>	<p>3.1. Intervención del proyecto de aula elaborado.</p> <p>3.2. Participar de forma objetiva, utilizando los instrumentos seleccionados.</p>
Fase 4: Evaluación	<p>Evaluar cuantitativa y cualitativamente los procesos de transformación en los niños que asisten al curso experimental de química</p>	<p>4.1. Elaboración y ejecución de actividades evaluativas mientras se aplica el proyecto de aula tanto al iniciar como finalizar el proyecto de aula.</p> <p>4.2. Comparar resultado de los grupos seleccionados como muestra y control.</p> <p>4.3. Monitoreo y registro de las diferentes actividades.</p> <p>4.4. Análisis, interpretación y valoración de los resultados obtenidos para la elaboración de conclusiones y recomendaciones.</p>

**Tabla 3-2: Cronograma de actividades**

ACTIVIDADES	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Actividad 1.1	X	X														
Actividad 1.2		X	X													
Actividad 1.3			X													
Actividad 2.1				X												
Actividad 2.2				X												
Actividad 2.3				X												
Actividad 2.4				X												
Actividad 3.1				X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Actividad 3.2				X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Actividad 4.1												X	X	X		
Actividad 4.2												X	X	X		
Actividad 4.3												X	X	X		
Actividad 4.4														X	X	X

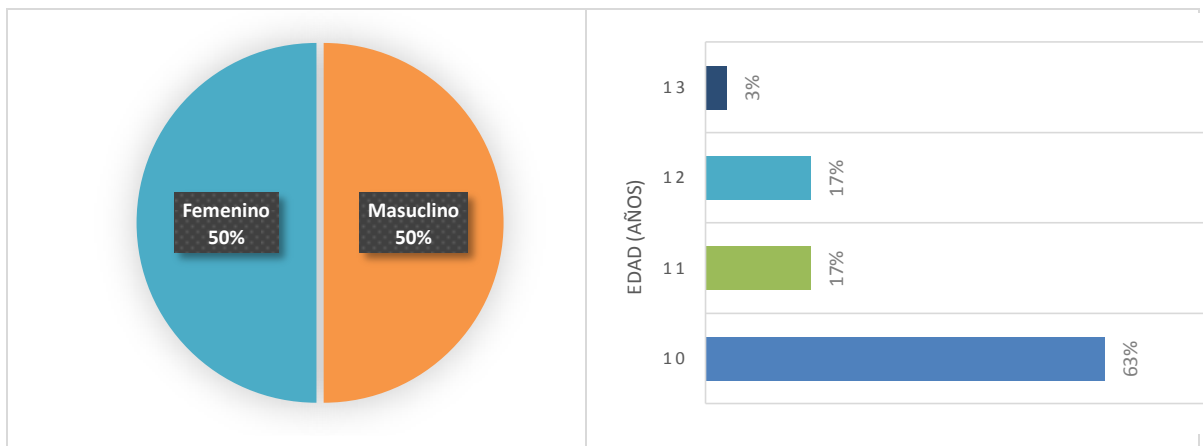
## 4. Análisis de Resultados Cuantitativos

### 4.1 Perfil de los Grupos

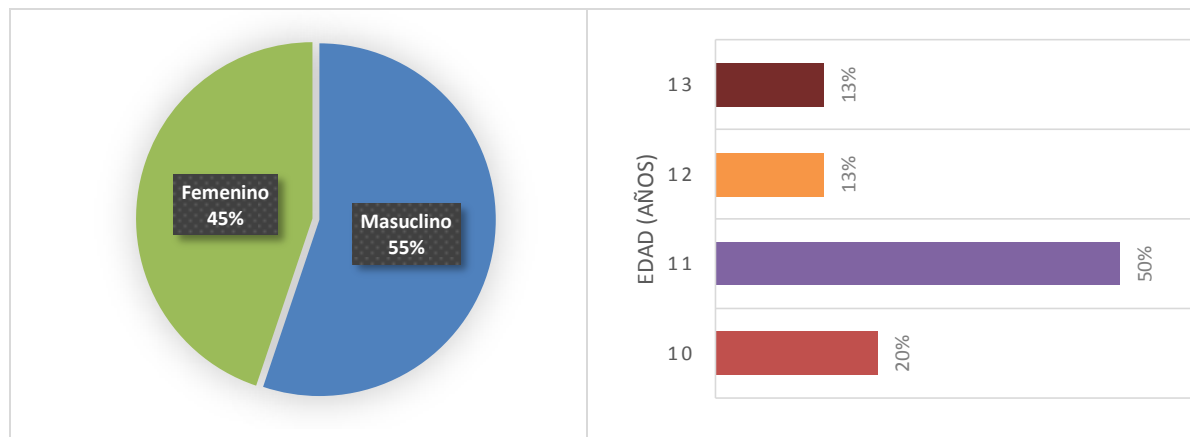
Los grupos analizados de tratamiento y de control, 5-A y 5-B respectivamente, respondieron un cuestionario de 45 proposiciones, a las que debían calificar según su grado de verdad. Convenientemente, los estudiantes calificaron en una escala *Likert* ascendente: con respuestas de 1 a 5, desde 1 “*totalmente en desacuerdo*” hasta 5 “*totalmente de acuerdo*”; esta transformación cuantitativa escalar permite representar las diferencias promedio como valores puntuales.

El grupo de control, que servirá como base comparativa por no usar la plataforma virtual, se compone de 30 estudiantes: 50% de sexo masculino y 50% de sexo femenino; el rango de edad va de 10 a 13 años, siendo la mayoría (63%) niños de 10 años, con un solo adolescente de 13 años (ver Figura 4-1).

**Figura 4-1. Distribución de frecuencias según sexo y edad: grupo de control (5B)**



Análogamente, para el grupo de tratamiento –que usó la plataforma virtual– el sexo se distribuye 55% masculino y 45% femenino; el rango de edad también está entre los 10 y 13 años, perteneciendo al intervalo modal los niños de 11 años.

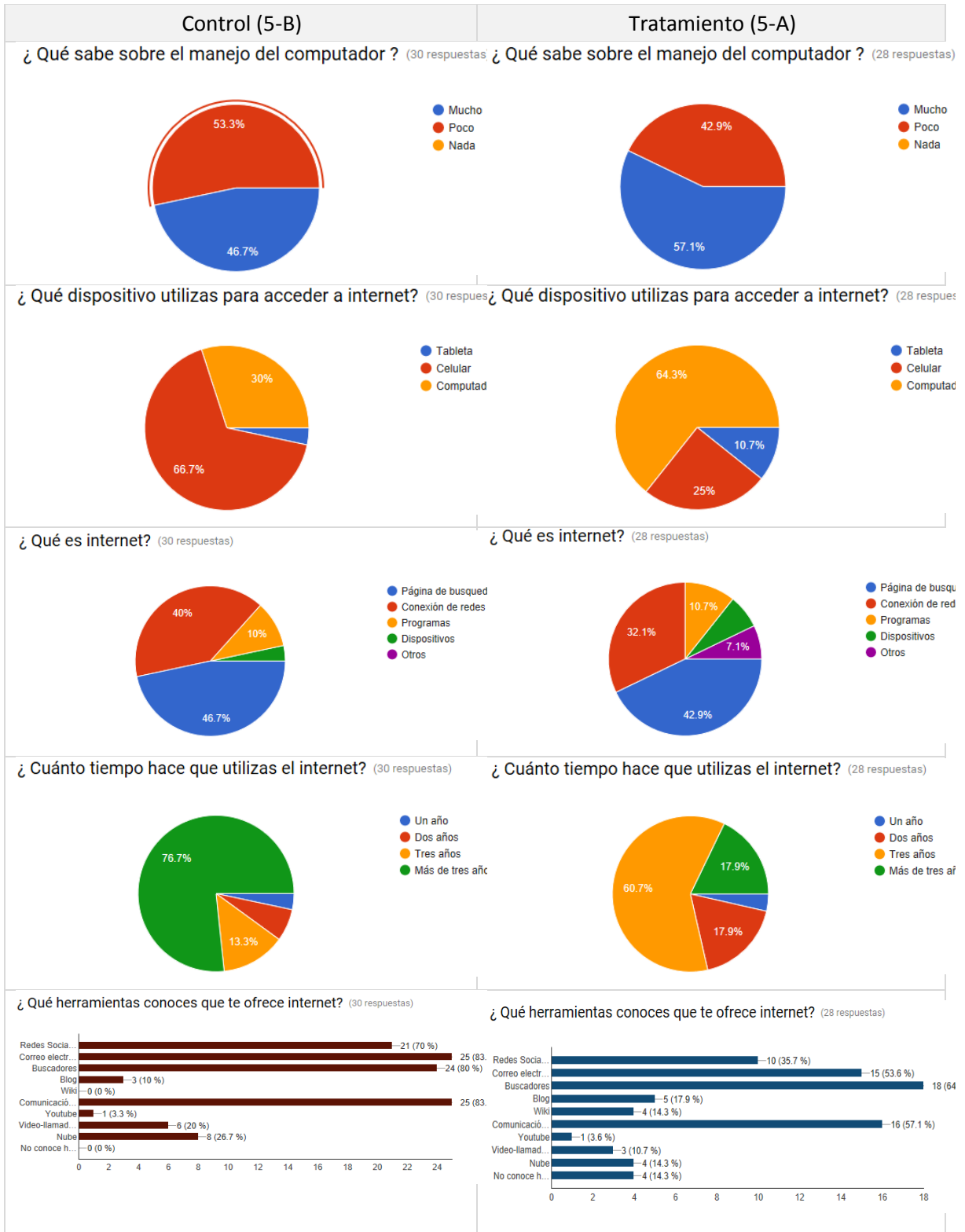
**Figura 4-2. Distribución de frecuencias según sexo y edad: grupo de tratamiento (5A)**

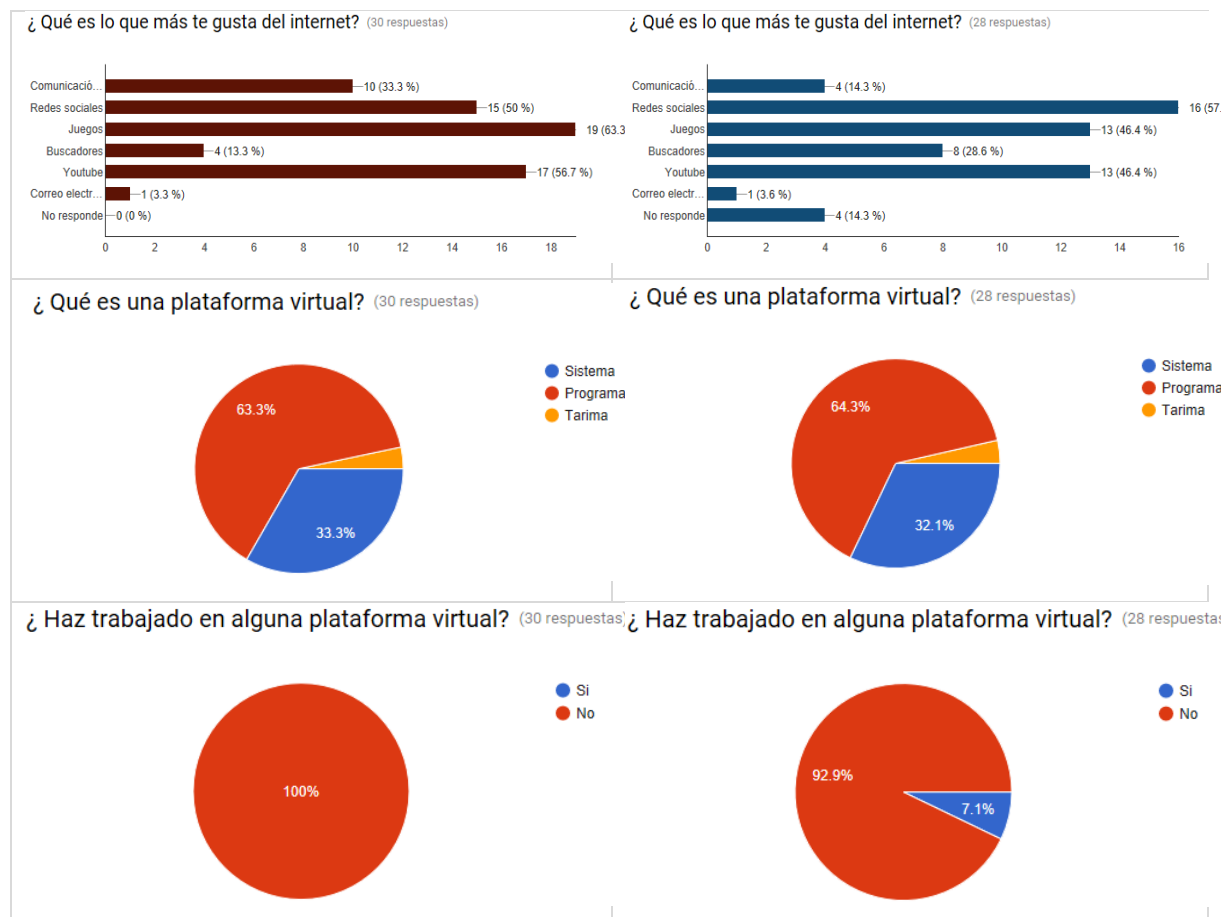
En conclusión, el sexo se distribuye de forma homogénea, y la muestra encuestada está formada en su mayoría significativa por preadolescentes.

#### 4.1.1 Sondeo Pre-test

El grupo de tratamiento considera que opera mejor los computadores que el grupo de control, esto se debe a que el grupo de tratamiento prefiere los computadores para acceder a Internet; en tanto que su contraparte frecuenta aplicaciones móviles.

El grupo de control, dado a los dispositivos móviles, lleva más de tres años accediendo a Internet principalmente a redes sociales y *chat*. En contraste, el grupo escogido para el tratamiento, conoce Internet hace unos tres años, pero dando un uso más amplio: navegación por *browsers*. Puesto que son niños, gran parte de su tiempo Internet lo usan con juegos *online* con alto contenido de violencia, o descargando contenido multimedia; no frecuentan juegos educativos ni páginas de consulta académica. Antes del proyecto, ambos grupos tienen un conocimiento nulo sobre las plataformas virtuales: no relacionaban el concepto, no comprendían su utilidad y no habían trabajado en alguna.





#### 4.1.2 Sondeo Pos-test

Después de ejecutado el proyecto, se hizo una entrevista personalizada con cuestionario estructurado a todos los estudiantes de los grupos de control y tratamiento; ello, con el fin de verificar el impacto de la estrategia utilizada.

Como era de esperarse, el grupo de control sigue desconociendo el concepto de plataforma virtual en su totalidad. Pero el grupo de tratamiento la identifica como una *página web* o *software* en el 67.8% de las veces. Esta es una diferencia muy significativa.

Respecto al aprendizaje obtenido después del curso experimental, el grupo de control asignó frecuencias muy homogéneas a las diferentes opciones: *conceptos*, *vocabulario*, *experimentación* y *trabajo en equipo*. En contraste, el grupo estimulado con la plataforma virtual puntuó con mucha frecuencia el *trabajo en equipo* y el *manejo tecnológico*; esto sugiere que el apoyo virtual lleva a los estudiantes a trabajar en equipo más armónicamente y a emplear la tecnología como apoyo académico, y no solo para

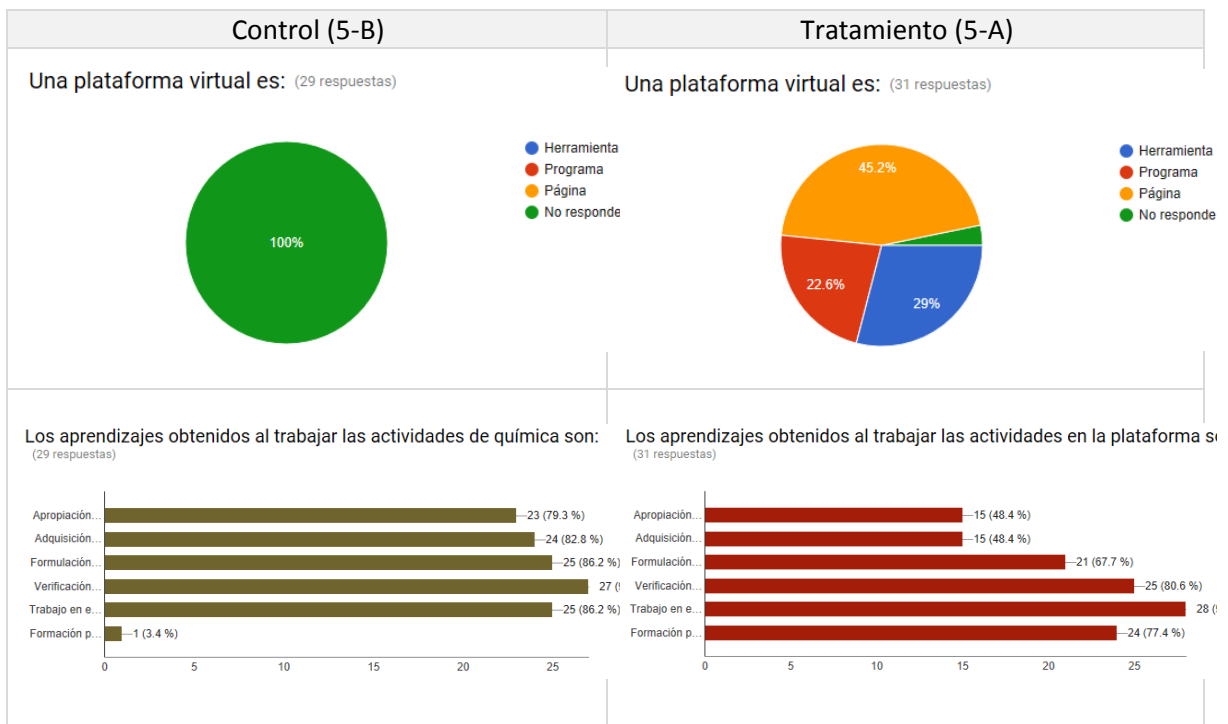


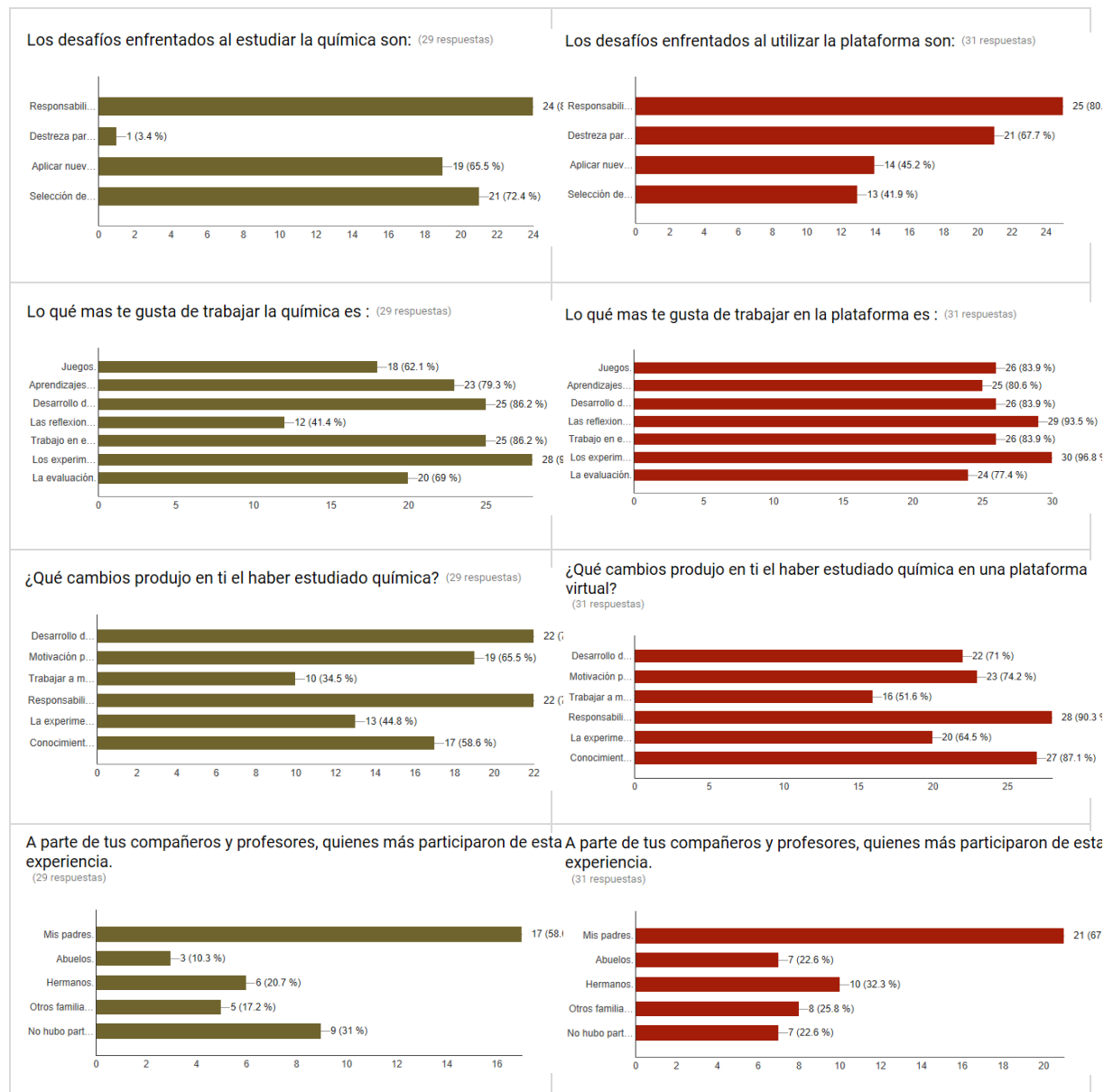
diversión.

Para el grupo de tratamiento fue más agradable las *reflexiones*, u opiniones personales, que para el grupo de control. Sin duda, la herramienta virtual despierta más interés por el aprendizaje de las ciencias naturales que la modalidad tradicional, aun cuando se estén enseñando los mismos conceptos.

Significativamente, el grupo virtual es más autónomo pues manifestó que les gusta *trabajar a su propio ritmo*. Asimismo, estuvieron más comprometidos: el deber participar en los foros, enviar tareas y responder exámenes virtualmente desde cualquier lugar a cualquier hora, fomenta más responsabilidad y autonomía que la forma tradicional. Incluso, los alumnos más diligentes aventajaban a sus compañeros adelantando tareas aún no asignadas.

Finalmente, el modo de enseñanza virtual integró a los familiares de los estudiantes al proceso de enseñanza, en mayor porcentaje que el modo tradicional; la integración de los padres y los abuelos fue superior en un 9.1% y 12.3%, respectivamente. La ausencia total de integración de familiares u otros fue mayor en el grupo de control.

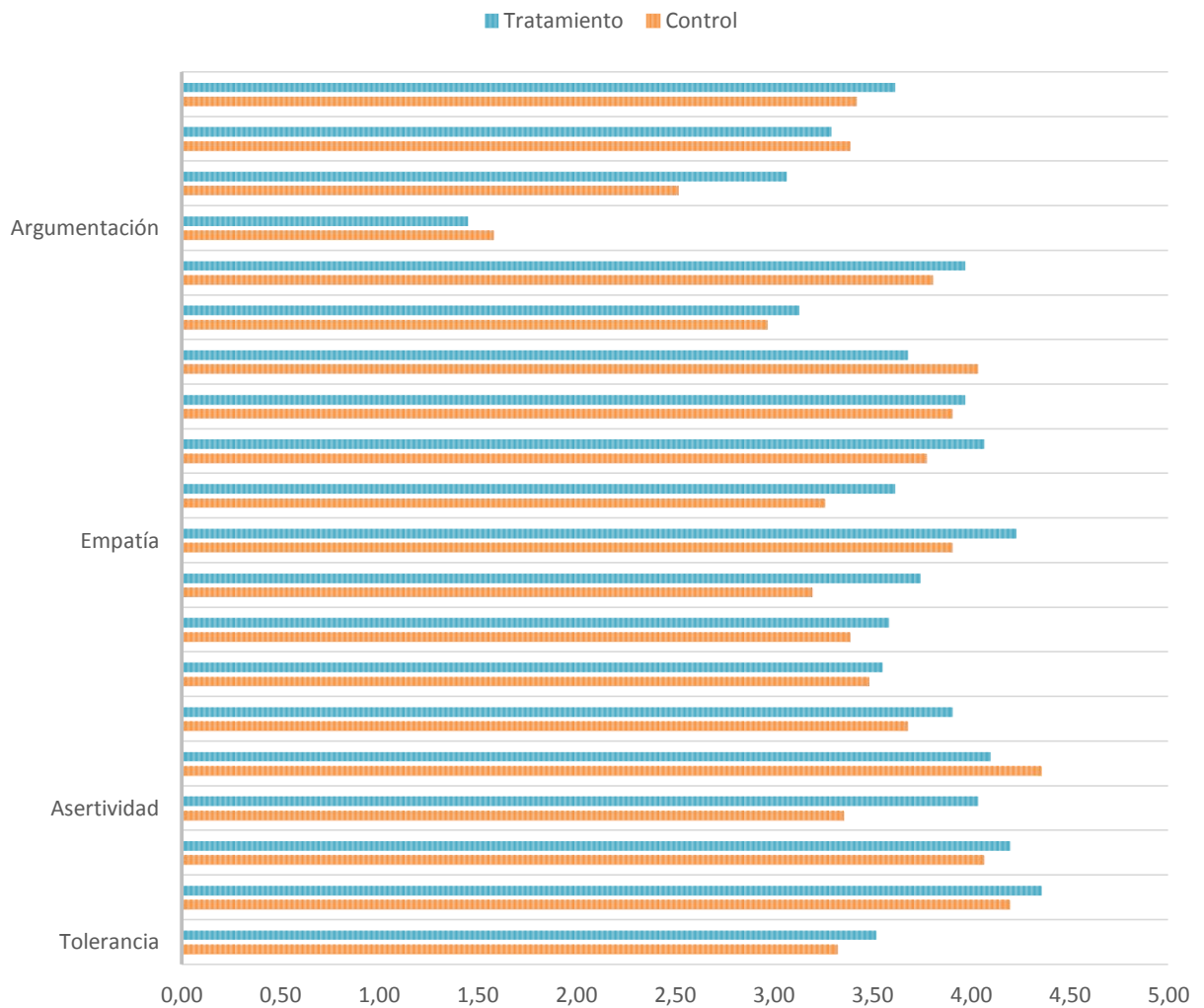




### 4.1.3 Actitud para Trabajo Colaborativo

Se utilizó un instrumento de 20 preguntas para evaluar la actitud hacia el trabajo colaborativo, que tienen los estudiantes de ambos grupos, previo a la aplicación del tratamiento. El instrumento mide actitudes sociales como: *tolerancia*, *asertividad*, *empatía* y *argumentación*, todas estas son características necesarias para el trabajo en grupo.

Figura 4-3. Contraste de instrumento de trabajo colaborativo



En el contexto pedagógico y psicológico, éstas actitudes deberían tener una puntuación alta en escala *Likert*, exceptuando a la *argumentación* cuya puntuación debe ser baja por referirse a *discusión* o *contienda*. El sondeo se realizó desde la plataforma virtual y se categorizaron las preguntas (Figura 4-3):

Luego, ponderando los resultados del total de preguntas, por categorías, se obtuvo puntuaciones medias que clasifican al grupo de tratamiento (5A) como el de mejores actitudes sociales colaborativas. Concretamente, en las categorías de *tolerancia* y *empatía* su puntuación *Likert* es 4% superior aproximadamente; además, obtienen la mayor ventaja en *asertividad*: es un grupo más objetivo para trabajar. Respecto a la actitud negativa de *argumentación*, el grupo de tratamiento califica 4.73 puntos porcentuales menos

**Tabla 4-1: Puntuación de actitudes colaborativas: diferencia entre grupos**

Categoría	Pregunta	Control	Tratamiento	Control	Tratamiento	Diferencia %
Tolerancia	p1	3.32	3.52			
	p4	4.19	4.35	3.86	4.02	4.18%
	p6	4.06	4.19			
Asertividad	p5	3.35	4.03			
	p10	4.35	4.10	3.58	3.82	6.77%
	p12	3.68	3.90			
	p14	3.48	3.55			
	p16	3.39	3.58			
	p17	3.19	3.74			
Empatía	p3	3.90	4.23			
	p8	3.26	3.61	3.66	3.81	3.90%
	p11	3.77	4.06			
	p13	3.90	3.97			
	p15	4.03	3.68			
	p18	2.97	3.13			
	p19	3.81	3.97			
Argumentación	p2	1.58	1.45			
	p7	2.52	3.06	2.73	2.85	4.73%
	p9	3.39	3.29			
	p20	3.42	3.61			

## 4.2 Contraste: Pre-test y Pos-test

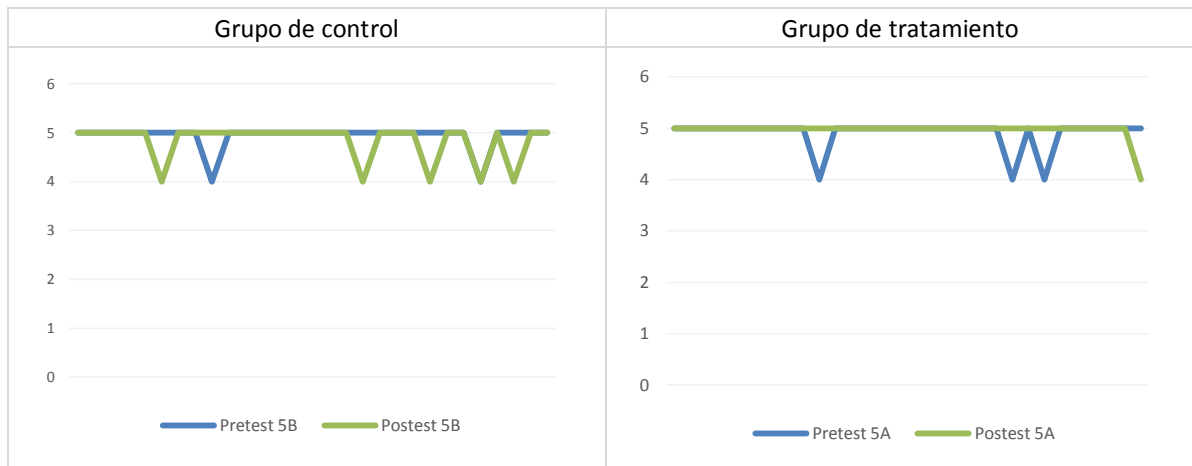
A continuación, se contrastan los resultados de las variables encuestadas entre ambos grupos. Ello, con el fin de detectar diferencias significativas y evaluar el impacto que tiene la aplicación de la herramienta virtual.

### 4.2.1 Contraste grupal

En primer lugar, interesa verificar cualquier posible evolución de los grupos *per se*. Hipotéticamente, el grupo de control no deben evidenciar cambios abruptos y, en caso de que los haya, deberán ser menores a su contraparte de tratamiento.

#### P1: Valoración del aprendizaje

Con la proposición 1 de la encuesta: *“En las clases de ciencias aprendemos cosas interesantes”*, se mide cuánto valoran los alumnos el conocimiento adquirido.

**Figura 4-4: Contraste de puntuaciones: valoración del aprendizaje**

Es evidente, que ambos grupos –tratamiento y control– tienen una valoración alta de los conocimientos adquiridos: la puntuación *Likert* siempre estuvo en el rango de 4 a 5 (Figura 4-4). Sin embargo, en el grupo de tratamiento la calificación pos-test (línea verde) alcanzó, más frecuentemente, el valor máximo. Así, la estimulación con la herramienta virtual despertó más interés por los conceptos científicos aprendidos.

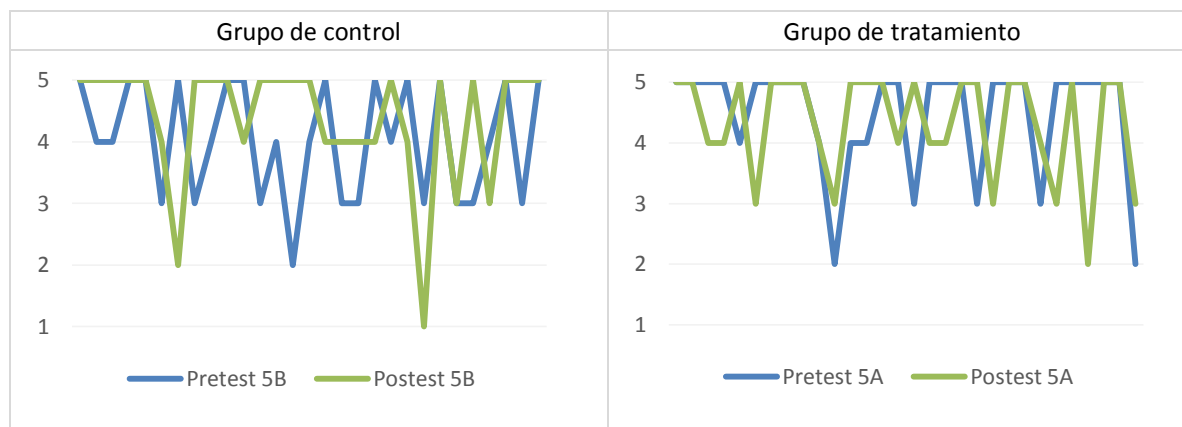
A nivel inferencial (ver Tabla 4-2), existen diferencias significativas entre los resultados pos-test de los grupos: el de tratamiento presenta una puntuación media más alta que el grupo de control a la hora de considerar como interesantes los conocimientos científicos adquiridos. Esto evidencia el impacto de la plataforma virtual, en la valoración del aprendizaje, a un 95% de confiabilidad.

**Tabla 4-2. Prueba T para muestras independientes: valoración del aprendizaje**

Medida estadística	Pos-test 5B	Pos-test 5A
Media	4.8276	4.9655
Varianza	0.1478	0.0345
Observaciones	29	29
Varianza agrupada	0.0911	
P(T<=t) una cola	0.0437	
Valor crítico de t (una cola)	1.6725	

### **P5: Preferencia por las ciencias naturales**

La proposición 5 de la encuesta: “*Me agrada más la clase de ciencias que otras asignaturas o materias*”, mide la tendencia que tienen los alumnos a priorizar las ciencias naturales sobre otras asignaturas.

**Figura 4-5. Contraste de puntuaciones: preferencia por las ciencias naturales**

La preferencia por las ciencias naturales, fue mayor en el grupo que usó la plataforma virtual que en el tradicional; de hecho, el rango del grupo de control va de 1 a 5 y en el grupo de tratamiento va de 2 a 5. Ésta eliminación de la opción 1 “*totalmente en desacuerdo*”, a la hora de priorizar las ciencias naturales sobre otras asignaturas, es reveladora: al menos las ciencias naturales no están en el último lugar de la jerarquía de preferencias de los estudiantes.

No obstante, a nivel inferencial, el grupo que usó la plataforma no experimenta diferencias significativas a la hora de priorizar las ciencias naturales sobre otras asignaturas: el impacto no es suficiente.

**Tabla 4-3: Prueba T para muestras emparejadas: valoración del aprendizaje**

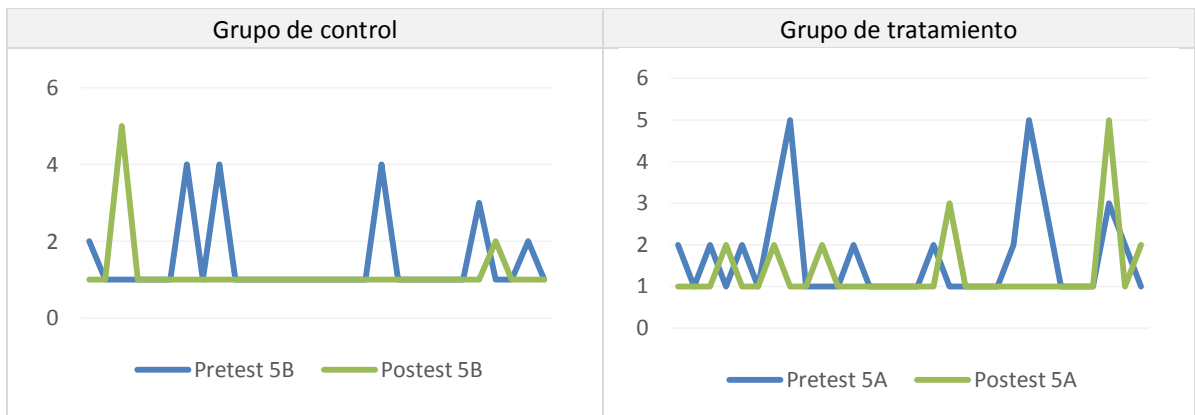
	Pre-test 5B	Pos-test 5B	Pre-test 5A	Pos-test 5A
Media	4.0345	4.3793	4.4667	4.3333
Varianza	0.8916	1.0296	0.8782	0.7816
Observaciones	29	29	30	30
Diferencia hipotética de las medias	0		0	
Estadístico t	-1.41019		0.6260	
P(T<=t) una cola	0.08475		0.2681	

### P20: Trabajo experimental

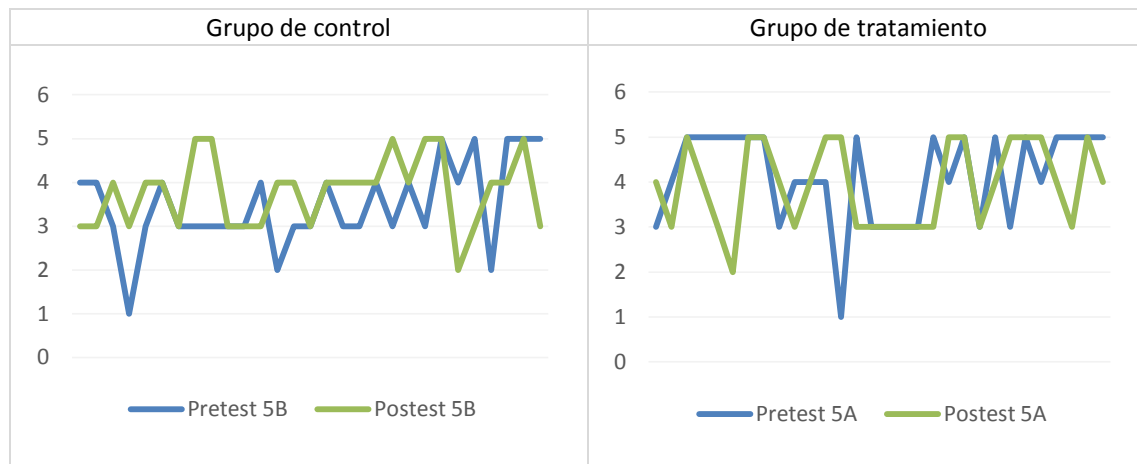
A nivel inferencial, con un 90% de confiabilidad: los estudiantes que fueron estimulados con el uso de la plataforma virtual muestran diferencias significativas en su percepción del trabajo experimental; en contraste, el grupo de control lo sigue percibiendo igual.

**Tabla 4-4: Prueba T para muestras emparejadas: trabajo experimental**

	Pre-test 5B	Pos-test 5B	Pre-test 5A	Pos-test 5A
Media	1.4483	1.1724	1.7000	1.3333
Varianza	0.9704	0.5764	1.2517	0.7126
Diferencia hipotética de las medias	0.0000		0.0000	
Estadístico t	1.1371		1.5149	
P(T<=t) una cola	0.1326		0.0703	
Valor crítico de t (una cola)	1.7011		1.6991	

**Figura 4-6: Contraste de puntuaciones: trabajo experimental****P34: Beneficio de la ciencia**

Respecto al beneficio de la ciencia en perjuicio de los efectos negativos que ocasiona, los estudiantes no mostraron un cambio de opinión. Aun cuando, la puntuación del “estar de acuerdo” está por encima de la mediana *Likert*, ninguno de los grupos consideró los beneficios de la ciencia como preponderantes antes o después de habilitada la plataforma.

**Figura 4-7: Contraste de puntuaciones: beneficio de la ciencia****Tabla 4-5: Prueba T para muestras emparejadas: beneficio de la ciencia**

	Pre-test 5B	Pos-test 5B	Pre-test 5A	Pos-test 5A
Media	3.4828	3.7931	4.1333	3.9333
Varianza	0.9729	0.6700	1.0851	0.8920
Diferencia hipotética de las medias	0.0000		0.0000	
Estadístico t	-1.3010		0.7969	
P(T<=t) una cola	0.1019		0.2160	
Valor crítico de t (una cola)	1.7011		1.6991	

**P35: Altruismo**

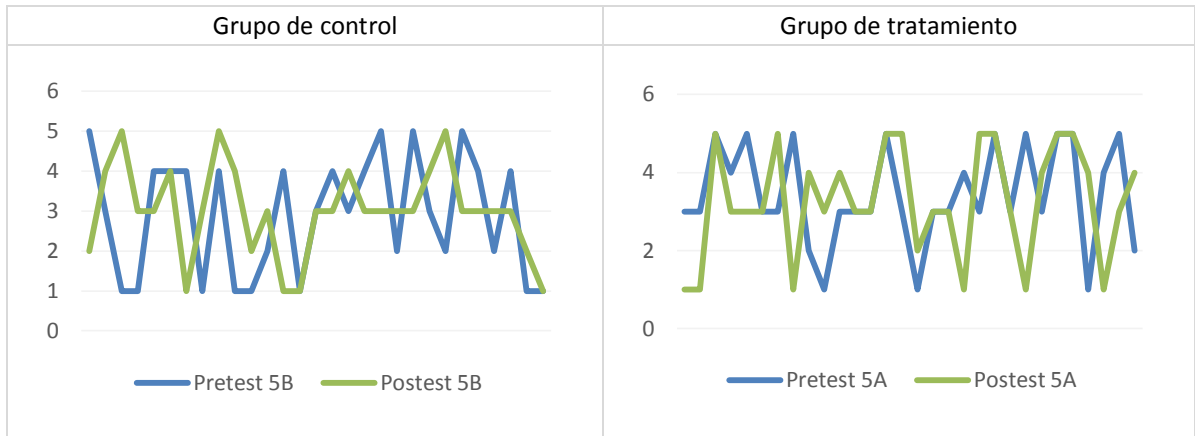
La utilidad de la ciencia para propósitos altruistas, no es considerada alta por los preadolescentes encuestados: las medias oscilan entre 2.90 y 3.43 (ver Tabla 4-6). Además de ello, el uso de la plataforma virtual no implica una ventaja significativa; de modo que los estudiantes, no aumentaron la puntuación del carácter altruista de la ciencia después del tratamiento.

**Tabla 4-6: Prueba T para muestras emparejadas: altruismo**

	Pre-test 5B	Pos-test 5B	Pre-test 5A	Pos-test 5A
Media	2.8966	3.0000	3.4333	3.2667
Varianza	2.1675	1.2857	1.6333	2.0644
Coeficiente de correlación de Pearson	0.0214		0.0476	
Diferencia hipotética de las medias	0.0000		0.0000	
Estadístico t	-0.3029		0.4864	
P(T<=t) una cola	0.3821		0.3152	

**Figura 4-8: Contraste de puntuaciones: altruismo**





### 4.3 Rúbrica

Una vez finalizada la investigación, se evaluó la percepción del resultado final, por grupo. La escala *Likert* se redujo al rango de 1 a 4 para mayor precisión en las respuestas.

#### 4.3.1 Rúbrica grupo de control

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE QUÍMICA	1: NUNCA	2: POCAS VECES	3: CASI SIEMPRE	4: SIEMPRE
Participo en las actividades propuestas en clase.	2	8	13	7
Empleo la tecnología para ampliar mi conocimiento, desarrollar y fomentar mi creatividad.	4	5	10	11
Colaboro y recibo colaboración en la solución de problemas que se presentan durante el trabajo en clase.		5	14	11
Amplio mi vocabulario y lo uso apropiadamente en la argumentación de temas tratados en química.		7	13	10
Elaboro y formulo preguntas que surgen a partir de los contenidos sobre química.	3	4	17	6
La forma de evaluación es una oportunidad para darme cuenta de cuánto sabía y cuánto aprendí.		3	8	19

Concretamente, el grupo de control que no usó la plataforma virtual, reconoce la carencia de herramientas tecnológicas en su proceso de aprendizaje, pues dan una puntuación moderada al uso de la tecnología. Esta afinidad está correlacionada con una actitud colaborativa. Las frecuencias de preguntas por contenidos químicos y forma de evaluación tienen tendencia alcista.

DESEMPEÑO DE LA DOCENTE	1: NUNCA	2: POCAS VECES	3: CASI SIEMPRE	4: SIEMPRE
Presenta, motiva y explica el trabajo para realizar en la clase.			2	28
Organiza los temas químicos desde lo más sencillo a lo más difícil.	2	1	9	18
Propone actividades interesantes que comprometen al estudiante a continuar con el desarrollo de los temas planteados.		3	5	22
Organiza y distribuye adecuadamente el espacio según los materiales que se usarán: T.V, computador y <i>videobeam</i> .	2	1	9	18
Resuelve oportunamente las dificultades que surgen en el desarrollo de las clases, animando a participar a todos los estudiantes en la solución de las mismas.	1	3	6	20

La gran mayoría estima la pedagogía de la docente como motivadora y organizada; asimismo, los estudiantes manifestaron que se resuelven sus inquietudes. No obstante, unos pocos estudiantes consideran que no se aprovechó adecuadamente las herramientas tecnológicas, esto es coherente por tratarse precisamente del grupo de control.

### 4.3.2 Rúbrica grupo de control

PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE QUÍMICA	1: NUNCA	2: POCAS VECES	3: CASI SIEMPRE	4: SIEMPRE
Participo en las actividades propuestas en la plataforma Moodle.			12	19
Empleo la tecnología para ampliar mi conocimiento, desarrollar y fomentar mi creatividad.			11	20
Colaboro y recibo colaboración en la solución de problemas que se presentan durante el trabajo en clase.		2	8	21
Amplio mi vocabulario y lo uso apropiadamente en la argumentación de temas tratados en química.		2	12	17
Elaboro y formulo preguntas que surgen a partir de los contenidos sobre química.		5	8	18
La forma de evaluación es una oportunidad para darme cuenta de cuánto sabía y cuánto aprendí.		1	7	23
Me agrado el trabajo con la plataforma Moodle.			3	28

El grupo de tratamiento, estimulado por la plataforma, calificó mucho mejor su propio desempeño en el aprendizaje de conceptos de química; destaca que nunca se dio la puntuación *nunca*. Los estudiantes reconocen sus falencias y manifiestan gran

satisfacción con la interacción de la herramienta virtual.

En contraste con el grupo de control, la puntuación de la rúbrica fue significativamente superior.

DESEMPEÑO DE LA DOCENTE	1: NUNCA	2: POCAS VECES	3: CASI SIEMPRE	4: SIEMPRE
Presenta, motiva y explica el trabajo para realizar en la clase.			3	28
Organiza los temas químicos desde lo más sencillo a lo más difícil.		2	12	17
Propone actividades interesantes que comprometen al estudiante a continuar con el desarrollo de los temas planteados.		3	2	26
Organiza y distribuye adecuadamente el espacio según los materiales que se usarán: T.V, computador y <i>videobeam</i> .			10	21
Resuelve oportunamente las dificultades que surgen en el desarrollo de las clases, animando a participar a todos los estudiantes en la solución de las mismas.		1	5	25

Respecto a la calificación de desempeño, ambos grupos: control y tratamiento, dieron puntuaciones más bien homogéneas. Así, el uso de una herramienta virtual no mejor ni desvirtúa la percepción de la calidad del docente; pero sí ayuda a intuir mejor los conceptos (por lo menos los de las ciencias naturales).

EVALUACIÓN DE LA PLATAFORMA VIRTUAL	1: NUNCA	2: POCAS VECES	3: CASI SIEMPRE	4: SIEMPRE
La presentación de la plataforma es interesante en cuanto a su color, diseño, imágenes y textos.			5	26
Los temas estudiados en la plataforma fueron claros y me ayudaron a acercarme más a la química.			4	27
La plataforma es un recurso tecnológico que me permite formas rutinas de trabajo individual y grupal.		1	10	20
La plataforma es una herramienta que facilita la comunicación entre participantes, el entendimiento de los temas y a la vez es una forma de evaluación.		2	11	18
El diseño de evaluación de la plataforma me permite ver mi progreso en los procesos de aprendizaje.		1	3	27

En general, los estudiantes manifiestan que la interacción con la plataforma virtual ayuda a acercarlos a los conocimientos científicos, aumentar su interés en ellos. Asimismo, mejora su capacidad de conceptualización.



## **5. Análisis de Resultados Cualitativos**

Dentro de los instrumentos de evaluación que se utilizaron para el trabajo encontramos el diario de campo; el cual por medio de la observación nos permite analizar sucesos, reflexionar en torno a los estudiantes y tomar decisiones.

Para los objetivos de este trabajo se establecieron cuatro categorías de análisis: motivación, nuevos aprendizajes, preguntas que se generan y trabajo colaborativo, las cuales se han considerado elementos importantes y determinantes para evidenciar el impacto que generó la plataforma al interior del aula.

### **5.1 La Motivación**

Al inicio de la propuesta los estudiantes tenían muchas expectativas frente al trabajo que se iba a realizar. Iniciar temas diferentes a los vistos en biología para entrar en un contexto donde las cosas se evidencian de forma diferente, representa un reto para explorar sus habilidades.

Luego de algunas semanas de trabajo varios estudiantes se acercan para manifestar la dificultad que tenían para realizar el trabajo en casa; algunas son de tipo económico (suspensión del servicio de internet por falta de pago) y otros por violencia intrafamiliar con sus hermanos u otros integrantes de la familia, los cuales han averiado los computadores. Estas son unas de las razones por las cuales no realizan una lectura previa antes de llegar a la clase, por consiguiente, se abrieron espacios por fuera del horario habitual para que realicen las actividades antes del siguiente encuentro.

Asimismo, se va evidenciando el cambio que hay sobre la utilización del internet, el cual era empleado solo como herramienta de comunicación con otros. Ahora es aprovechado para buscar información académica y/o intentar dar respuesta a sus propias preguntas.

Al proyecto se han unido los padres de familia o acudientes, que motivados, participan con sus hijos en el manejo y realización de las actividades que se colocan en la plataforma; de esta forma monitorean los avances que logran los hijos e incluso algunos colegas se unen a las tareas, para conocer el recurso, aprender su manejo y estudiar la posibilidad de integrarlo a su trabajo en el futuro.

## 5.2 Nuevos Aprendizajes

Los estudiantes descubren que muchos de sus conocimientos han sido adquiridos a partir de las vivencias individuales y cotidianas las cuales pueden confrontar y transformar en aprendizajes significativos.

Una primera experiencia que los llevó a reflexionar, fue el experimento que se realizó sobre propiedades generales de la materia y la situación se desarrolló de la siguiente manera: dentro de los materiales que se tenían para realizar las medidas se encontraban unos clips metálicos y otros con un recubrimiento de colores; un estudiante se percató de la situación y surge la pregunta ¿cuál de los dos clips tiene más masa?, para lo cual en su mayoría contestó el clip que tenía el recubrimiento.

Se realiza la medida en la gramera, y se descubre que ambos poseen la misma masa; los estudiantes proceden a quitar el recubrimiento que tienen los clips y la medida sigue siendo la misma. En el momento no se llega a ninguna conclusión pues todos quedaron sorprendidos y sin ninguna explicación que lograra satisfacer la pregunta del por qué.

Para el trabajo sobre las propiedades generales de la materia se presentaron las siguientes dificultades y fue una reflexión que surge de los estudiantes:

- a) El desconocimiento de los instrumentos a utilizar (la gramera, los dinamómetros tienen medidas diferentes y la medida de la probeta) retrasó lo planeado.
- b) La elasticidad de los dinamómetros era diferente (constante de elasticidad).
- c) Faltan más instrumentos para optimizar el tiempo de trabajo con los estudiantes.
- d) Los estudiantes llegaron a clase sin repasar los conceptos vistos en el día anterior.
- e) El compartir los equipos portátiles con la profesora de tecnología, ocasionó la poca disponibilidad de los mismos para cada estudiante y por consiguiente retrasó el

trabajo.

- f) EL hecho de compartir equipos es una estrategia inicial para buscar una salida en beneficio para todos.
- g) La falta de lámparas afecta la iluminación del aula de clase y eso impidió la observación adecuada de la medida en la probeta.

En la sesión siguiente los estudiantes retomaron la experiencia con el clip la cual había quedado inconclusa; esta situación evidencia la motivación por el trabajo que se inició. Para los estudiantes fue difícil entender la situación que se dio con los clips, pero se llegó a la conclusión: el instrumento de medida no era lo suficientemente sensible para detectar esos mínimos cambios en el masa de los objetos.

La segunda experiencia fue el trabajo realizado con el dinamómetro los cuales tenían diferente elasticidad; frente a la dificultad para reconocer y entender una situación que se requiere resolver, buscan estrategias no convencionales que les permita una mejor comprensión de la misma. Es el caso de la medida de Newton la cual al no entender cómo funcionaba, los estudiantes decidieron contar las rayitas del dinamómetro como patrón de medida.

La tercera experiencia de confrontación con sus saberes, se podría considerar frente al concepto “termómetro” aparentemente está claro para ellos, pero evidentemente no es así. Otros niños por medio de la observación y manipulación saben que existe una característica fundamental que lo identifica, el “mercurio”. Debido al gran interés que surgió alrededor del tema se hace necesario investigar un poco sobre este elemento y analizar en la actualidad las causas y consecuencias para el medio ambiente, del uso inadecuado de este elemento químico. Por otro lado, se explica que aunque existen diferentes instrumentos de medida, son sus características y la función que realizan, lo que los hace diferentes a pesar de tener alguna similitud en su apariencia.

La cuarta experiencia surgió con el tema sobre el átomo, la cual fue asociada con la bomba atómica y con las plantas nucleares. Para los estudiantes este término es sinónimo de destrucción, guerra, malformaciones, muerte y personas que sólo buscan hacer daño a la humanidad. Esta asociación negativa con el término, es una historia mal contada. Por esta razón, se manejó el tema con precaución, con el propósito de ayudar a revertir su efecto y, en cambio, analizar la importancia que tiene el átomo y la energía

nuclear. Esta fue una oportunidad para reflexionar en torno al uso adecuado de estos elementos, los cuales pueden llegar a causar daño al ser humano y al planeta, sino se hace un uso adecuado de él. Los estudiantes se remitieron a buscar información en internet sobre estos temas y fue sorprendente descubrir que todo está formado por átomos. Continuaron con su registro de eventos y establecieron diferencias que permitieron comprender lo que significa los átomos y la bomba atómica.

Frente al debate que se dio en el aula, los estudiantes mostraron sensibilidad y expresaron su desacuerdo, cuestionaron el hecho de que muchos científicos a pesar de sus grandes habilidades intelectuales y su estatus científico, arriesguen su conocimiento, su vida, su familia, posición y dinero en proyectos tan peligrosos en los cuales quedan atrapados sin ninguna posibilidad de continuar su proyecto de vida, solo por someterse a otros que quieren hacerle daño a la humanidad.

Otro aspecto, fue la evaluación realizada a los estudiantes del grupo de tratamiento al final del primer proceso no arrojó resultados cuantitativos favorables, lo que no concuerda con lo observado en el desarrollo de las clases. Los estudiantes demuestran manejo de conceptos, argumentan sus ideas, formulan preguntas y predicciones; así mismo se nota una apropiación adecuada del vocabulario.

Los resultados no fueron los esperados, pero es una situación que permite cuestionar el diseño de evaluación que se aplicó para evidenciar lo aprendido. Se deben revisar algunos aspectos en cuanto a la forma (redacción de las preguntas y respuestas), contenidos, situaciones claras que les permitan aplicar lo aprendido en la solución de problemas. Es importante, tener presente que la información que arroja una evaluación posibilita el perfeccionamiento de las prácticas de enseñanza y no solamente emitir un juicio sobre el desempeño de los estudiantes.

### **5.3 Preguntas que se Generaron**

Algunas situaciones concretas que se presentaron con los estudiantes fueron como las siguientes: El manejo de la plataforma, como era de esperarse generó al inicio muchas preguntas que en la medida de lo posible fueron solucionadas con la práctica.

La inconformidad que se presentó con los videos sobre la densidad de las sustancias, en la cual los estudiantes del grupo experimental organizaron y presentaron una crítica que



buscaba la aclaración del por qué el alcohol con el que ellos realizaron la experiencia era menos denso que el agua. Caso contrario a lo sucedido en nuestra experiencia.

Al observar el video de los instrumentos de laboratorio en el grupo experimental, un niño pregunta “¿la pipeta es igual a esa cosa con la que se toma la temperatura?”; otro niño responde: “¿no ve que no tiene la cosita gris abajo?”. “¿Qué es la cosita gris que tienen los termómetros?” Esta situación generó la necesidad de organizar una experiencia con los termómetros.

A continuación, se realiza un cuadro comparativo de los dos grupos donde se recogen las preguntas que fueron surgiendo durante el desarrollo de las actividades; esto muestra claramente que el grupo de tratamiento en la medida que avanzaban los temas tuvo capacidad para preguntarse sobre otros aspectos; el grupo control no avanzó en este aspecto, siendo muy poca su participación ya que se limitaban solamente a lo entregado por el profesora.

Preguntas realizadas por el grupo tratamiento	Preguntas realizadas por el grupo control
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Qué objetos caen más rápido al piso?</li> <li>▪ ¿Qué es entonces la fuerza de rozamiento?</li> <li>▪ ¿Qué significa la <b>N</b> en el dinamómetro?</li> <li>▪ Teniendo dos clips, uno de metal y otro con un recubrimiento de colores, ¿Cuál de los dos tiene más masa?</li> <li>▪ ¿Qué es y para qué sirve la tabla periódica?</li> <li>▪ ¿Existen materiales que no se dilatan?</li> <li>▪ ¿Por qué el alcohol se mezcló con el agua si en los videos nos mostraron otra cosa diferente?</li> <li>▪ ¿Cuáles son las propiedades del mercurio para ser utilizado en el termómetro?</li> <li>▪ ¿Quién fue el creador del termómetro de mercurio?</li> <li>▪ ¿Por qué en los termómetros ambientales se utiliza alcohol y no mercurio?</li> <li>▪ ¿Qué propiedades debe tener el alcohol para ser utilizado en la fabricación de los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ ¿Los remedios que nosotros tomamos tienen elementos químicos?</li> <li>▪ ¿Cómo es posible que haya cosas pesadas y no se revuelva?</li> <li>▪ ¿Porque hay tantas especies de animales sin descubrir por científicos?</li> <li>▪ Si se agitan los materiales de la torre de colores, ¿vuelve a quedar en el lugar y con las características que tenemos en el momento?</li> <li>▪ ¿Por qué hay tantos colores en la naturaleza?</li> <li>▪ ¿Qué es la cristalización?</li> <li>▪ ¿Cómo el mercurio siendo un metal se mezcla con el agua?</li> <li>▪ ¿Qué es la cristalización?</li> <li>▪ ¿Porque la materia sufre transformaciones?</li> <li>▪ ¿Quién descubrió el plasma?</li> <li>▪ ¿Cómo el mercurio afecta la salud de las personas?</li> </ul>

<p>termómetros ambientales?</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ ¿Por qué las pilas son recogidas especialmente para evitar contaminar el suelo?</li><li>▪ ¿Qué elementos de la tabla periódica unidos con otros se tornan contaminantes para el medio ambiente?</li><li>▪ ¿Qué elementos químicos no pueden salir de los laboratorios?</li><li>▪ ¿Qué tipo de piedras son utilizadas en las peceras para mantenerlas más limpias?</li><li>▪ ¿Todas las esencias florales sirven para obtener perfumes?</li><li>▪ ¿Qué elementos son necesarios para la elaboración del perfume?</li><li>▪ ¿Por qué hay hierros que no se pegan al imán?</li><li>▪ ¿Cuáles son los elementos químicos son explosivos?</li><li>▪ ¿Nosotros tenemos elementos químicos dentro de nuestro cuerpo?</li><li>▪ ¿Cómo es el funcionamiento de un panel solar?</li><li>▪ ¿En qué consiste la química orgánica?</li><li>▪ ¿Por qué cuando la pila se usa se gasta debería si no se usa también debería acabarse?</li><li>▪ ¿Qué elementos tiene la coca cola que permite separar sustancias duras?</li><li>▪ ¿Cuál fue el primer elemento químico que existió en la tierra?</li></ul>	
---	--

## 5.4 Trabajo Colaborativo

El primer ejemplo que los estudiantes vivieron de trabajo colaborativo, surge cuando las profesoras de tecnología y las ciencias naturales, encuentran que sus clases se cruzan ambos días; para beneficio de todos se toma la decisión de trabajar con los computadores portátiles un día a la semana para ciencias y otro día para tecnología, de esta manera se pueden realizar las actividades académicas con menos traumatismo en las áreas.

En los grupos control y experimental el trabajo experimental, propicio una participación excelente, cada participante asumió el rol que se le asignaba y esto permitió avanzar y lograr los objetivos. Los estudiantes indagaban, analizaban situaciones con el grupo de compañeros, posteriormente se unían con otros grupos para comparar situaciones, resolver preguntas o colaborar en alguna dificultad. Este tipo de trabajo ha permitido que algunos estudiantes tímidos, tomen confianza y se arriesguen a participar sobre todo cuando asumen el rol de voceros dentro del grupo.

El trabajo colaborativo ha permitido que los estudiantes adquirieran una rutina de trabajo; al ingresar al aula saben lo que tienen que hacer y los compromisos que deben realizar cada semana en la plataforma; sólo una minoría repasa las lecciones, realizan las lecturas y actividades antes de llegar a clase; y es justamente esta minoría la que presta un servicio de apoyo a sus compañeros que por alguna razón no lograron realizarla; generando así un ambiente tranquilo al interior del aula. Esta situación ha permitido formar líderes dentro del equipo de trabajo, los cuales han logrado reconocimiento no solo dentro de la clase, sino en otras situaciones que se generan dentro de la institución.

El trabajar con la plataforma se ha fomentado la autonomía, los estudiantes toman decisiones sobre su proceso (toman nota en el cuaderno si lo creen necesario, buscan algún video o juego que refuerce conceptos no muy claro etc.). Caso contrario al grupo control que siempre espera las indicaciones del docente para iniciar el trabajo, mostrando poca iniciativa.

La comunicación ha mejorado con la utilización del foro, pues allí expresan sus pensamientos y sentimientos, sin que hasta el momento nadie haya realizado un comentario inapropiado. Son muy habilidosos para buscar juegos en torno al tema que se está tratando y lo comparten con sus compañeros para establecer grupos con los cuales competir.

Todo esto evidencia que de acuerdo a su nivel, los estudiantes están adquiriendo habilidades cognitivas de orden superior, es decir, análisis, síntesis, pensamiento crítico, conceptualización, pensamiento e investigación, siendo esta última la que les representa mayor dificultad dado que tienen limitaciones en las estrategias de auto-aprendizaje.

## **6. Conclusiones y Recomendaciones**

### **6.1 Conclusiones**

Al concluir el proceso de intervención pedagógica de la institución educativa Ciro Mendía, sede Arzobispo García, al finalizar el año 2016 y haber reunido, clasificado y analizado la información de esta propuesta, se pudo concluir los siguientes aspectos:

En el rastreo bibliográfico se pudo evidenciar la crisis en la que se encuentra la asignatura de la química a nivel mundial en el campo educativo, sin embargo, se encontraron investigaciones, proyectos y experiencias con propuestas similares en cuanto al manejo de la plataforma Moodle y no abordaban de una forma puntual la utilización de ésta con estudiantes de básica primaria.

Al crear una plataforma virtual se deben tener en cuenta aspectos tales como: características de los estudiantes, disponibilidad del recurso en sus hogares, además de contar con las competencias básicas sobre el manejo de la herramienta y de otras como el internet.

La plataforma Moodle posibilitó la transversalización de algunas áreas del conocimiento, permitiéndoles a los estudiantes utilizar la virtualidad como base para iniciar una disciplina en el proceso académico y un acercamiento a la química de forma amena e interesante. Paralelamente al docente se le posibilitó articular más eficientemente la herramienta tecnológica con la enseñanza tradicional.

El trabajar una plataforma Moodle con niños implica realizar un mayor y mejor acompañamiento de las actividades de las cuales son responsables; la implementación de rutinas semanales y compromisos específicos, permitió en los estudiantes una mayor apropiación de lo que significaba e implicaba trabajar de forma autónoma, organizada y reflexiva una asignatura del pensum académico.

Los resultados que se presentaron en el proyecto, luego de realizar las encuestas,

entrevistas y diario de campo, revelaron que al utilizar la plataforma Moodle, se generaron cambios importantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, vinculando los elementos de la didáctica, a través de una clase innovadora, donde los estudiantes fueron parte fundamental del proceso.

Al realizar el comparativo entre el grupo control y de tratamiento se pudo establecer que cada uno en su particularidad obtuvo resultados diferentes; en el grupo control hubo disfrute por cada una de las actividades, especialmente las experimentales, el trabajo colaborativo, la responsabilidad y presentación de cada uno de los trabajos fue una característica que los distinguió durante todo el proceso, obteniendo en su fase evaluativa resultados positivos; es evidente que no hubo aprendizajes desde lo tecnológico; se generaron pocas preguntas alrededor de los temas tratados y el desarrollo del lenguaje científico no fue muy notable.

En el grupo de tratamiento se generaron aptitudes de liderazgo que promovieron el trabajo colaborativo, fue evidente la apropiación del lenguaje científico, las discusiones que se generaron a partir de las preguntas que surgían de los temas, posibilitando enriquecer el ámbito académico, descubriendo que, a partir de las herramientas proporcionadas por el internet, se acceden a otros conocimientos.

Al observar los resultados de la evaluación escrita que presentan los estudiantes en la plataforma se puede percibir que hay dificultades en los hábitos de estudio, presentan bajo nivel de comprensión lectora, no se toman el tiempo necesario para analizar y responder las preguntas, tampoco se dan la posibilidad de descartar respuestas incorrectas y analizar la información final para tomar una decisión adecuada. Pese a las oportunidades que tienen de ingresar a los contenidos de la plataforma o de buscar información en internet, no lo hacen. El recurso está disponible, pero confían más en su intuición que en sus conocimientos.

Se debe pensar en proyectar nuevos tipos de evaluación más acorde a las necesidades y ritmos de aprendizajes de los estudiantes. El docente debe tener conocimiento del contexto socio-cultural y de la forma en que aprenden los niños y jóvenes en la actualidad, esto le permitirá diseñar e implementar las estrategias evaluativas más coherentes con la realidad y así lograr avances significativos y cambios de actitud frente al conocimiento.

## 6.2 Recomendaciones

La función de la tecnología, radica en apoyar al docente, para que éste a su vez desarrolle en los estudiantes un aprendizaje significativo, relacionando efectivamente los intereses, necesidades, experiencias, habilidades y destrezas con las que se llegan al aula. Por lo tanto, se debe tener en cuenta:

La invitación es para que los docentes incluyan en sus clases el uso de las TIC, estas requieren de un plan organizado, detallado y con metas claras. Las secretarías de educación, deben fortalecer, capacitar y orientar los procesos encaminados al manejo y la utilización adecuada del recurso; así mismo proporcionar permanentemente asesoría a las instituciones interesadas en incluir esta herramienta dentro de sus planes de área.

Las instituciones educativas desde hace algún tiempo están siendo acondicionadas con equipos y redes que garantizan el acceso permanente a internet, pero en vista de que cada día son más los docentes interesados en trabajar con las TIC, se hace necesario gestionar nuevos equipos que garanticen que varios grupos puedan desarrollar sus actividades al mismo tiempo. Esto evitará retrasos en los procesos que se adelantan con los estudiantes y garantizará mayor número de beneficiarios.

Continuar con la transversalización de las diferentes áreas desarrollando proyectos en los cuales, los estudiantes evidencien las necesidades reales de su comunidad y la posible solución de ellos, utilizando adecuadamente los recursos que las plataformas ofrecen para la sensibilización, el fortalecimiento y la toma de decisiones.

Las transformaciones sólo se logran cuando existen actividades planificadas, personas comprometidas y recursos disponibles para conseguir un propósito, si se tienen estos elementos se garantizarán resultados en los diferentes procesos, lo importante es, no dejar extinguir las propuestas que surgen de las necesidades de los contextos o del empeño de algunos por mejorar la calidad de la educación.

El manejo adecuado de la plataforma, permite establecer entre los padres de familia, los estudiantes y los docentes una comunicación permanente, en donde ya no hay excusas para realizar las actividades que den cuenta del aprendizaje individual del estudiante, pues el acceso a la información está disponible en todo momento y lugar.

## 7. Bibliografía

- Ausubel, d., Novak, J., & Hanesian, H. (1983). *Psicología educatiova. Un punto de vista dognitivo*. México: Trillas.
- Cabero Almenara, J. (2015). *Visiones educativas sobre los MOOC*. Recuperado el 14 de octubre de 2015, de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/13718/13051>
- Cárdenas, A. (2016). La enseñanza de la química a través del uso de las salas de tecnología de la información y la comunicación. Valencia.
- García, F., Portillo, J., Romo, J., & Benito, M. (s.f.). Nativos digitales y modelos de aprendizajes. In SPDECE.
- Gómez, B. R. (2003). Aportes de la Investigación-Acción Educativa a la Hipótesis del Maestro Investigador. *Pedagogía y saberes*(18), 65-69.
- González Rodríguez, J. F. (2013). Estrategia metodológica mediada por la plataforma Moodle para la enseñanza-aprendizaje de los conceptos de distancia, desplazamiento, velocidad y aceleración en los estudiantes de grado décimo.(Tesis de maestría). Medellín: Universidad Nacional. Recuperado el 14 de octubre de 2015, de [www.bdigital.unal.edu.co/9511/1/4546632.2013.pdf](http://www.bdigital.unal.edu.co/9511/1/4546632.2013.pdf)
- Grisales Pérez, C. A. (2013). *Implementación de la plataforma Moodle en la Institución Educativa Luis López de Mesa*. Recuperado el 14 de octubre de 2015, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9511/1/4546632.2013.pdf>
- Hernández Rojas, C. F. (2013). Implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la biología en el grado 9º mediante las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el Colegio María Auxiliadora del Municipio de Medellín.(Tesis de maestría). Medellín: Universidad Nacional.
- Hernández, C. F. (2013). Implementación de una estrategia didáctica para la enseñanza de la biología en el grado 9º mediante las nuevas tecnologías: Estudio de caso en el Colegio María Auxiliadora del Municipio de Medellín. Recuperado el 14 de octubre de 2015, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/11483/1/15444039.2014.pdf>
- Ley 115. (8 de Febreo de 1994). Ley General de Educación. Santafé de Bogotá D.C, Colombia.
- López Bedoya, D. L. (2013). *Formación del Concepto de Vida desde la Explicación de las*

*Funciones Vitales en Plantas mediante el uso de las TICs*. Recuperado el 14 de octubre de 2015, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9467/1/98632684.2013.pdf>

Meroni, G., Copello, M. I., & Paredes, J. (9-12 de septiembre de 2013). *Tics en la enseñanza de la química en Uruguay ¿Innovación didáctica*. Recuperado el 14 de octubre de 2015, de [http://congres.manners.es/congres\\_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art\\_252.pdf](http://congres.manners.es/congres_ciencia/gestio/creacioCD/cd/articulos/art_252.pdf)

Meroni, G., Copello, M. I., & Paredes, J. (9-12 de septiembre de 2013). Tics en la enseñanza de la química en Uruguay¿Innovación didáctica? *IX Congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias*. Girona Cataluña, España.

Ministerio de Educación Nacional. (1998). Lineamientos Curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá: MEN.

Ministerio de educación Nacional. (2004). Estándares básicos de competencias en ciencias naturales y ciencias sociales. Formar en ciencias el ¡desafío! Serie guía N°7. Revolución educativa Colombia aprende.

MM Carnasciali, L. R. (s.f.). Educación Química en Italia: Centrarse en los recursos de las TIC para mejorar la motivación de los estudiantes. Genova, Italia. Obtenido de [http://chemistrynetwork.pixel-online.org/files/SMO\\_papers/IT1/IT\\_Paper\\_ES.pdf](http://chemistrynetwork.pixel-online.org/files/SMO_papers/IT1/IT_Paper_ES.pdf)

Osorio Mejía, L. F. (2012). *Valoración de Herramientas Virtuales para la Enseñanza de las Ciencias Naturales en Educación Media*. Recuperado el 14 de octubre de 2015, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9321/1/1088236488.2012.pdf>

Requena, S. R. (2008). Modelo constructivista con las nuevas tecnologías, aplicado en el proceso de aprendizaje. *RUSC Universities and Knowledge society Journal*, 5(2), 6.

Villada Herrera, A. P. (2013). Diseño e implementación de curso virtual como herramienta didáctica para la enseñanza de las funciones cuadráticas para el grado noveno en la institución educativa Gabriel García Márquez utilizando Moodle. Recuperado el 15 de octubre de 2015, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/9459/7/43492560.2013.pdf>



## 8. ANEXOS

### 8.1 Autorización para multimedios

#### DOCUMENTO DE AUTORIZACIÓN DE USO DE IMAGEN SOBRE FOTOGRAFÍAS Y FIJACIONES AUDIOVISUALES (VIDEOS) PARA USO PÚBLICO

Atendiendo al ejercicio de la Patria Potestad, establecido en el Código Civil Colombiano en su artículo 288, el artículo 24 del Decreto 2820 de 1974 y la Ley de Infancia y Adolescencia, la Institución Ciro Mendía solicita la autorización escrita del padre/madre de familia o acudiente del (la) estudiante \_\_\_\_\_ identificado(a) con tarjeta de identidad número \_\_\_\_\_, alumno de la Institución Educativa Ciro Mendía, Sede Arzobispo García, para que aparezca ante la cámara, en una videograbación con fines pedagógicos que se realizará en las instalaciones de la institución mencionada.

El propósito del video es grabar la clase de ciencias naturales con el fin de presentar el trabajo de grado de la docente Aida Lucia Cano Muñoz, para obtener el título de Magister en Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales.

Sus fines son netamente pedagógicos, sin lucro y en ningún momento será utilizado para objetivos distintos.

Sí \_\_\_\_\_ acepto









NO \_\_\_\_\_ acepto

Autorizo,

Nombre del padre/madre de familia o acudiente

\_\_\_\_\_  
C.C.

## 8.2 Diario de Campo

<b>TEMA</b>			
<b>DESEMPEÑO</b>			
<b>CONTENIDOS</b>	<b>ESTÁNDAR</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>RECURSOS</b>
<b>DESARROLLO DEL TRABAJO</b>			
<b>HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS ONLINE</b>			
<b>EVALUACIÓN</b>			
<b>CATEGORÍAS A EVIDENCIAR</b>			
 Motivación  Nuevos aprendizajes  Preguntas que se generan  Trabajo colaborativo			
<b>Sección</b>			
   			
<b>IMPACTO O TRANSFORMACIÓN</b>			

## 8.3 Informe de Laboratorio

### INFORME DE EXPERIENCIAS

Nombre del experimento \_\_\_\_\_

Fecha \_\_\_\_\_ Grado \_\_\_\_\_

Director \_\_\_\_\_

Secretario \_\_\_\_\_

Vocero \_\_\_\_\_

Utilero y controlador de tiempo \_\_\_\_\_

OBJETIVO \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

MATERIALES \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

ACTIVIDAD \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

DIFICULTADES \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

NUEVOS APRENDIZAJES \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

CONCLUSIONES \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

REPRESENTACIÓN GRÁFICA DE LO EXPERIMENTADO

## 8.4 Evaluaciones

### 8.4.1 Generalidades de la materia

Nombre \_\_\_\_\_ Grado 5-B

Julio 25 2016

Seleccione la solo respuesta correcta

1. ¿Para medir la masa de un cuerpo se utiliza un instrumento llamado?
    - a. La pipeta
    - b. La probeta
    - c. El dinamómetro
    - d. La balanza
  2. El volumen es la cantidad de espacio que ocupa un cuerpo. Para medir el volumen de un cuerpo, utilizamos instrumentos diferentes, dependiendo de la forma y del estado en que se encuentre dicho cuerpo. Estos instrumentos pueden ser:
    - A. Balanza y regla
    - B. Pipeta y dinamómetro
    - C. Probeta y pipeta
    - D. Regla, probeta y pipeta
  3. El instrumento para medir el peso de los cuerpos es:
    - A. Dinamómetro
    - B. Probeta
    - C. Pipeta
    - D. Balanza
  4. Otras propiedades específicas de la materia son:
    - a. Masa y peso
    - b. Magnetismo y volumen
    - c. Elasticidad y Conductividad
    - d. Peso y fragilidad
- Verdadero o Falso**
5. La materia está constituida por todas aquellas sustancias que nos rodean, éstas las podemos diferenciar por sus propiedades.
    - Verdadero
    - Falso

6. La materia se diferencia por tener tres propiedades las cuales son: propiedades generales, propiedades específicas y propiedades particulares.

Verdadero

Falso

7. Un ejemplo de solubilidad es cuando mezclamos una cucharada de café y azúcar en agua caliente.

Verdadero

Falso

#### Responde a las preguntas

8. Son las características que tienen en común todos los cuerpos. Estas propiedades aportan información sobre la clase de sustancias que se tienen, pero no la identifican ni la diferencian de otras sustancias.

Respuesta:

9. En un kilo de plumas y un kilo de acero ¿Cuál tiene mayor volumen?

Respuesta:

10. Cuando se habla de esta propiedad se refiere a la **cantidad de materia** que posee un cuerpo.

Respuesta:

## 8.4.2 Constitución de la materia

Nombre \_\_\_\_\_ Grado 5-B

Agosto 22 2016

1. Los átomos son partículas fundamentales que conforman la materia

Verdadero

Falso

2. El agua es un claro ejemplo del significado de compuestos químicos, porque está conformando por dos elementos químicos que son el hidrógeno y el oxígeno.

Verdadero

Falso

3. La diferencia entre sustancia pura y mezclas, consiste en que la primera tiene una composición y propiedades fijas y la segunda es una combinación de dos o más sustancias diferentes.

Verdadero

Falso

4. Para diferenciar los elementos químicos, se utilizan símbolos. Cada elemento químico tiene su propio símbolo que cumple con por lo menos una de las siguientes reglas.

Seleccione una o más de una:

- A. Es una decisión de la comunidad científica
- B. Puede ser en honor a un científico o un país
- C. El nombre proviene de su nombre en griego o latín
- D. Lleva la primera o las dos primeras letras del nombre del elemento

5. Identifica cuál de los siguientes materiales **NO** es un **elemento químico**: el oro, la plata, el helio, el calcio, la madera, el potasio, el cobre.

Respuesta:

6. Son sustancias que están formadas por dos o más elementos químicos en cantidades fijas y se pueden descomponer en sustancias más sencillas mediante diferentes métodos químicos.

Respuesta:

7. Coloca las palabras Espadas, plata, hierro y bronce en el recuadro que creas es conveniente para entender la lectura

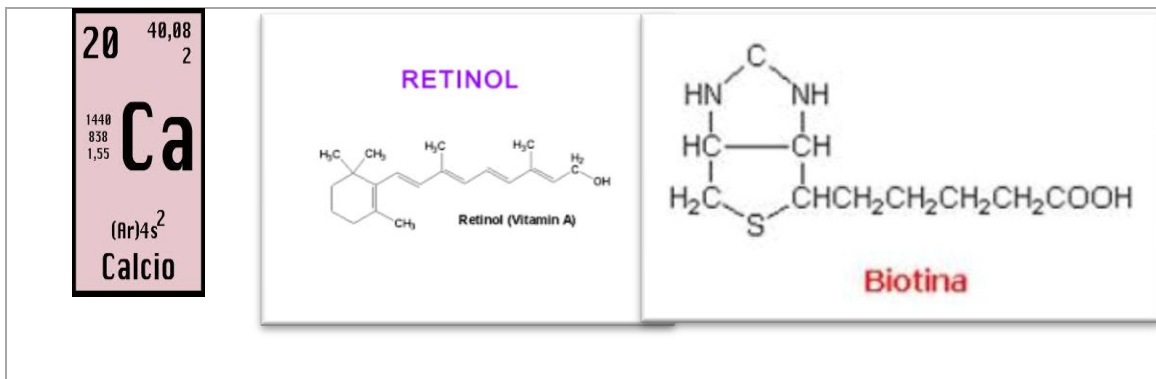
### Un poco de historia...

Metales como el oro,  y el **cobre**, fueron utilizados desde la prehistoria. Al principio, solo se usaron los que se encontraban fácilmente en estado puro (en forma de elementos nativos), pero paulatinamente se fue desarrollando la tecnología necesaria para obtener nuevos metales a partir de sus menas, calentándolos en un horno mediante carbón de madera.

El primer gran avance se produjo con el descubrimiento del , fruto de la utilización de mineral de cobre con incursiones de estaño, entre 3500 a. C. y 2000 a. C., en diferentes regiones del planeta, surgiendo la denominada Edad del Bronce, que sucede a la Edad de Piedra.

Otro hecho importante en la historia fue la utilización del , hacia 1400 a. C. Los **hititas** fueron uno de los primeros pueblos en utilizarlo para elaborar armas, tales como , y las civilizaciones que todavía estaban en la Edad del Bronce, como los egipcios.

8. Identifica cuál de las siguientes imágenes representa un elemento químico y márcalo con una **X**



### 8.4.3 Separación de mezclas

Nombre \_\_\_\_\_ Grado 5-B

Septiembre 01 2016

- Los imanes son instrumentos que nos permiten separar sólidos siempre y cuando haya una sustancia ferrosa
  - Verdadero
  - Falso
- La decantación y la filtración son métodos para separar mezclas heterogéneas.
  - Verdadero
  - Falso
- La destilación es el método por el cual se separan mezclas heterogéneas formadas por líquidos.
  - Verdadero
  - Falso
- La destilación se realiza en un aparato llamado **destilador**
  - Verdadero
  - Falso
- El **colador** un instrumento tan conocido en nuestros hogares nos permite evaporar sustancias.
  - Verdadero
  - Falso

6. La **evaporación** es un método utilizado para separar sólidos de líquidos. Para que este método sea efectivo debe intervenir:

- A. El calor
- B. La congelación
- C. Un cambio de vasos
- D. El enfriamiento

7. ¿Qué método de separación utilizamos para separar la siguiente mezcla agua y café en grano?

Respuesta:

8. Consiste en dejar la mezcla en reposo durante un tiempo, hasta que los sólidos se depositen en el fondo del recipiente. Luego se vierte lentamente el líquido en otro recipiente, para evitar que los sólidos se agiten y mezclen nuevamente con el agua.

Respuesta:

9. Las palabras **residuo** y **filtrado** pertenecen a un método de separación llamado...

---

### 8.4.4 Estados de la materia

Nombre \_\_\_\_\_ Grado 5-B

Octubre 07 2016

1. Los estados de la materia están caracterizados por el movimiento de las partículas que los conforman. Observa la imagen.

- Verdadero
- Falso



2. ¿Una característica fundamental de los sólidos es mantener su volumen constante?

- Verdadero





Falso

3. La materia en el estado gaseoso, tiene la característica de que sus partículas se desplazan en todas las direcciones y a gran velocidad.



Verdadero



Falso

4. La **ebullición** es la situación que se da cuando hervimos agua.

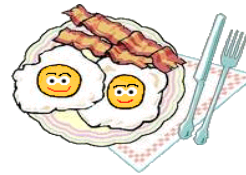


Verdadero



Falso

5. Tú mamá ha preparado unos ricos huevos para el desayuno; los huevos inicialmente estaban en estado líquido y luego de la cocción han quedado duros.  
¿Cómo podemos llamarle a este cambio de estado?



a. Sublimación



b. Condensación



c. Fusión



d. Solidificación

6. ¿Qué les sucede a las sustancias que son sometidas a cambios químicos?



a. Permanece igual



b. Las sustancias no pueden cambiar



c. Se transforma



d. Cambian temporalmente

7. La imagen nos sugiere el ejemplo de un líquido cuya propiedad específica es:



a. La dureza



b. La volatilidad



c. Viscosidad



d. La maleabilidad

8. Señala dos características fundamentales de los gases

Seleccione una o más de una:

- a. Volumen constante
- b. Partículas ordenadas en filas
- c. Viscosidad
- d. Forma variable

9. El plasma constituye el 99% de la materia del universo, en la tierra es muy poco común, pero en el lugar donde más lo encontramos, debido a las altas temperaturas es en las...

Respuesta:

10. Los ambientadores sólidos se convierten en un gas que se mezcla con el aire y al inhalarlo sentimos su agradable olor.

Según lo anterior podemos decir que el cambio de estado que se produjo fue:

Respuesta:

## 8.5 Proposiciones de los Test

INSTITUCIÓN EDUCATIVA CIRO MENDÍA SEDE ARZOBISPO GARCÍA

TITULO: PROYECTO DE AULA PARA LA ENSEÑANZA DE LOS PRINCIPIOS FUNDAMENTALES DE LA QUÍMICA, EN ESTUDIANTES DE BÁSICA PRIMARIA, UTILIZANDO LA PLATAFORMA MOODLE

UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA –SEDE MEDELLÍN

Dirigido a estudiantes de quinto de primaria. Abril de 2016 Orientado por: Aida Lucia Cano M.

**Cuestionario de actitudes relacionadas con la ciencia.**

**Validación psicométrica de un instrumento adaptado de Barmby, Kind y Jones (2008).**

Este cuestionario contiene enunciados y afirmaciones acerca de las actitudes en ciencias. Deseamos saber tu opinión personal en cada uno de los casos, para los cuales no existe una respuesta correcta o única, solo lo que piensas y sientes. Lee atentamente cada enunciado y señala con una X, en el cuadro respectivo, tu respuesta.

Posees las siguientes opciones:

**TA= totalmente de acuerdo.**

**A= de acuerdo.**

**I= no estoy seguro (a), indecisión.**

**D= en desacuerdo.**

**TD= totalmente en desacuerdo.**

**\*Tenga en cuenta: Lo que ha sido sus clases de ciencias en los últimos tres años en general.**

Edad: \_\_\_\_\_ Género: Masculino \_\_\_\_\_ Femenino \_\_\_\_\_

Institución educativa: \_\_\_\_\_ Grado: \_\_\_\_\_

1	En las clases de ciencias aprendemos cosas interesantes.	TA	A	I	D	TD
2	En casa, reviso mis apuntes tomados en las clases de ciencias	TA	A	I	D	TD
3	Las clases de ciencias son interesantes.	TA	A	I	D	TD
4	Me gustaría tener más clases de ciencias en la semana	TA	A	I	D	TD
5	Me agrada más la clase de ciencias que otras asignaturas o materias.	TA	A	I	D	TD
6	La ciencia es aburrida.	TA	A	I	D	TD
7	La ciencia me parece difícil.	TA	A	I	D	TD
8	Me creo bueno (a) en ciencias	TA	A	I	D	TD
9	Obtengo buenas notas en ciencias.	TA	A	I	D	TD
10	Aprendo ciencias con rapidez.	TA	A	I	D	TD
11	La ciencia es mi tema favorito.	TA	A	I	D	TD
12	En mis clases de ciencias, comprendo todos los contenidos	TA	A	I	D	TD
13	El trabajo experimental en ciencias es emocionante	TA	A	I	D	TD
14	Me gusta el trabajo experimental en ciencias porque me genera expectativas y preguntas	TA	A	I	D	TD

15	El trabajo experimental en ciencias es agradable porque me permite trabajar en grupo	TA	A	I	D	TD
16	Cuando realizamos trabajo experimental en ciencias, me agrada porque puedo planearlo	TA	A	I	D	TD
17	Me gustaría tener más trabajo experimental en clases de ciencias.	TA	A	I	D	TD
18	El trabajo experimental me facilita el aprendizaje de las ciencias	TA	A	I	D	TD
19	Espero con interés las siguientes actividades experimentales en ciencias.	TA	A	I	D	TD
20	El trabajo experimental en ciencias es aburrido.	TA	A	I	D	TD
21	Me gustaría pertenecer a un club de ciencias.	TA	A	I	D	TD
22	Me agrada ver programas de ciencias en la TV.	TA	A	I	D	TD
23	Me gustaría visitar museos científicos.	TA	A	I	D	TD
24	Me gustaría realizar más actividades científicas fuera de la clase	TA	A	I	D	TD
25	Me gustaría leer libros y revistas de ciencias o de divulgación científica	TA	A	I	D	TD
26	Es emocionante e interesante aprender sobre los nuevos avances y descubrimientos en ciencias.	TA	A	I	D	TD
27	Me gustaría estudiar más ciencias en el futuro	TA	A	I	D	TD
28	Me agradaría estudiar una carrera científica en la universidad.	TA	A	I	D	TD
29	Me gustaría tener un empleo relacionado con las ciencias.	TA	A	I	D	TD
30	Me agradaría volverme un profesor de ciencias.	TA	A	I	D	TD
31	Me gustaría ser un científico.	TA	A	I	D	TD
32	La ciencia y la tecnología son importantes para la sociedad.	TA	A	I	D	TD
33	La ciencia y la tecnología hacen la vida más fácil y confortable	TA	A	I	D	TD
34	Los beneficios de las ciencias son más importantes que los efectos perjudiciales	TA	A	I	D	TD
35	La ciencia y la tecnología ayudan a aliviar la pobreza.	TA	A	I	D	TD
36	Hay muchas cosas importantes que ocurren en ciencia y tecnología.	TA	A	I	D	TD
37	El trabajo de los científicos es emocionante.	TA	A	I	D	TD
38	Me agrada el ambiente escolar de mi colegio	TA	A	I	D	TD
39	Recomendaría a mis amigos estudiar en este colegio	TA	A	I	D	TD
40	Las actividades que realizamos en el colegio me parecen aburridas	TA	A	I	D	TD
41	Me siento parte de esta institución educativa.	TA	A	I	D	TD
42	Del total de mi tiempo, deseo permanecer mucho en el colegio.	TA	A	I	D	TD
43	Me llevo bien con mis profesores	TA	A	I	D	TD
44	Me siento feliz la mayor parte del tiempo cuando estoy en el colegio.	TA	A	I	D	TD
45	Doy todo lo necesario para tener buen rendimiento en el colegio.	TA	A	I	D	TD

## 8.6 Cuestionario de Trabajo Colaborativo

1. Al evaluar lo que alguien dice, me centro en lo que dice y no en quien es.
2. Me gusta ser el abogado del diablo, sosteniendo lo contrario de lo que alguien dice.
3. Me gusta entender "de dónde vienen" los demás, que experiencias les han hecho sentir de la forma en que lo hace.
4. La parte más importante de mi educación ha sido aprender a entender a la gente que es diferente de mí.
5. Siento que la mejor manera de conseguir mi propia identidad es interactuar con gente diferente.
6. Me encanta oír las opiniones de gente que vienen de entornos diferentes al mío-me ayuda a entender cómo cosas iguales pueden ser vistas de manera diferente.
7. Veo que puedo fortalecer mi propia posición discutiendo con gente que discrepa conmigo.
8. Estoy siempre interesado en conocer por qué la gente dice y cree las cosas y la forma en que lo hace.
9. A menudo me encuentro a mí mismo discutiendo con los autores de libros que leo, intentando entender por qué están equivocados.
10. Para mí es importante mantenerme lo más objetivo posible cuando analizo algo.
11. Trato de pensar con las personas en lugar de contra ella.
12. Tengo un criterio que utilizo para evaluar argumentos.
13. Prefiero tratar de entender a los demás antes que evaluarlos.
14. Trato de señalar las debilidades en la manera de pensar de los demás para ayudarles a clarificar sus razonamientos.
15. Trato de colocarme en el lugar de los demás para comprender cómo piensan y por qué.
16. Alguien podría llamar a mi manera de analizar las cosas "ponerlas a prueba" porque yo tengo en cuenta todas las evidencias cuidadosamente.
17. Cuando se trata de resolver problemas, valoro el uso de la lógica y la razón por encima de mis intereses.
18. Puedo llegar a entender las opiniones que difieren de la mía a través de la empatía.
19. Cuando encuentro a gente con opiniones que me parecen extrañas, hago un esfuerzo deliberado para llegar al interior de esa persona, para intentar ver cómo pueden tener esas opiniones.
20. Dedico tiempo a comprender qué está "equivocado" en las cosas. Por ejemplo, en una interpretación literaria busco algo que no esté suficientemente argumentado.

## 8.7 Screenshots de la Plataforma



Español - Internacional (es) Entrar


### INSTITUCIÓN EDUCATIVA CIRO MENDIA

La casa es la primera y más importante escuela de convivencia. En ella se plantean los primeros conceptos de espacio, tolerancia y respeto que posteriormente van a caracterizar el comportamiento social y las actitudes de una persona.

La necesidad, la curiosidad y la locura han movilizad el pensamiento del hombre para descubrir, crear, transformar y disfrutar de

NAVEGACIÓN

- Página Principal
- Cursos



Español - Internacional (es) Entrar

### ¿Cómo funcionan los imanes?

Clic sobre la imagen

lo maravilloso que hay en el entorno y en el universo.

CALENDARIO

noviembre 2016


Dom	Lun	Mar	Mié	Jue	Vie	Sab
		1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11	12
13	14	15	16	17	18	19
20	21	22	23	24	25	26
27	28	29	30			

**Cursos disponibles**

Química 5° Grado

¿Es puro el oro empleado en joyería?

No. El oro empleado es muy blando para usarlo en joyería; por lo tanto, para su empleo se alea



Aida Lucia Cano Español - Internacionales Aida Lucia

Area personal Personalizar esta página

**VISTA GENERAL DE CURSOS**

### Química 5° Grado

- Hay tareas que requieren atención
- Hay sesiones de chat programadas
- Hay nuevos mensajes en el foro

Foro: FORO SOCIAL Y DE PARTICIPACIÓN PARA TODOS  
2 mensajes desde la última entrada

**Quími - explorando**

**NAVIGACIÓN**

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Mis cursos
  - Químicos
  - Laboratorios

**ADMINISTRACIÓN**

Administración del sitio

Buscar

**MIS ARCHIVOS PRIVADOS**

Química 5° Grado Aida Lucia

## FORO SOCIAL Y DE PARTICIPACIÓN PARA TODOS

Cordial saludo,  
Nuevamente con ustedes después de unas merecidas vacaciones.  
Nos espera un trabajo muy arduo para lo cual se les solicita mucho dedicación y responsabilidad.  
Se les quiere un montón  
Atentamente,  
Profesora de ciencias naturales



*Te invito a participar activamente*

Añadir un nuevo tema de discusión

Página: 1 2 3 4 5 6 (Siguiente)

TEMA	COMENZADO POR	REPLICAS	ÚLTIMO MENSAJE

**NAVIGACIÓN**

Área personal

- Inicio del sitio
- Páginas del sitio
- Curso actual
  - Químicos
    - Participantes
    - Insignias
    - Química 5° Grado
      - ENCUESTA INICIAL
      - FORO SOCIAL Y DE PARTICIPACIÓN PARA TODOS**
      - Noticias
      - Quími chateando
      - Cuestionario de actitudes con la ciencia
      - La Materia
      - Clases de materia
      - Separación de mezclas
      - Constitución de la materia
      - Estados de la materia
- Mis cursos

**ADMINISTRACIÓN**

Administración del foro

Química 5° Grado

Alda Lucia

Recuerden este será un medio de comunicación donde debe primar el respeto, la colaboración y prudencia.




**Cuestionario de actitudes con la ciencia**  
 Cuestionario de actitudes con la ciencia- Validación psicométrica de un instrumento adaptado de Barmby, Kind y Jones (2008)

La Materia



Clases de materia



Separación de mezclas



Constitución de la materia



Estados de la materia



**BUSCAR EN LOS FOROS**

Buscar

Busqueda avanzada

**ÚLTIMAS NOTICIAS**

Añadir un nuevo tema...

Clave de ingreso al reposo  
7 de jun, 19:20 Alda Lucia Cano Muñoz

Investigación  
26 de may, 16:41 Alda Lucia Cano Muñoz

Comentario sobre reflexión  
2 de may, 00:17 Alda Lucia Cano Muñoz

Conocer y manejar la plataforma  
15 de abr, 00:55 Alda Lucia Cano Muñoz

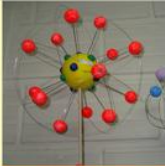





Temas antiguos...

**EVENTOS PRÓXIMOS**

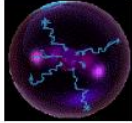
No hay eventos próximos

Quimi - explorando

Alda Lucia









**Experimentando**  
 La experiencia permite el reconocimiento de lo que nos apropiamos.




Experiencia sobre los laboratorios


Departamento # 1 Densidad y dilatación




Departamento # 2 Mezclas




Departamento # 3 Separación de mezclas



Departamento # 4 La molécula de la vida



Departamento # 5 Efectos de la contaminación



**NAVIGACIÓN**

- Alo personal
- Inicio del curso
- Programe del curso
- Curso de luz
- Laboratorios
  - Participantes
  - Inicio
  - Experimentando
  - Departamento # 1 Densidad y dilatación
  - Departamento # 2 Mezclas
  - Departamento # 3 Separación de mezclas
  - Departamento # 4 La molécula de la vida
  - Departamento # 5 Efectos de la contaminación
  - Historias

**ADMINISTRACIÓN**


- Administración del curso
  - Activación
  - Editar preguntas
  - Usuarios
  - Comentarios de los Laboratorios
  - Filtros
  - Informes
  - Calificaciones
  - Impresión
  - Copias de seguridad
  - Restaurar
  - Importar
  - Auditor
  - Reiniciar
  - Banco de preguntas



### Separación de mezclas

Las mezclas se caracterizan por que sus componentes se pueden separar por diferentes métodos o técnicas, que se llevan a cabo por medios físicos o mecánicos. Algunas técnicas de separación de mezcla son: **la decantación, la filtración, la evaporación, la destilación y separación magnética.**


**La separación de mezclas**




**Separación de mezclas heterogéneas**  
Existen diferentes métodos que permiten separar mezclas heterogéneas según sea la necesidad.

**Separación de mezclas homogéneas**  
Existen diferentes métodos que permite separar mezclas homogéneas según sea la situación o necesidad.

**Jugando y repasando**



**Sopa de letras**





**Deducción separación de mezclas**  
Depende que todos salgamos bien de la conclusión, piense antes y tome la mejor decisión.


### Estados de la materia

La materia puede poseer la misma o la distinta calidad, según, su estado y forma. La distinción de la calidad se hace a través de las propiedades, como la masa, la temperatura, la cantidad de materia, la forma y la forma propia.


**El cambio de estado**  
cambia de una forma para otra y cambia a la vez, se produce cuando cambia la temperatura.




**El equilibrio de la materia**  
Es un equilibrio de la materia.



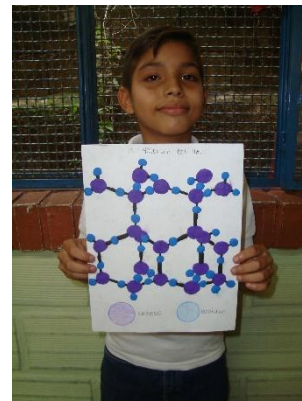
**El equilibrio de la materia**  
Es un equilibrio de la materia.



**El equilibrio de la materia**  
Es un equilibrio de la materia.



## 8.8 Registro Fotográfico



## 8.9 Registro Audiovisual

