

# **LAS TIC EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y PENSAMIENTO CRÍTICO**

Trabajo Presentado para Obtener el Título de Especialista en

Informática para el Aprendizaje en Red

Fundación Universitaria Los Libertadores

John Alí Pérez Gómez

Medellín, Marzo de 2017

Copyright © 2016 por John Alí Pérez Gómez

Todos los derechos reservados

## **Dedicatoria**

Quiero agradecer primero a Dios que me dio salud y vida para poder obtener éste logro, sin Él nada es posible.

A mis padres César y Margot y mi abuela Melania (Q.E.P.D) que con su esfuerzo y dedicación me dieron una formación para la vida y siempre me motivaron para que estudiara.

A mi pequeña hija Melissa que ha sido el motor interior que me ha dado las fuerzas necesarias para no darme por vencido en los momentos difíciles.

John Alí Pérez Gómez

## **Agradecimientos**

Agradezco a todos los docentes que participaron en mi proceso de formación y que han dejado huella, de todos he aprendido algo, gracias por siempre.

A nuestra querida Alma Mater Los Libertadores por acogerme y darme todo su apoyo durante mi proceso de formación.

## Tabla de contenido

|   | Pág. |
|---|------|
| Resumen.....                            | 9    |
| Abstract.....                           | 10   |
| Capítulo 1. Problema .....              | 11   |
| 1.1 Planteamiento del problema.....     | 11   |
| 1.2 Formulación del problema .....      | 13   |
| 1.3 Objetivos.....                      | 13   |
| 1.3.1 Objetivo general.....             | 13   |
| 1.3.2 Objetivos específicos .....       | 13   |
| 1.4 Justificación .....                 | 13   |
| Capítulo 2. Marco referencial .....     | 16   |
| 2.1 Antecedentes .....                  | 16   |
| 2.1.1 Internacionales .....             | 16   |
| 2.1.2 Nacionales.....                   | 17   |
| 2.2 Marco contextual .....              | 19   |
| 2.3 Marco teórico .....                 | 20   |
| 2.3.1 Modelo pedagógico.....            | 20   |
| 2.4 Marco tecnológico .....             | 22   |
| 2.5 Marco legal .....                   | 24   |
| Capítulo 3. Diseño metodológico .....   | 28   |
| 3.1 Tipo de investigación.....          | 28   |
| 3.2 Población y muestra.....            | 28   |
| 3.3 Instrumentos.....                   | 29   |
| 3.3.1 Instrumentos de diagnóstico ..... | 29   |
| 3.3.2 Instrumentos de seguimiento ..... | 29   |
| 3.3.3 Instrumentos de evaluación.....   | 32   |
| 3.4 Análisis de resultados .....        | 34   |
| 3.5 Diagnóstico .....                   | 42   |

|                                    |    |
|------------------------------------|----|
| Capítulo 4. Propuesta .....        | 44 |
| 4.1 Título de la propuesta.....    | 44 |
| 4.2 Descripción .....              | 44 |
| 4.3 Justificación .....            | 44 |
| 4.4 Objetivo.....                  | 45 |
| 4.5 Estrategia y actividades.....  | 45 |
| 4.5.1 Ruta metodológica .....      | 46 |
| 4.6 Contenidos .....               | 49 |
| 4.7 Persona responsable .....      | 50 |
| 4.8 Beneficiarios .....            | 50 |
| 4.9 Recursos.....                  | 50 |
| 4.10 Evaluación y seguimiento..... | 51 |
| Capítulo 5 Conclusiones .....      | 58 |
| 5.1 Conclusiones.....              | 58 |
| 5.2 Recomendaciones .....          | 58 |
| Lista de referencias .....         | 60 |
| Anexos .....                       | 61 |

## Lista de gráficas

|  | Pág. |
|--|------|
| Gráfica 1. Respuesta pregunta A .....                      | 34   |
| Gráfica 2. Resultados a la pregunta B.....                 | 35   |
| Gráfica 3. Resultados a la pregunta C.....                 | 35   |
| Gráfica 4. Resultados a la pregunta D .....                | 36   |
| Gráfica 5. Resultados a la pregunta E.....                 | 36   |
| Gráfica 6. Resultados a la pregunta F.....                 | 37   |
| Gráfica 7. Resultados a la pregunta G. ....                | 37   |
| Gráfica 8. Resultados a la pregunta H. ....                | 38   |
| Gráfica 9. Resultados a la pregunta I. ....                | 38   |
| Gráfica 10. Resultados a la pregunta J.....                | 39   |
| Gráfica 11. Resultados a la pregunta K. ....               | 39   |
| Gráfica 12. Resultados a la pregunta L.....                | 40   |
| Gráfica 13. Resultados a la pregunta M.....                | 40   |
| Gráfica 14. Resultados a la pregunta N. ....               | 41   |
| Gráfica 15. Resultados a la pregunta O. ....               | 41   |
| Gráfica 16. Resultados a la pregunta O. ....               | 42   |
| Gráfica 17. Resultado a la pregunta A Evaluación OVA ..... | 52   |
| Gráfica 18. Resultado a la pregunta B Evaluación OVA.....  | 52   |
| Gráfica 19. Resultado a la pregunta C Evaluación OVA.....  | 53   |
| Gráfica 20. Resultado a la pregunta D Evaluación OVA ..... | 53   |
| Gráfica 21. Resultado a la pregunta E Evaluación OVA.....  | 54   |
| Gráfica 22. Resultado a la pregunta F Evaluación OVA ..... | 54   |
| Gráfica 23. Resultado a la pregunta G Evaluación OVA ..... | 55   |
| Gráfica 24. Resultado a la pregunta H Evaluación OVA ..... | 55   |
| Gráfica 25. Resultado a la pregunta I Evaluación OVA.....  | 56   |
| Gráfica 26. Resultado a la pregunta J Evaluación OVA.....  | 56   |
| Gráfica 27. Resultado a la pregunta K Evaluación OVA ..... | 56   |

**Lista de figuras**

|  | Pág. |
|--|------|
| <b>Figura 1.</b> Simulacro de pruebas. ....            | 12   |
| <b>Figura 2.</b> Ubicación institución educativa ..... | 20   |
| <b>Figura 3.</b> Pantallazo inicial .....              | 46   |
| <b>Figura 4.</b> Ingreso OVA contraseña .....          | 47   |
| <b>Figura 5.</b> Introducción a la OVA .....           | 47   |
| <b>Figura 6.</b> Contenidos OVA .....                  | 48   |
| <b>Figura 7.</b> Presentación soluciones OVA .....     | 48   |

## Resumen

La incorporación de las TIC a los procesos de enseñanza aprendizaje debe permitir a los estudiantes desarrollar las destrezas que necesitan para ser exitosos en la sociedad del conocimiento y según reglas de oro de la educación del siglo XXI, ahora se debe “buscar información en contextos escritos, observar; recabar y grabar; comunicarse en entorno hipermedia, utilizando distintos tipos de información y de medios; y diseñar objetos y acciones” según Semenov (2005).

El bajo rendimiento escolar y la falta de motivación para el aprendizaje de Química sirvieron como motivación para implementar una estrategia didáctica que tiene como objetivo central diseñar un OVA, que se alojará en un AVA y que servirá para mejorar el aprendizaje de la Química, en cuanto a la resolución de problemas y pensamiento crítico. Este proyecto está dirigido a los estudiantes de la educación media y tiene como fundamentos teóricos las ideas de Cabero (2007) referentes a la enseñanza de la química y las teorías del aprendizaje significativo de Piaget, David Ausubel, teoría sociocultural de Lev Vygotsky y en cuanto a lo disciplinar se sigue a Bartolomé (1999) con la clasificación de la multimedia formativa que recoge todos los recursos que se utilizarán para la elaboración del OVA. La metodología de la investigación es Acción-participación en la que según Lomax (1990) el docente reflexiona sobre su praxis para transformarla. La muestra para aplicar el proyecto es de 57 estudiantes del grado décimo. Las diferentes pruebas, actividades, y recursos utilizados han evidenciado un impacto positivo en el desempeño o académico, y en la motivación de los estudiantes para el aprendizaje de la química mediada por las TIC, se observa una mejoría en aprendizaje de los estudiantes.

**Palabras claves:** Enseñanza-Aprendizaje, Estrategia didáctica, TIC, Química, AVA y OVA

### **Abstract**

The incorporation of TICs into the teaching-learning process should enable students to develop the skills they need to be successful in the knowledge society and according to the golden rules of 21st-century education, one must now "seek written information, observe; Collect and record; Communicate in a hypermedia environment, using different types of information and media; And design objects and actions "according to Semenov (2005).

The low academic performance and the lack of motivation for the learning of Chemistry served as motivation to implement a didactic strategy that has as main objective to design an OVA, that will be housed in an AVA and that will serve to improve the learning of the Chemistry, as To problem solving and critical thinking. This project is aimed at middle school students and has as theoretical foundations the ideas of Cabero (2007) concerning the teaching of chemistry; And theories of significant learning of Piaget, David Ausubel, sociocultural theory of Lev Vygotsky and discipline according to Bartolomé (1999) with the classification of multimedia training that collects all the resources that will be used for the development of the OVA. The methodology of the research is Action-participation in which according to Lomax (1990) the teacher reflects on his praxis to transform it. The sample to apply the project is 57 students of the tenth grade. The different tests, activities, and resources used have evidenced a positive impact on performance or academic achievement, and on students' motivation for TIC-mediated chemistry learning, an improvement in student learning is observed.

**Keywords:** Teaching-Learning, Didactic strategy, TIC, Chemistry, AVA and OVA

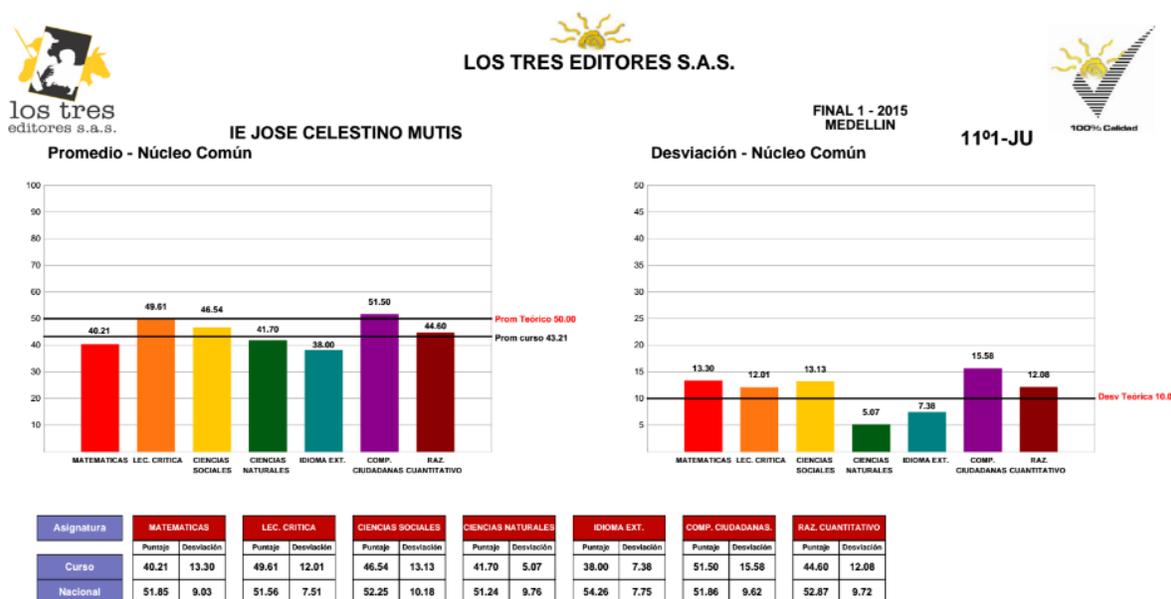
## Capítulo 1. Problema

### 1.1 Planteamiento del problema

Con la aplicación de las TIC el aprendizaje ha sido revolucionado y la manera tradicional de impartir los conocimientos está siendo paulatinamente desplazada ya que se está educando una nueva generación de estudiantes llamados los “nativos digitales”, que tienen a su alcance una gran variedad de recursos que antes no existían y que no podemos desconocer su importancia y valor pedagógico para mejorar los proceso de enseñanza-aprendizaje de los educandos.

En la Institución Educativa José Celestino Mutis los bajos resultados en las pruebas SABER 11 obtenidos en los años 2014 y 2015 y los simulacros realizados por medio de la Secretaria de Educación de Medellín, en los cuales el promedio del área de Ciencias Naturales fue de 41,7 por debajo del promedio nacional que fue del 51,24 nos da indicios que la enseñanza de las Ciencias Naturales no va por buen camino, específicamente la química que es una asignatura que tradicionalmente ha presentado dificultad a los educandos para su apropiación, dada la complejidad y dificultad para su comprensión en temas como la estequiometria, la resolución de problemas y la nomenclatura (ver Figura 1).

**Figura 1.** Simulacro de pruebas.



Fuente: Los tres editores S.A.S

Se pueden mencionar algunos factores que inciden negativamente en el rendimiento escolar tales como: familias disfuncionales, consumo de sustancias psicoactivas dentro y fuera de la institución, las fronteras invisibles, los desplazamientos forzados intraurbanos etc. Cuando los educandos presentan aparentemente estados alterados de conciencia su rendimiento, motivación y aprendizaje se ven afectados. Ante este panorama cabe preguntarse ¿será que las TIC usadas apropiadamente pueden ayudar a superar el desinterés, la baja motivación y las dificultades que se presentan para el aprendizaje efectivo de la química?

Ante una respuesta afirmativa surge la necesidad de diseñar un proyecto de investigación que se relacione con la resolución de problemas y el pensamiento crítico que será parte de las herramientas con que debe estar dotado un ciudadano para ser exitoso en el mundo globalizado y la sociedad del conocimiento.

## **1.2 Formulación del problema**

¿Cómo pueden las TIC a través de su implementación en el aprendizaje de la Química mejorar la resolución de problemas y pensamiento crítico de los alumnos de Décimo grado de la Institución Educativa José Celestino Mutis?

## **1.3 Objetivos**

### **1.3.1 Objetivo general**

Construir unidad virtual de aprendizaje empleando la informática Educativa para mejorar el pensamiento crítico y la resolución de problemas de la Química, en la institución Educativa José Celestino Mutis con los alumnos de Décimo grado durante el tercer periodo académico de 2016.

### **1.3.2 Objetivos específicos**

Elaborar un listado de recursos disponibles en la web con herramientas TIC para la resolución de problemas y mejoramiento del pensamiento crítico en el aprendizaje de la Química.

Construir una unidad virtual de aprendizaje empleando las TIC para aprender el tema de soluciones.

Generar una prueba piloto en la Institución Educativa José Celestino Mutis con los estudiantes de Décimo grado aplicando la unidad virtual de aprendizaje de soluciones.

## **1.4 Justificación**

El proyecto a ser ejecutado cobra mucha importancia en la institución que en estos momentos se encuentra en la fase de implementación de la Media Técnica y desde la química se puede hacer aportes para que los estudiantes vean la importancia que tienen las TIC en el proceso de aprendizaje. Se dialogó con la señora rectora Lucelly Giraldo y el profesor Juan Edward Álvarez, encargado de la Media Técnica para que los estudiantes hicieran aplicaciones de sus trabajos de

en programación de software aplicados al aprendizaje de la Química y estuvieron de acuerdo, además se organizó el horario de la sala de informática para que los grupos Décimos tuvieran acceso a ella para la implementación de la propuesta. Se busca que las TIC cobren importancia en la metodología de trabajo con los estudiantes y hay apoyo por parte de las directivas para que se pueda aplicar el proyecto y que sirva de soporte para mejorar el proceso enseñanza-aprendizaje de los educandos de la institución.

En cuanto a lo disciplinar para la enseñanza de la química en internet se cuenta con múltiples recursos y según la clasificación propuesta por Bartolomé (1999) la multimedia según su finalidad puede clasificarse en dos: la informativa y la formativa, se escogerá ésta última ya que tiene relación con el problema planteado. Y su clasificación puede ser:

**“Programas de ejercitación y práctica:** Presentan un conjunto de ejercicios que deben realizarse siguiendo una secuencia predeterminada del programa. Se basan en la teoría conductista y utilizan un feedback externo para refuerzo de las actividades.

**Tutoriales:** Son semejantes a los programas de ejercitación pero presentan la información que debe conocerse o asimilarse previamente a la realización de ejercicios. En muchos tutoriales se presenta la Gráfica del tutor (imagen animada o video) que va guiando el proceso de aprendizaje.

**Simulaciones:** Tienen por objeto la experimentación del usuario con gran variedad de situaciones reales. Básicamente el programa muestra un escenario o modelo sobre el que el estudiante puede experimentar, bien indicando determinados valores para las variables del modelo, o bien realizando determinadas acciones sobre el mismo, comprobando a continuación los efectos que sus decisiones han tenido sobre el modelo propuesto. De éste modo, el usuario, toma el papel activo en su proceso de aprendizaje por descubrimiento.

**Talleres creativos:** Promueven la construcción y/o realización de nuevos entornos creativos a través del uso de elementos simples. Por ejemplo, juegos de construcción, taller de dibujo.

**Resolución de problemas:** estas aplicaciones multimedia tienen por objeto desarrollar habilidades y destrezas de nivel superior, basándose en la teoría constructivista. Para ello se plantean problemas contextualizados en situaciones reales, que requieren el desarrollo de destrezas tales como comprensión, análisis, síntesis, etc. Para ello se proporcionan materiales y recursos para su solución, junto con materiales adicionales para profundizar en el tema planteado.

**Wiki:** es una aplicación orientada al aprendizaje colaborativo. Básicamente consiste en la elaboración de documentos multimedia de forma colaborativa. Los documentos (páginas wiki) se alojan en un servidor y pueden ser escritas por un conjunto de personas a través de un navegador, utilizando una notación sencilla para dar formato, crear enlaces, etc. Cuando alguien cita una página wiki, sus cambios aparecen inmediatamente en la web, sin pasar por ningún tipo de revisión previa” Bartolomé (1999).

Los recursos tecnológicos e informáticos que se emplearán en el desarrollo del proyecto son: la sala de informática con conexión a internet, el video beam, videos tutoriales de You Tube, los laboratorios virtuales y de uso libre, los applets gratuitos y educativos, los blogs y las wikis educativas, la elaboración de crucigramas y otros recursos elaborados con Hot potatoes, recursos de Colombia Aprende y otros portales educativos, presentaciones de Slide Share, etc.

## Capítulo 2. Marco referencial

### 2.1 Antecedentes

#### 2.1.1 Internacionales

Según Proszek & Ferreira (2009). En su artículo titulado “Enseñanza de la química en ambientes virtuales: blogs” describen y analizan el uso de las TIC en la enseñanza de la química donde se establece como objetivo la creación de un blog para mejorar la enseñanza de la química, que según los autores su dificultad radica en la incapacidad de los alumnos en imaginar correctamente el mundo microscópico que les ayude en este esfuerzo de abstracción; lograron con el uso de ésta herramienta mejorar la demostración de conceptos, agregar videos informativos, e ilustrar contenidos de manera creativa, constructiva e interesante.

Según Cataldi et al (2009) en su artículo “Didáctica de la química y TIC; laboratorios virtuales, modelos y simulaciones como agentes de motivación y de cambio conceptual” Las TIC aparecen como recursos didácticos a través de entornos virtuales tales como laboratorios virtuales y simuladores que brindan posibilidades de trabajar en ambientes de enseñanza e investigación “protegidos” sus objetivos fueron; sistematizar las base teóricas de una propuesta de la enseñanza de la química con la utilización de recursos didácticos para entornos virtuales; tales como los laboratorios virtuales y las simulaciones ambos como agentes motivantes de los estudiantes. - Analizar y seleccionar los recursos accesibles y gratuitos a fin de promover su incorporación en el aula. Sus conclusiones fueron: se pueden realizar experimentos químicos sin la necesidad de comprar equipo y materiales costosos que impactan el aprendizaje. Se promueve el autoaprendizaje, se fomenta el pensamiento crítico, se fomenta la adquisición del aprendizaje basado en problemas y las capacidades de análisis, síntesis y evaluación.

Según Pontes (2005) en su artículo "Aplicación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación, en la educación científica primera parte: funciones y recursos" el uso de las TIC fomenta el desarrollo de actitudes favorables al aprendizaje de la ciencia y la tecnología. El uso de programas interactivos y la búsqueda de información científica en internet ayudan a fomentar la actividad de los alumnos durante el proceso educativo favoreciendo el intercambio de ideas, la motivación y el interés de los alumnos por el aprendizaje de las ciencias. En su trabajo de revisión se realiza un análisis panorámico de tales aplicaciones abordando posibles funciones educativas y los tipos de recursos informáticos que puedan ser utilizados por los profesores de ciencias experimentales. Los tipos de recursos que puede utilizar el profesorado se clasifican en aplicaciones de uso general como: procesadores de texto, bases de datos, hojas de cálculo, diseño de presentaciones, entornos de diseño gráfico, navegadores de internet, gestores de correo electrónico, diseño de páginas web. Las aplicaciones de carácter específico son: Programas de ejercitación y autoevaluación, tutoriales interactivos, enciclopedias multimedia, simulaciones y laboratorios virtuales, laboratorios asistidos por ordenador, tutores inteligentes, sistemas adaptativos multimedia.

### **2.1.2 Nacionales**

Según Morales (2015) en su trabajo titulado "Los laboratorios virtuales como estrategia para la enseñanza y el aprendizaje del concepto de cambio químico", se plantea como objetivo comparar la efectividad de los laboratorios virtuales con los laboratorios reales, en el cual se da respuesta al problema que tienen los estudiantes en el aprendizaje de la química que la ven como una ciencia superior y difícil de comprender, se refiere como metodología realizar una práctica real y una práctica virtual para comparar su efectividad logrando como resultado que la aplicación del laboratorio virtual es efectivo en el proceso enseñanza aprendizaje, mejora la apropiación de

concepto de cambio químico, el laboratorio virtual tiene la ventaja sobre el real de poder repetirlo las veces que se desee sin que ello implique el gasto de reactivos.

Según Gómez (2006) en su artículo titulado “Incorporación de las TIC al aula de química”, donde se establece como objetivo incorporar las TIC en la enseñanza de la química el cual se da en respuesta al problema que presentan los estudiantes para el aprendizaje de la química, el autor refiere como metodología la incorporación armónica de tres estrategias las cuales se clasifican en : la resolución de problemas, el trabajo en ambiente de laboratorio y la incorporación de las TIC en el aula de química logrando como resultado que la utilización de las hojas de cálculo sirven para un mejor dominio del lenguaje y la notación científica por parte de los estudiantes, los informes con un protocolo estandarizado facilitan la evaluación del profesor haciendo que el estudiante se vaya apropiando de destrezas para el diseño y presentación de informes, a medida que los estudiantes avanzan en el dominio de las herramientas tecnológicas empiezan a dedicar más tiempo al trabajo autónomo, la incorporación de las TIC propician el desarrollo de la resolución de problemas y mejora la capacidad de análisis y síntesis que para el proyecto que se está desarrollando le sirve como referencia ya que hay varias similitudes con lo antes expuesto.

### **2.1.3 Locales o regionales**

Según Ramírez (2011) en su trabajo “Aprendamos química en ambientes virtuales” donde establece como objetivo el desarrollo de las competencias científicas e investigativas del estudiante, al cual se da en respuesta a las necesidades que se detectan actualmente en la enseñanza de las ciencias y más específicamente en la química. La autora refiere como metodología la alfabetización digital en el uso de las TIC, los OVA y AVA y el uso de los laboratorios virtuales, logra como resultado una mejora significativa en el rendimiento académico, comprobó el impacto apreciable del uso de las TIC en el desarrollo de las competencias científicas, la comprensión de

las diferentes temáticas, mejoró la motivación y despertó el interés por la investigación. Cabe destacar que su trabajo fue galardonado por Antioquia la más educada y se encuentra alojado en la plataforma de Colombia Aprende como ejemplo de innovación educativa mediada por las TIC.

## **2.2 Marco contextual**

El proyecto se realizará en la Ciudad de Medellín en la calle 65# 45-15 donde se ubica la Institución Educativa José Celestino Mutis, el barrio Villa Hermosa La Mansión que hace parte de la comuna #8. Nuestra institución es pequeña y ofrece todos los ciclos de la educación desde preescolar hasta el grado once, en 2016 le fue aprobada la implementación de la Media Técnica en convenio con el SENA y en la modalidad de programación de Software. Contamos con dos salas de informática lo cual favorece la implementación del proyecto ya que se dispondrá de una sala para que los estudiantes puedan realizar sus trabajos y consultas que se plantean en el proyecto.

La institución es dirigida por la señora rectora Lucelly Giraldo y cuenta con un coordinador que hace las veces de Académico y de Convivencia. La institución es muy reconocida en el sector ya que como escuela lleva más de 75 años funcionando, el bachillerato se implementó a partir de 1994 y en 2004 se graduó la primera promoción de bachilleres académicos. Contamos con conexión a internet.

**Figura 2.** Ubicación institución educativa



**Fuente:** Google Maps.

## 2.3 Marco teórico

### 2.3.1 Modelo pedagógico

Para desarrollar el trabajo de investigación se opta por un *enfoque constructivista* que según Jonassen et al (1999; 2003), el aprendizaje se produce cuando los estudiantes participan activamente en la construcción de significados. Para ellos se plantean cinco componentes a saber:

**Activo y manipulable:** el aprendizaje ocurre cuando los estudiantes desarrollan conocimientos y habilidades en función de su entorno manipulando objetos y observando y aprendiendo de los resultados.

**Constructivista y reflexiva:** el aprendizaje ocurre cuando los estudiantes reflexionan sobre la actividad y sus observaciones y articulan lo que han aprendido.

**Intencional:** el aprendizaje ocurre cuando los estudiantes están motivados para alcanzar una meta cognitiva.

**Auténtico complejo y contextualizado):** el aprendizaje se sitúa en un contexto significativo en lugar de ser simplificado y presentado en forma aislada.

**Cooperativo (colaborativo/conversacional):** el aprendizaje se basa en acuerdos y negociaciones sociales que ayudan a los estudiantes a construir y aprender de sus conocimientos y el de los otros para así construir nuevos conocimientos. Este enfoque pedagógico llamado constructivismo permite un aprendizaje basado en problemas, que precisamente es lo que se plantea como situación a mejorar en la institución, además se puede mejorar y trabajar la indagación que es el segundo componente que se desea superar.

Las competencias básicas que se pretenden desarrollar son: la resolución de problemas, la indagación y la implementación de las TIC en el aprendizaje de los educandos. Tradicionalmente para desarrollar esta temática se han empleado documentos con los resúmenes de los temas y la resolución de talleres y problemas. Se espera que con la implementación de la propuesta se mejore la capacidad de los educandos para la resolución de problemas, el pensamiento crítico y un aprendizaje significativo y duradero.

El modelo pedagógico que se aproxima a lo que se quiere lograr es el CONSTRUCTIVISMO promovido por Piaget, Ausubel y Vygotsky donde el maestro es un guía y los estudiantes son los responsables de su propio conocimiento, hay una relación de tipo colaborativa y toma el aprendizaje como un proceso activo y la evaluación como un proceso de seguimiento continuo. El Constructivismo propende por el desarrollo del aprendizaje significativo y la resolución de problemas que es el aspecto central a mejorar con la implementación de la propuesta.

## 2.4 Marco tecnológico

Dentro del marco teórico tendremos en cuenta los siguientes aspectos conceptuales como son: **el aprendizaje significativo**, que según Ballester (2001) “el aprendizaje es construcción de conocimiento donde unas piezas encajan con las otras en un todo coherente. Por tanto, para que se produzca un auténtico aprendizaje, es decir un aprendizaje a largo plazo y que no sea fácilmente sometido al olvido, es necesario conectar la estrategia didáctica del profesorado con el conocimiento previo del alumnado y presentar la información de manera coherente y no arbitraria, “construyendo” de manera sólida, los conceptos interconectando unos con los otros en forma de red de conocimientos”.

Para Castells (2000):

“la Sociedad de la Información supone una nueva revolución industrial. Una tercera revolución, surgida tras una primera puesta en vigor con la máquina de vapor y una segunda guiada por la utilización masiva de la electricidad, que tiene sustento la información y la capacidad para gestionarla a través de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación)”.

**Objeto de Aprendizaje (OVA):** Un objeto de aprendizaje es un conjunto de recursos digitales, auto contenible y reutilizable, con un propósito educativo y constituido por al menos tres componentes internos: Contenidos, actividades de aprendizaje y elementos de contextualización. El objeto de aprendizaje debe tener una estructura de información externa (metadatos) que facilite su almacenamiento, identificación y recuperación. MEN (2006)

**TIC:** Según Cobo (2009)” se definen colectivamente como innovaciones en microelectrónica, computación (hardware y software), telecomunicaciones y optoelectrónica- microprocesadores, semiconductores, fibra-óptica que permiten el procesamiento y acumulación de enormes cantidades de información, además una rápida distribución de la información a través de redes de comunicación. La vinculación de estos dispositivos electrónicos, permitiendo que se comuniquen

entre sí, crea sistemas de información en red basados en un protocolo común. Esto va cambiando radicalmente el acceso a la información y la estructura de la comunicación, extendiendo el alcance de la red a casi todo el mundo”

**Entorno web 2.0** según De la Torre (2006) “ es una forma de entender internet que, con la ayuda de nuevas herramientas y tecnología de corte informático, promueve que la organización y el flujo de información depende del comportamiento de las personas que acceden a ella, permitiéndose no solo un acceso mucho más fácil y centralizado a los contenidos, sino su propia participación tanto en la clasificación de los mismos como en su propia construcción mediante herramientas cada vez más fáciles e intuitivas de usar”.

**Software educativo:** según Marqués (1996) “se utiliza para designar los programas para ordenador creados con la finalidad específica de ser utilizados como medio didáctico, es decir, para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje.

**Ambientes y plataformas virtuales de aprendizaje (AVA):** Se refiere a un software especializado para que los docentes puedan impartir la educación virtual, se encuentran organizados de manera tal que los estudiantes y los docentes puedan acceder a éstos y hacer uso de las herramientas contenidas en estos, que generalmente, tiene unos formatos definidos tales como foros, chats, video conferencias, cuestionarios etc. Generalmente se utilizan para impartir educación a distancia o educación virtual, donde el estudiante puede aprender de forma colaborativa ya sea sincrónica o asincrónica. Los servicios de estos ambientes generalmente proporcionan control de acceso, elaboración de contenido educativo, herramientas de comunicación y la administración de los grupos de estudiantes. Estos ambientes virtuales se ven acompañados de recursos multimedia.

**Aprendizaje cooperativo:** Puede definirse como aquella técnica pedagógica en la que los estudiantes trabajan juntos con un objetivo común. El aprendizaje cooperativo no solo consiste en trabajar en grupo, es decir, el rendimiento global que se obtiene no consiste en la “suma aritmética de las contribuciones individuales de cada miembro del grupo, sino que cada uno aprende más de lo que hubiese aprendido en un contexto individualista, debido a las interacciones con los otros miembros de su grupo.

## 2.5 Marco legal

La educación de los jóvenes está consagrada en La Constitución política de Colombia en **Artículo 45**. El adolescente tiene el derecho a la protección y a la formación integral. El estado y la sociedad garantizan la participación activa de los jóvenes en los organismos públicos y privados que tengan a cargo la protección, educación y progreso de la juventud. De igual manera en se lee en **Artículo 67**. La educación es un derecho de la persona y un servicio público que tiene una función social; con ella se busca el acceso al conocimiento, a la ciencia, a la técnica, y a los demás bienes y valores de la cultura. La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente. El estado, la sociedad y la familia son responsables de la educación, que será obligatoria entre los cinco y los quince años de edad y que comprenderá como mínimo, un año de preescolar y nueve de educación básica. La educación será gratuita en las instituciones del Estado, sin perjuicio del cobro de los derechos académicos a quienes puedan sufragarlos. Corresponde al Estado regular y ejercer la suprema inspección y vigilancia de la educación con el fin de velar por su calidad, por el cumplimiento de sus fines y por la mejor formación moral, intelectual y física de los educandos; garantizar el adecuado cubrimiento del servicio y asegurar a los menores las condiciones

necesarias para su acceso y permanencia en el sistema educativo. La Nación y las entidades territoriales participarán en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales, en los términos que señalen la Constitución y la ley.

### **Ley 115 de Febrero 8 de 1994**

En su **ARTÍCULO 5º**. Fines de la educación. De conformidad con el artículo 67 de la Constitución Política, la educación se desarrollará atendiendo a los siguientes fines:

5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.

7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, en el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.

9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país.

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 del país y le permita al educando ingresar al sector productivo.

Estos son los fines de la educación que tienen relación más directa con el proyecto de investigación que deben ser tenidos en cuenta el momento de la implementación de la propuesta.

### **Ley 1341 de 2009 (Ley TIC)**

Por la cual se definen principios y conceptos sobre la sociedad de la información y la organización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones-TIC-, se crea la Agencia Nacional de Espectro y se dictan otras disposiciones.

En la ley antes mencionada se definen los conceptos de sociedad de la información y del conocimiento y TIC en los siguientes artículos:

**ARTICULO 3°. Sociedad de la información y del conocimiento.** El estado reconoce el acceso y uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, el despliegue y uso eficiente de la infraestructura, el desarrollo de contenidos y aplicaciones, la protección a los usuarios, la formación del talento humano en estas tecnologías y su carácter transversal, son pilares para la consolidación de las sociedades de la información y del conocimiento.

**ARTÍCULO 6°. Definición de TIC.** Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (en adelante TIC), son el conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como voz, datos, texto, video e imágenes.

El **MEN** (Ministerio de Educación Nacional) en el año de 2013 siendo ministra de educación María Fernanda Campo Saavedra, realiza la publicación “Competencias TIC para el desarrollo profesional Docente” un libro digital de distribución libre al que puede acceder desde Colombia Aprende, “En esta publicación se construyeron acuerdos conceptuales y lineamientos para orientar los procesos formativos en el uso pedagógico de las TIC.”

El **PEI** de la Institución Educativa José Celestino Mutis contiene el modelo pedagógico denominado:

“**Construccionismo**, en pedagogía es una teoría del aprendizaje desarrollada por Seymour Papert que destaca la importancia de la acción, es decir del proceso activo en el aprendizaje. Se inspira en las ideas de la Psicología constructivista y de igual modo parte del supuesto de que, para que se produzca el aprendizaje, el conocimiento debe ser construido (o reconstruido) por el propio sujeto que aprende a través de la acción, de modo que no es algo que simplemente se pueda transmitir.” (PEI, pág. 10).

El anterior modelo nos permite la intervención que se estructura en el proyecto ya que las ideas constructivistas orientan el trabajo que se planea desarrollar, es decir, lo que se está implementado está en consonancia con las directrices de nuestro PEI. Es de anotar que la implementación de las TIC en la institución es casi que una obligación para cada docente ya que como se expresó en otro aparte la Institución en 2016 empezó con la media Técnica en programación de Software y todas las áreas deben servir de apoyo para la Media.

## Capítulo 3. Diseño metodológico

### 3.1 Tipo de investigación

Para el desarrollo del proyecto que se enmarca en una intervención pedagógica que corresponde a una investigación cualitativa y el método que será utilizado es **Acción-Participación** que pertenece a la línea institucional de investigación; **Pedagogía, Medios y mediaciones** (que pertenece a la facultad en Ciencias de la Educación) ya que se plantea el uso de las TIC en un proceso de aprendizaje, el docente se convierte en un investigador que reflexiona sobre su praxis para transformarla. Este método de investigación según Lomax (1990) define la investigación - acción como “una intervención en la práctica profesional con la intención de ocasionar una mejora”.

### 3.2 Población y muestra

El proyecto se realizará en la Institución Educativa José Celestino Mutis ubicada en la ciudad de Medellín en la calle 65#45-15 del barrio Villa Hermosa la Mansión, cuenta con 727 estudiantes contando preescolar, básica primaria y secundaria. De los cuales se toma una muestra de 57 estudiantes en el grupo 10-01 conformado por 27 estudiantes de los cuales se discriminan así; 6 son mujeres y 21 son hombres, éste grupo es el pionero en la Media Técnica y el grupo 10-02 conformado por 30 estudiantes de los cuales 16 son mujeres y 14 son hombres. Se decide aplicar el proyecto al total de estudiantes que suman 57 debido a que la Institución es muy pequeña y la problemática es compartida por los estudiantes de ambos grupos y comparten el mismo docente. Los estudiantes provienen en su mayoría de los estratos 1,2 y 3 cuyas edades fluctúan entre los 14 y los 17 años de edad en promedio. El tipo de instrumento que se utilizó para la recolección de datos fue la encuesta aplicada Online a los estudiantes.

### 3.3 Instrumentos

#### 3.3.1 Instrumentos de diagnóstico

El instrumento de diagnóstico empleado fue una encuesta que los estudiantes debían responder On line ya que se hizo en Google docs. Cuyo fin primordial estaba referido al uso o no de las TIC y su impacto en el aprendizaje de la química, se buscaba igualmente la forma de comunicación empleada por los estudiantes para estudiar, comunicarse y la tenencia o no de recursos tecnológicos. La encuesta está conformada por un cuestionario de 14 preguntas cerradas que se responden en línea. (Ver anexo 1).

#### 3.3.2 Instrumentos de seguimiento

El proceso se inicia con la visita al portal educativo Colombia aprende, donde los estudiantes se registran en la plataforma, posteriormente observan el video de la docente: Gloria Amparo Rodríguez que presenta su experiencia significativa que la hizo merecedora al premio Compartir. Visitamos su página en clase, en <http://glamrazu.wixsite.com/ambientes-virtuales/quienes-somos4> para que los estudiantes se formen una idea acerca de los ambientes virtuales de aprendizaje, los OVA y algunos recursos que se pueden utilizar para el aprendizaje de la química. Igualmente se observa en You Tube videos relacionados con el tema de soluciones y se les presenta el recurso Slide Share.

Después del proceso introductorio los estudiantes son inscritos en Mil aulas donde se encuentra alojado el AVA y el OVA que contiene la unidad de las Soluciones. <https://johnalip.milaulas.com/> y se comienza con la bienvenida al OVA <http://tinyurl.com/grqwtwp> que se hizo con el programa Voki. Se le dice a cada estudiante que para llevar el registro del trabajo realizado deben crear un blog utilizando la herramienta Blogger y que deben hacer la presentación de su blog con Voki, y

que el fondo del blog debe ser una imagen relacionada con la química inorgánica y le deben dar un nombre al blog. Se les dan las instrucciones de cómo deben navegar por el recurso, se empieza a desarrollar el contenido inicialmente con los objetivos a alcanzar, luego las competencias que se desarrollarán con el objeto de aprendizaje, se hace un ejercicio de los conocimientos previos que los estudiantes tienen acerca del tema para poder comenzar a realizar un aprendizaje significativo y que tenga sentido para los estudiantes, que no vean el tema aislado de la cotidianidad y que no represente para ellos ninguna importancia.

Posteriormente se trabaja con un video tutorial de You Tube que se denomina “clases de soluciones y solubilidad, después de observar el video los estudiantes deben responder un cuestionario que debe quedar registrado en el blog de cada uno, para ser evaluado. Luego se trabaja con una tabla donde se clasifican las soluciones y se dan ejemplos de cada tipo, se relacionan con la vida cotidiana, para que asocien el tema con la realidad. Después de lo anterior viene un trabajo muy importante que consiste en la utilización de los applets, este recurso interactivo permite que el estudiante experimente, observe, saque conclusiones, se formule hipótesis, cambie las condiciones del experimento, haga predicciones, juegue, se entretenga y lo más importante que aprenda el tema que se está trabajando en la simulación, es de anotar, que los estudiantes se ven muy motivados por el recurso, que se encuentra en: <https://phet.colorado.edu/en/simulation/legacy/sugar-and-salt-solutions>. Deben responder el cuestionario creado con el recurso y en el blog de cada estudiante debe escribir su experiencia al trabajar con la simulación y deben responder las preguntas formuladas.

La actividad siguiente se puede decir que es el aspecto más importante del trabajo en cuenta el tema, la profundidad de los contenidos y su importancia, ya que con esto se está trabajando la solución de problemas y para ello se utiliza la presentación que se elaboró y se puede ver aquí

<https://www.slideshare.net/johnalip/las-soluciones-67196292> . Los estudiantes deben estudiar los ejemplos de los problemas con soluciones y deben aprender a resolverlos, ya que después de estudiar el recurso deben sustentar su aprendizaje con un taller y una autoevaluación. Para repasar todos los temas trabajados hasta la fecha los estudiantes deben resolver un crucigrama y los resultados quedan registrados para ser evaluados, se encuentra en el AVA.

Luego viene un trabajo que consiste en la interpretación de una gráfica donde se explica la solubilidad de algunas sustancias y se debe responder un cuestionario en el mismo recurso, posteriormente se presenta otro applet que tiene que ver con la solubilidad, el estudiante debe interactuar con el recurso para logra su aprendizaje y resolver el cuestionario propuesto después de la interacción. Para finalizar viene una autoevaluación de los temas vistos en el AVA y OVA.

Para terminar se debe hacer una práctica virtual con su respectivo informe, la práctica se encuentra en éste enlace:

<http://labovirtual.blogspot.com.co/search/label/Curvas%20de%20valoraci%C3%B3n%20%C3%A1cido-base>

Este recurso se considera muy importante para el aprendizaje de los estudiantes ya que les permite trabajar con reactivos que no representan ningún peligro, no contaminan, se pueden observar moléculas y átomos que a simple vista no veríamos, se puede modelar el funcionamiento de la materia en la realidad. Las actividades que debían desarrollar, los recursos TIC utilizados tales como el OVA, applets, videos de YouTube, Slide Share, la entrega de informe de laboratorio virtual que se envía al correo institucional del docente [jhonali.mutis@gmail.com](mailto:jhonali.mutis@gmail.com) ver anexo#2 con lista de blog.

### 3.3.3 Instrumentos de evaluación

En el **aspecto social** se puede decir que con la implementación del proyecto desarrollado con los alumnos de décimo grado de la I.E. José Celestino Mutis durante el tercer período académico de 2016, todos los estudiantes del grado décimo tuvieron la oportunidad de trabajar en la sala de informática no sólo teniendo acceso al AVA y al OVA, sino pudiendo realizar las actividades allí propuestas, se puede decir que ningún estudiante se sintió discriminado si en su hogar no contaba con el recurso tecnológico, ya que se les daba el tiempo necesario en las clases para cumplir con las tareas asignadas, la elaboración de su blog, el trabajo con los materiales dispuestos en el ambiente virtual.

Es de recordar que en la encuesta inicial se pudo determinar que un 20% aproximadamente de los estudiantes no contaban con recursos tecnológicos en su hogar (Pc u otro), los estratos de los estudiantes en su mayoría están ubicados en el 1y 2 y su situación económica no es la mejor. En la encuesta inicial se pudo determinar que algunos pocos estudiantes no disponían de ningún recurso por situaciones económicas, y que la mayoría de los estudiantes se conectaban a internet entre 6 y 20 horas semanales, lo cual no fue impedimento para acceder por igual al trabajo con las TIC. Todos los estudiantes demostraron poseer las destrezas para el trabajo en internet, crear su blog personal,

y alojar allí la información del desarrollo de las actividades. Como los estudiantes pasaron al grado Undécimo, el trabajo del blog de décimo lo borraron y ahora tienen el blog con la química de once que es la orgánica.

Para terminar es necesario concluir que con el proyecto propuesto se disminuye, así sea muy modestamente, la brecha digital entre los que pueden acceder a la tecnología y los que presentan alguna dificultad por razones socioeconómicas. No hubo ninguna clase de discriminación y los que quisieron pudieron aprovechar la oportunidad que les brindó la institución.

**Aspectos físicos:** La institución cuenta con 2 salas de informática de las cuales una está dotada con 20 portátiles que tienen conexión a internet, 24 pc sin disco duro y con acceso a trabajar en la nube. Las salas de informática cuentan con el servicio técnico de la mesa se ayuda que es gratuito y servido por intermedio de secretaría de educación. Además cada salón tiene un Smart Tv, con conexión a internet, se cuenta también con dos videos beam, se cuenta con una cámara digital es de anotar que una de las deficiencias es no contar con amplificadores de sonido en los salones y cuando se está viendo algún video hay dificultad para el sonido.

**Aspectos institucionales o de gestión:** La implementación de las TIC en nuestra institución ha servido para digitalizar toda la información institucional, comenzando por el PEI, la matrícula en línea y todos los docentes tenemos correo institucional y contamos con un blog por grado y por asignatura, en el cual se lleva el registro de las clases, el web master de la institución es el señor coordinador quien ha estado al frente de la implementación de las TIC en todos los procesos educativos. Los docentes contamos con el apoyo institucional para la implementación de las TIC en nuestro proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Uso pedagógico de las TIC:** La implementación del proyecto ha servido como motivación para otros docentes que han visto la bondad de las TIC y como los estudiantes se sienten más motivados cuando las clases se encuentran mediadas por herramientas digitales, las directivas dan un apoyo total a los docentes que implementan las TIC en sus clases y siempre tenemos una sala de informática disponibles para todos los docentes de las áreas diferentes a la informática, ya que los horarios se han organizado de manera que se pueda disponer de una sala permanentemente. No se debe olvidar que la institución desde el 2016 empezó a implementar la media técnica en programación de software.

**Aprendizaje de los alumnos:** se puede decir que al implementar el proyecto del aprendizaje mediado por las TIC la motivación de los estudiantes se incrementó de manera considerable, las clases cuando se desarrollan en la sala de informática se hacen más llamativas para los estudiantes, el estudiante adquiere

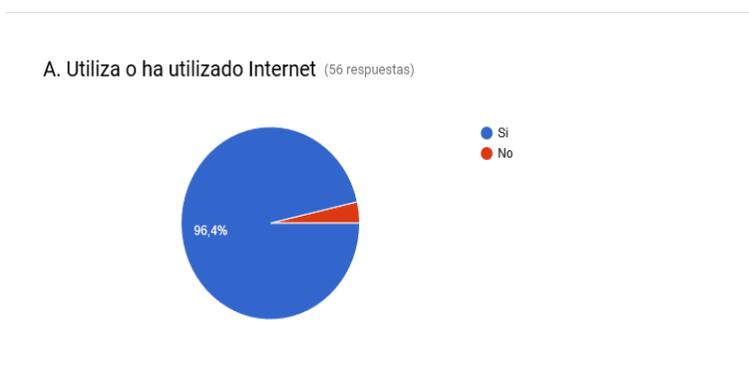
competencias digitales como buscar información relevante sobre un tema de interés, organizar dicha información y clasificarla, al hacer un blog aprende su uso pedagógico, aprende a trabajar cooperativamente para desarrollar un proyecto colaborativo.

La evaluación mediante la encuesta aplicada a los alumnos que hicieron parte del proyecto permite deducir que el OVA si ayudó a mejorar el proceso Enseñanza-Aprendizaje, las diferentes actividades realizadas ayudaron al cumplimiento de los objetivos de aprendizaje trazados, el recurso fue utilizado por todos los estudiantes, se deduce que hubo un aprendizaje significativo, y como prueba de ello se puede ver en el rendimiento académico al finalizar el año lectivo, por lo general el 40% de los estudiantes de Décimo grado pasaban el año perdiendo química y el año anterior luego de la aplicación del proyecto el porcentaje de pérdida se redujo aproximadamente al 8%.

### 3.4 Análisis de resultados

Teniendo en cuenta la encuesta aplicada a los estudiantes se procede a mostrar la siguiente información e interpretación de la misma.

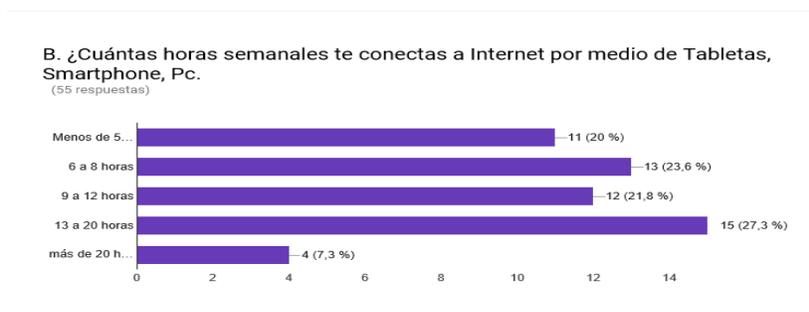
#### Gráfica 1 Respuesta pregunta A



**Fuente:** Propiedad del autor.

De las 56 respuestas el 96,4% que corresponde a 54 estudiantes, respondieron que si utilizan internet, y sólo 2 estudiantes que corresponde al 3,6% dijeron no utilizar internet, de lo cual se puede evidenciar que se usa el internet por la mayoría de los estudiantes.

## Gráfica 2 Resultados a la pregunta B



**Fuente:** Propiedad del autor.

De las 55 respuestas 11 estudiantes equivalentes al 20% respondieron que se conectaban a internet menos de 5 horas semanales; 13 estudiantes que corresponden al 23,6% respondieron que se conectaban de 6 a 8 horas semanales; 12 estudiantes que corresponden al 21,8% respondieron que se conectaban a internet de 9 a 12 horas semanales; 15 estudiantes que corresponden al 27,3% respondieron que se conectan de 13 a 20 horas semanales; 4 estudiantes que corresponden al 7,3% respondieron que se conectan más de 20 horas semanales. De la gráfica anterior podemos inferir que 40 estudiantes se conectan entre 6 a 20 horas semanalmente, lo cual nos indica que se usa internet en una buena proporción de los estudiantes y apenas 4 de ellos se conectan más de 20 horas semanales.

## Gráfica 3 Resultados a la pregunta C.

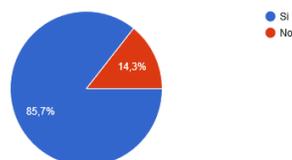


**Fuente:** Propiedad del autor.

De las 56 respuestas 43 estudiantes que equivalen al 76,8% respondieron tener Pc o portátil y 13 estudiantes que corresponden al 23,2% respondieron no poseer Pc ni portátil. Lo anterior evidencia que un alto porcentaje posee Pc o portátil, pero se debe tener presente que no todos lo poseen.

**Gráfica 4** Resultados a la pregunta D.

D. ¿Tiene acceso a Internet desde su lugar de habitación? (56 respuestas)

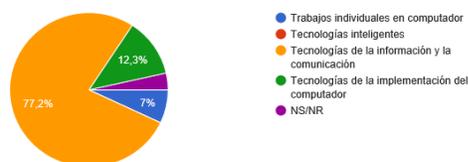


**Fuente:** Propiedad del autor.

De las 56 respuestas 48 estudiantes que corresponden al 85,7% dijeron tener acceso a internet desde su lugar de habitación y 8 estudiantes que corresponden al 14,3% no tienen acceso a internet desde su hogar. De lo anterior podemos decir que la mayoría de los estudiantes si tienen conexión a internet.

**Gráfica 5.** Resultados a la pregunta E

E. La sigla TIC quiere decir (57 respuestas)

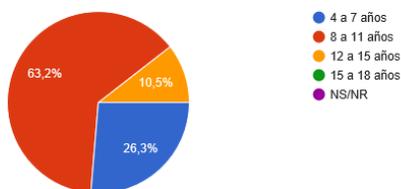


**Fuente:** Propiedad del autor.

De las 57 respuestas 44 estudiantes que equivalen al 77,2% respondieron acertadamente el significado de la sigla TIC; 11 estudiantes que corresponden al 19,3% respondieron erróneamente y 2 estudiantes que corresponden al 3,5% respondieron no sabe o no responde, de lo cual podemos inferir que la mayoría identifica que representa la sigla TIC, lo que no implica que conozcan su significado.

### Gráfica 6. Resultados a la pregunta F

F. ¿A qué edad usaste por primera vez un computador? (57 respuestas)

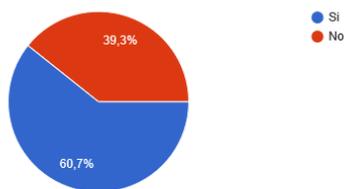


**Fuente:** Propiedad del autor

De las 57 respuestas 35 estudiantes que corresponden al 63,2% usaron por primera vez un computador en el rango de edad de 8 a 11 años; 15 estudiantes que corresponden al 26,3% usaron por primera vez un computador en el rango de edad de 4 a 7 años; 6 estudiantes que equivalen al 10,5% usaron por primera vez un computador de los 12 a los 15 años. De la información anterior podemos inferir que los estudiantes del grado decimo desde edades tempranas ya utilizaban el computador.

### Gráfica 7. Resultados a la pregunta G.

G. Para aprender química utilizas recursos tales como: software especializado, videos, presentaciones, etc.  
(56 respuestas)

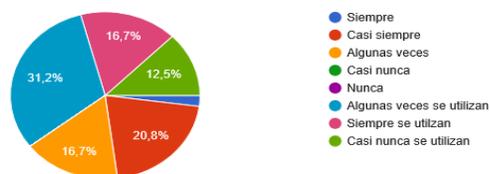


**Fuente:** Propiedad del autor

De las 56 respuestas 34 estudiantes que corresponden al 60,7% usan recursos para aprender química; 26 estudiantes que corresponden al 33% no utilizan ningún recurso de recursos para para aprender química. Podemos observar que los estudiantes son receptivos a la utilización aprender la química.

### Gráfica 8. Resultados a la pregunta H.

H. ¿Para las clases de química en que proporción el profesor utiliza las TIC?  
(48 respuestas)

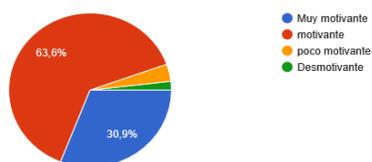


**Fuente:** Propiedad del autor

De las 48 respuestas 15 estudiantes que corresponden al 31,2% indicaron que el profesor utiliza las TIC siempre en clase; 10 estudiantes que corresponden al 20,8% respondieron que casi siempre las utiliza; 8 estudiantes que corresponden al 16,7% respondieron que algunas veces las utiliza; 6 estudiantes respondieron que corresponden al 12,5% respondieron que casi nunca las utiliza; 4 estudiantes que equivalen al 9% respondieron que nunca las utiliza; 5 estudiantes que corresponden al 2,4% no respondieron. De la información anterior podemos decir que las TIC en clase son poco utilizadas por el profesor.

### Gráfica 9. Resultados a la pregunta I.

I. Consideras que el aprendizaje de la química mediante el uso de recursos tecnológicos es:  
(55 respuestas)

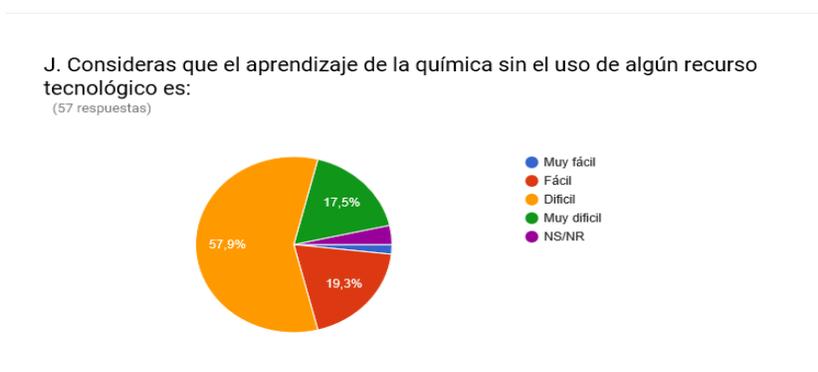


**Fuente:** Propiedad del autor

De las 55 respuestas 35 estudiantes que equivalen al 63,6% respondieron que el aprendizaje de la química mediante el uso de recursos tecnológicos es motivante; 17 estudiantes que corresponden al 30,9% respondieron que es muy motivante; 3 estudiantes que corresponden al 5% respondieron que es poco

motivante. De la información anterior podemos decir que los estudiantes en su mayoría están de acuerdo que el aprendizaje de la química mediante la implementación de recursos tecnológicos es motivante.

**Gráfica 10.** Resultados a la pregunta J.



**Fuente:** Propiedad del autor

De las 57 respuestas 33 estudiantes que corresponden al 57,9% consideran que el aprendizaje de la química sin ningún recurso tecnológico es difícil, 11 estudiantes que corresponden al 19,3% consideran que el aprendizaje es fácil sin los recursos tecnológicos, 10 estudiantes que corresponden al 17,5% consideran que es muy difícil aprender química sin recursos tecnológicos. 4 estudiantes que corresponden al 2,28% no saben o no responden y 1 estudiante que corresponde al 0,57% consideró que el aprendizaje es muy fácil sin el uso de ningún recurso tecnológico.

**Gráfica 11.** Resultados a la pregunta K.



**Fuente:** Propiedad del autor

De las 52 respuestas 25 estudiantes que corresponden al 48,1% respondieron que la principal dificultad para aprender química es el poco interés y la falta de motivación; 12 estudiantes que corresponden al 23,1% respondieron no ver la importancia para la vida; 10 estudiantes que corresponden al 19,2% respondieron

otro; 5 estudiantes que corresponden al 9,6% respondieron en no uso de las TIC y no explicación del profesor. De la anterior información podemos decir que uno de los factores que tiene mayor influencia en el no aprendizaje de la química es el poco interés y la falta de motivación, así también como no ver la importancia para la vida de la química.

### Gráfica 12 Resultados a la pregunta L.



**Fuente:** Propiedad del autor

De las 57 respuestas 24 estudiantes que equivalen al 42,1% indicaron que para aprender química se identificaron con usar imágenes, sonidos, texto, software, páginas web, laboratorios virtuales; 17 estudiantes que equivalen a 29,8% indicaron usar más videos de You Tube; 11 estudiantes que equivalen al 21,1% indicaron que sólo bastaba la explicación del profesor; 5 estudiantes que corresponden al 8,77% indicaron ninguno de los anteriores o libros de lectura.

### Gráfica 13. Resultados a la pregunta M.

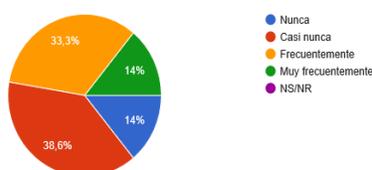


**Fuente:** Propiedad del autor

De las 57 respuestas 35 estudiantes que corresponden al 61,4% respondieron que los profesores frecuentemente les piden que utilicen las TIC para realizar trabajos de clase; 21 estudiantes que corresponden al 36,8% respondieron que casi nunca les piden que utilicen las TIC para sus trabajos de clase; 1 estudiante que corresponde al 1,75% respondió que nunca le piden que utilice las TIC para sus trabajos de clase.

**Gráfica 14.** Resultados a la pregunta N.

N. ¿Te comunicas vía online con tus compañeros para realizar alguna actividad académica?  
(57 respuestas)

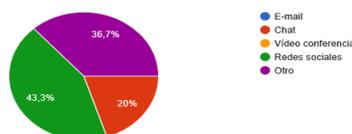


**Fuente:** Propiedad del autor

De las 57 respuestas 22 estudiantes que corresponden al 38,6% respondieron que casi nunca se comunican vía online con sus compañeros para realizar alguna actividad académica; 19 estudiantes que corresponden al 33,3% respondieron que frecuentemente se comunican con sus compañeros para realizar alguna actividad académica; 8 estudiantes que corresponden al 14% respondieron que nunca se comunican con los compañeros; 8 estudiante que corresponden al 14% respondieron que respondieron que muy frecuentemente se comunican con sus compañeros vía online para realizar alguna actividad académica. De lo anterior podemos decir que la mitad de los estudiantes se comunican vía online.

**Gráfica 15.** Resultados a la pregunta O.

O. A través de cuál o cuáles medios te comunicas? (30 respuestas)

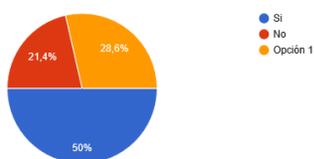


**Fuente:** Propiedad del autor

De las 30 respuestas 13 estudiantes que corresponden al 43,3% dijeron comunicarse con sus compañeros a través de redes sociales; 11 estudiantes que corresponden al 36,7% escribieron otro medio de comunicación y 6 estudiantes que corresponden al 20% dijeron comunicarse por chat. De lo anterior podemos decir que los medios más utilizados para comunicarse con los compañeros son las redes sociales y el chat.

**Gráfica 16.** Resultados a la pregunta O.

P. Consideras que la I.E cuenta con los recursos necesarios para aplicar las TIC en la enseñanza de todas las asignaturas?  
(28 respuestas)



**Fuente:** Propiedad del autor

De las 28 respuestas 22 estudiantes que corresponden al 78,6% respondieron que la institución cuenta con los recursos necesarios para aplicar las TIC en la enseñanza de todas las asignaturas y 6 estudiantes que corresponden al 21,4% respondieron que no.

### 3.5 Diagnóstico

Realizando un análisis pormenorizado de los resultados dados por los estudiantes en la encuesta anterior se puede dar el siguiente diagnóstico: los estudiantes de la I.E José Celestino Mutis están familiarizados con el uso del internet y lo usan de 6 a 20 horas semanalmente. La mayoría de los estudiantes poseen computador, lo cual favorece la propuesta que implica el uso del computador tanto en la institución como en el lugar de habitación. Los estudiantes empezaron a usar un computador a edad temprana, lo que nos lleva a pensar que contamos con estudiantes que se denomina “nativos digitales” y se debe aprovechar la atracción que sienten los estudiantes por las nuevas tecnologías. Dicen también que les gustaría que en la clase de química se utilicen diferentes

recursos para su aprendizaje ya que se observan las dificultades para el aprendizaje de la química, la indagación y la resolución de problemas, lo que nos lleva a pensar que la implementación del OVA y el AVA serían llamativos para los estudiantes ya que en estos recursos se encuentran diferentes herramientas que no solo servirán para implementar las TIC en el proceso E/A sino que también se verían afectados positivamente el interés y la motivación por el aprendizaje de la asignatura.

Otro aspecto a destacar es que los estudiantes son asiduos usuarios de la comunicación online, lo que es importante ya que se desea implementar el trabajo cooperativo y éste necesariamente necesita la comunicación tanto sincrónica como asincrónica, para compartir información y hacer aportes en la wiki que los estudiantes por grupos de trabajo deben diseñar, para que el aporte cooperativo quede evidenciado y poder hacer el seguimiento del mismo. De igual manera la institución cuenta con dos salas de informática y se ha organizado el horario de tal manera que una de ellas se pueda utilizar para llevar los alumnos a trabajar con las TIC ya que no todos los estudiantes cuentan con un computador personal.

## Capítulo 4. Propuesta

### 4.1 Título de la propuesta

OVA para el Aprendizaje de la Química

### 4.2 Descripción

Con la implementación del presente proyecto se pretende desarrollar un OVA que será elaborado utilizando Exelearning en el cual los estudiantes podrán aprender el tema de Soluciones. Éste OVA será alojado en Mil Aulas, cuyo enlace para acceder es:

<https://johnalip.milaulas.com/login/index.php>

en donde los estudiantes tendrán la oportunidad de interactuar con las TIC para mejorar su aprendizaje. Servirá también para aumentar el grado de motivación e interés en el conocimiento de la química, ayudar la solución de problemas y pensamiento crítico de los estudiantes, problema que se quiere solucionar. El OVA contará con los siguientes recursos: presentación en SlideShare que contiene el tema central del proyecto que es la resolución de problemas, en éste caso del tema de soluciones, utilización de applets para lograr la interacción del estudiante con el recurso, observación de un video de You Tube con el tema de soluciones y los estudiantes deben resolver un cuestionario que hace referencia al mismo, esto lo debe hacer cada estudiante en su blog.

### 4.3 Justificación

La implementación de los ambientes virtuales (AVA) para el aprendizaje de la química está ampliamente justificada ya que permiten a los estudiantes interactúen con un gran número de herramientas virtuales que le ayudaran a mejorar su apreciación del mundo microscópico, a interactuar en los laboratorios virtuales que le facilitan la realización de prácticas en las cuales hay mucha seguridad, no se gastan reactivos ni se contamina el medio ambiente, se pueden realizar en

forma asincrónica las prácticas que ya presentan un grado muy alto de similitud con la realidad. El uso de programas especializados para observar los átomos y las moléculas, como por ejemplo los applets y los simuladores de moléculas virtuales en 3D son muy útiles para mejorar el grado de abstracción de los estudiantes. La utilización de video-tutoriales alojados en You Tube les permite a los estudiantes repasar los temas y mirar cuantas veces quiera una presentación hasta comprender la temática de la misma. La utilización de los applets que ya se encuentran en internet de muy buena calidad y de uso libre, vienen certificados y elaborados por los estudiantes y profesores de las más prestigiosas universidades del mundo y permiten la interacción para comprender mejor las simulaciones que representan.

#### **4.4 Objetivo**

Implementar un OVA en el cual los estudiantes puedan mejorar en cuanto a la solución de problemas y pensamiento crítico en el aprendizaje de la química.

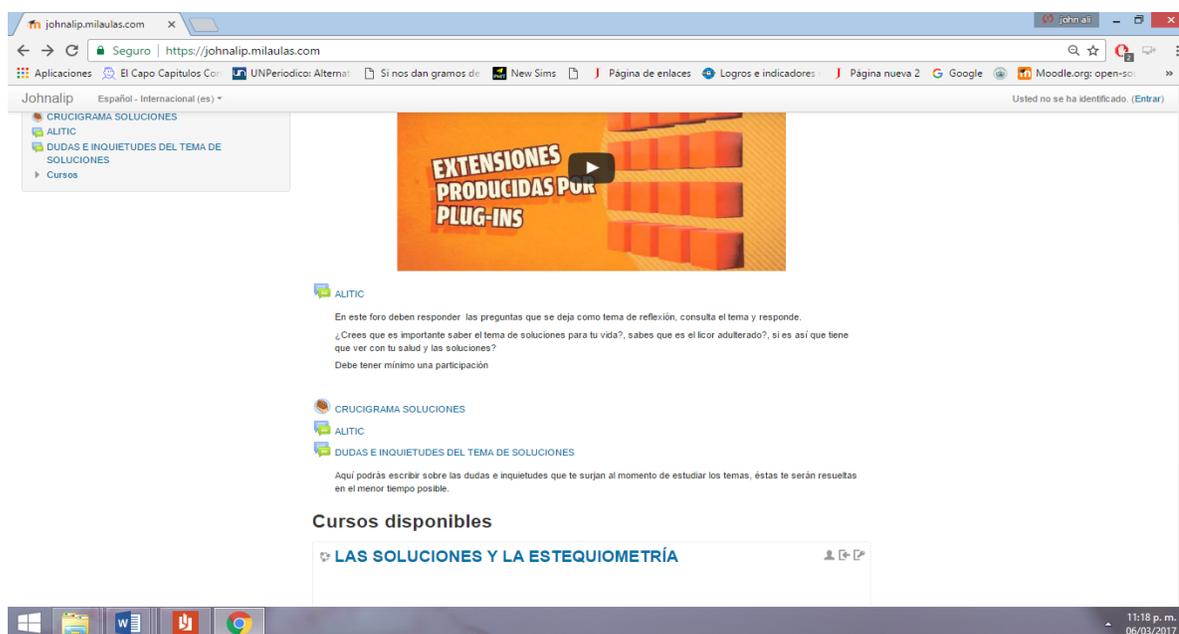
#### **4.5 Estrategia y actividades**

Actividades académicas y evaluativas a realizar: Se realizará lecturas de los temas, se observará videos y presentaciones (por ejemplo de SlideShare), se realizará prácticas virtuales de laboratorio de química, con su respectivo informe, para aprender del tema, se trabajará con lecturas complementarias al finalizar la unidad, se realizará actividades investigativas, reflexiones de los temas, cada estudiante elaborará un blog donde consignará su progreso académico y las actividades realizadas durante la clase, esto servirá como diario del estudiante y servirá para realizar una evaluación procesual y como indicio del trabajo de clase. Se trabajará con applets de química. Al final de cada subtema se propone ejercicios que el estudiante debe desarrollar y una autoevaluación al finalizar cada tema, para corroborar cómo va el proceso de aprendizaje.

### 4.5.1 Ruta metodológica

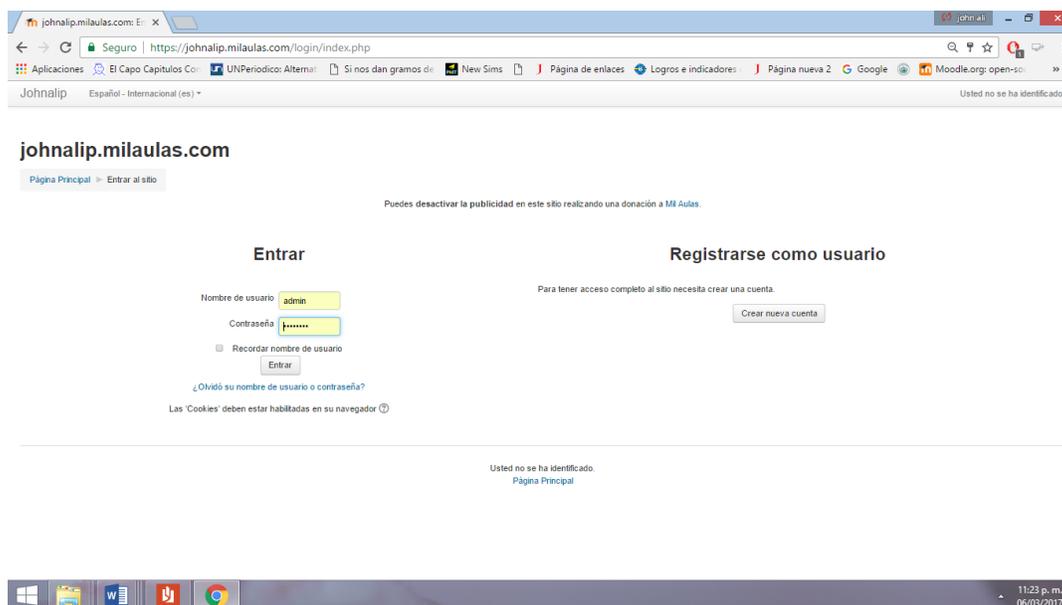
El OVA se alojará en Mil Aulas, plataforma virtual en Moodle y los estudiantes estarán matriculados en el curso una vez subido a la plataforma para que puedan acceder al recurso y utilizarlo. En éste recurso estará todo el proceso de navegación explicado y la idea es que los estudiantes lo utilicen en el orden que está desarrollado. Ésta es la pantalla principal del recurso, al dar clic en [LAS SOLUCIONES Y LA ESTEQUIOMETRIA](#)

**Figura 3.** Pantallazo inicial



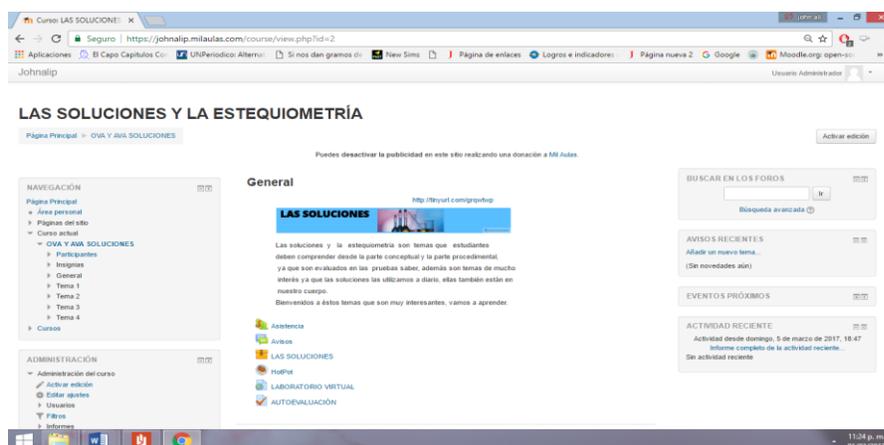
El enlace lo lleva a la página para que el estudiante ingrese con su usuario y contraseña que le ha sido asignado previamente. Y aparece la siguiente pantalla:

**Figura 4.** Ingreso OVA contraseña



Una vez el estudiante ingresa al recurso aparece lo siguiente que es la presentación del tema de soluciones y donde se encuentra el enlace de Voki, para dar la bienvenida al ova.

**Figura 5.** Introducción a la OVA



Una vez en esta pantalla el alumno debe dar clic en el cajón amarillo que contiene **LAS SOLUCIONES**, al ingresar ya se despliega cada uno de los temas que se encuentran en el OVA y el estudiante puede ingresar para navegar en el recurso dando clic en la parte inferior derecha que dice **entrar**. Una vez ha ingresado aparece el siguiente pantallazo donde ya puede seguir

desplegando todo el recurso dando clic en los recuadros que van apareciendo en el lado superior izquierdo de la imagen que muestra distintas soluciones coloreadas.

**Figura 6.** Contenidos OVA

The screenshot shows a Moodle course page for 'LAS SOLUCIONES'. The browser address bar indicates the URL: <https://johnalip.milaulas.com/mod/scorm/view.php?id=21>. The page features a navigation menu on the left with categories like 'Página Principal', 'Área personal', 'Páginas del sitio', and 'Curso actual'. The main content area displays 'LAS SOLUCIONES' with a 'Info' tab selected. It shows statistics: 'Número de intentos permitidos: Sin límite', 'Número de intentos realizados: 1', 'Calificación del intento 1: 0%', 'Método de calificación: Intento más alto', and 'Calificación informada: 0%'. A button 'Eliminar todos los intentos SCORM' is visible. Below this, a 'Contenido' section lists a hierarchical structure of topics including 'LAS SOLUCIONES O DISOLUCIONES', 'OBJETIVOS', 'COMPETENCIAS', 'CLASES DE SOLUCIONES Y FACTORES DE SOLUBILIDAD', 'CLASIFICACIÓN SOLUCIONES SEGÚN ESTADO FÍSICO', 'SOLUBILIDAD', 'OBSERVA LA SOLUBILIDAD DEL NaCl', and 'presentación las soluciones'. The page also includes an 'ADMINISTRACIÓN' sidebar and a system tray at the bottom showing the time as 11:29 p. m. on 06/03/2017.

**Figura 7.** Presentación soluciones OVA

The screenshot shows a Moodle course page for 'LAS SOLUCIONES Y LA ESTEQUIOMETRÍA'. The browser address bar indicates the URL: <https://johnalip.milaulas.com/mod/scorm/player.php>. The page features a navigation menu on the left similar to Figure 6. The main content area displays 'LAS SOLUCIONES Y LA ESTEQUIOMETRÍA' with a 'Página Principal' breadcrumb. Below the title, there is a section titled 'LAS SOLUCIONES' which contains a presentation of various colored solutions. The presentation includes six beakers with colored liquids and their corresponding chemical names and formulas:
 

- potassium dichromate,  $K_2Cr_2O_7$ , (orange);
- nickel(II) chloride,  $NiCl_2$ , (green);
- potassium permanganate,  $KMnO_4$ , (purple);
- cobalt(II) nitrate,  $Co(NO_3)_2$ ;
- potassium chromate,  $K_2CrO_4$ ;
- copper(II) sulfate,  $CoSO_4$ .

 The page also includes an 'ADMINISTRACIÓN' sidebar and a system tray at the bottom showing the time as 11:31 p. m. on 06/03/2017.

## 4.6 Contenidos

A continuación se señalan los diferentes temas que son tratados a través del aula virtual:

### Temas y subtemas

Tema: Las soluciones

Subtemas: clases de soluciones y factores de solubilidad

- Proceso de solubilidad
- Factores de solubilidad
- Temperatura
- Presión
- Clases de soluto y solvente
- Soluciones saturadas
- Soluciones insaturadas
- Soluciones sobresaturadas.

Tema: Formas de expresar la concentración de las soluciones y sus unidades

Subtema: Unidades físicas

- Porcentaje peso a peso; %(p/p)
- Porcentaje peso a volumen; %(p/v)
- Porcentaje volumen a volumen; %(v/v)
- Partes por millón; ppm

Subtema: Unidades químicas

- Molaridad(M)
- Pesos equivalentes gramo(eq-g)
- Normalidad(N)
- Fracción molar(X)

- Molalidad(m)

Tema: los Coloides

Subtema: Tipos de coloides

- Soles
- Geles
- Aerosoles
- Emulsiones

Subtema: Efecto Tyndall.

Lecturas complementarias y resolución de problemas.

#### **4.7 Persona responsable**

John Alí Pérez Gómez, Licenciado en Biología y Química de la U de A, y estudiante de la especialización Informática para el Aprendizaje en Red. Me desempeño como docente de Ciencias Naturales en los grados novenos, diez y once en Institución Educativa José Celestino Mutis.

#### **4.8 Beneficiarios**

Los estudiantes de la Institución Educativa José Celestino Mutis de los grados 10-01 y 10-02 durante el desarrollo del tercer periodo del año 2016, en la asignatura de Química en primera instancia, posteriormente, lo serán todos los estudiantes de Ciencias Naturales de los grados 9º, 10º y 11º ya que el aprendizaje derivado de la especialización será compartido con los estudiantes antes citados.

#### **4.9 Recursos**

Los principales recursos que se emplearán para la implementación de la propuesta serán: en primer lugar la sala de informática que estará disponible para llevar los alumnos mínimo dos horas

semanales por grupo, para poder ingresar a Mil aulas donde se alojará el ambiente virtual de aprendizaje (AVA), que contendrá el OVA en el cual están los recursos educativos que los estudiantes deben utilizar para mejorar el aprendizaje de la química. La sala de informática cuenta con internet, con un video Beam, se necesitará sonido para escuchar los videos, algunas veces se necesitarán los televisores disponibles en los salones de clase.

El recurso para poder elaborar el AVA y el OVA fue Exelearning y se alojó en Mil aulas.

En cuanto a recursos humanos contamos con el apoyo del directivo (rectora, coordinador), el profesor de la Media Técnica que nos presta su colaboración cuando se presenta algún inconveniente técnico con la sala de informática o con algún artefacto tecnológico. Con los compañeros que colaboran para que el proyecto sea transversal a otras asignaturas como por ejemplo con inglés, cuyo profesor se integra al trabajo con las TIC y la Media Técnica, así como con la enseñanza de la química. Es de anotar que las salas cuentan con el mantenimiento que se da por parte de secretaria por intermedio de la mesa de ayuda, que es la encargada de todo el soporte técnico de los equipos, los cuales cuando se presentan inconvenientes se hacen las intervenciones necesarias sin que la institución incurra en gastos de mantenimiento de las salas de informáticas que también tienen aire acondicionado, una de ellas. Hay 23 equipos funcionales en cada sala en promedio.

#### **4.10 Evaluación y seguimiento**

De la encuesta aplicada a los estudiantes se procede a mostrar la siguiente información e interpretación de la misma:

### Gráfica 17. Resultado a la pregunta A Evaluación OVA



**Fuente:** Propiedad del autor

De los 44 estudiantes el 54,5% están de acuerdo que aprender química con las TIC es más agradable; para el 22,7% les parece indiferente; el 15,9% está totalmente de acuerdo; el 6,9% está en desacuerdo.

### Gráfica 18 Resultado a la pregunta B Evaluación OVA

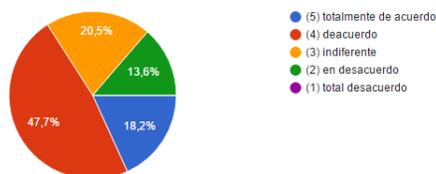


**Fuente:** Propiedad del autor

De los 44 estudiantes que respondieron la encuesta el 31,8% está de acuerdo que las clases en la sala de informática son más motivantes que la explicación del profesor; al 27,3% le es indiferente; el 13,6% está totalmente de acuerdo; el 22,7% está en desacuerdo y el 4,6% está en total desacuerdo.

### Gráfica 19 Resultado a la pregunta C Evaluación OVA

Utilizar el computador permite comprender mejor los conceptos (44 respuestas)



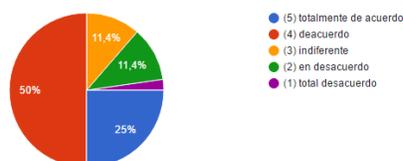
**Fuente:** Propiedad del autor

De los 44 estudiantes que respondieron esta pregunta el 47,7% está de acuerdo que utilizar el computador permite comprender mejor los conceptos; al 20,5% le es indiferente; el 18,2% está totalmente de acuerdo y el 13,6% está en desacuerdo

### Gráfica 20 Resultado a la pregunta D Evaluación OVA

Tengo mayor facilidad para aprender usando recursos como: videos, presentaciones en Slideshare, applets, laboratorios virtuales, software especializado.

(44 respuestas)

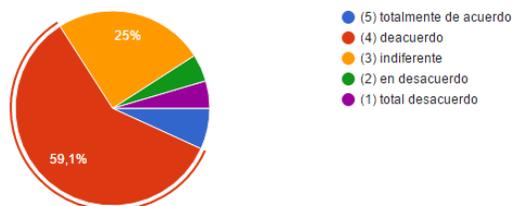


**Fuente:** Propiedad del autor

De los 44 estudiantes que respondieron esta pregunta el 50% está de acuerdo que tiene mayor facilidad para aprender usando recursos como: videos, presentaciones con SlideShare, applets, laboratorios virtuales, software especializado; el 25% está totalmente de acuerdo; al 11,4% le es indiferente; el 11,4% está en desacuerdo y el 2% está en total desacuerdo

### Gráfica 21 Resultado a la pregunta E Evaluación OVA

Se logró el cumplimiento de los objetivos propuestos inicialmente.  
(44 respuestas)

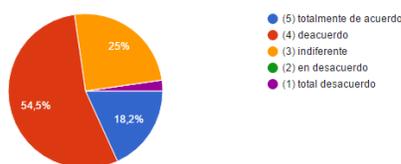


**Fuente:** Propiedad del autor

De los 44 estudiantes que respondieron esta pregunta el 59,1% está de acuerdo que se logró el cumplimiento de los objetivos propuestos inicialmente; al 25% le es indiferente; 6,8% está totalmente de acuerdo; 4,5% está en desacuerdo y 4,5% está en total desacuerdo.

### Gráfica 22 Resultado a la pregunta F Evaluación OVA

Para el acceso al AVA y su utilización las las instrucciones fueron claras y precisas  
(44 respuestas)

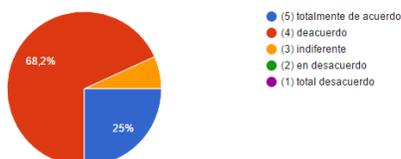


**Fuente:** Propiedad del autor

De los 44 estudiantes que respondieron esta pregunta el 54,5% están de acuerdo que para el acceso y la utilización del AVA las instrucciones fueron claras, para el 25% le es indiferente, 18,2% están totalmente de acuerdo y el 2,3% están en total desacuerdo.

### Gráfica 23 Resultado a la pregunta G Evaluación OVA

Las actividades realizadas y su evaluación estuvieron relacionadas.  
(44 respuestas)

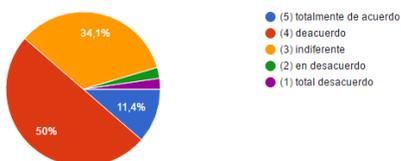


**Fuente:** Propiedad del autor

De los 44 estudiantes que respondieron esta pregunta el 68,2% estuvo de acuerdo que las actividades realizadas y su evaluación estuvieron relacionadas; el 25% estuvo totalmente de acuerdo y al 6,8% le fue indiferente.

### Gráfica 24 Resultado a la pregunta H Evaluación OVA

La información suministrada en el OVA te pareció suficiente para aprender el tema de las soluciones.  
(44 respuestas)



**Fuente:** Propiedad del autor

De los 44 estudiantes que contestaron esta pregunta el 50% estuvo de acuerdo que la información suministrada en el OVA fue suficiente para aprender el tema de soluciones; el 11,4% está totalmente de acuerdo; para el 34,1% le es indiferente; el 2,3% está en total desacuerdo y el 2,3% está en desacuerdo.

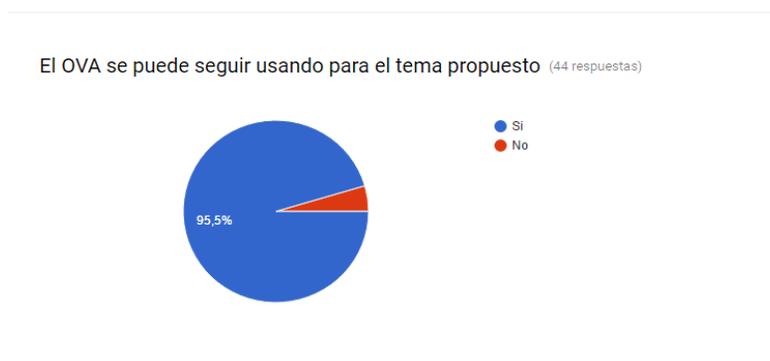
### Gráfica 25 Resultado a la pregunta I Evaluación OVA



**Fuente:** Propiedad del autor

De los 44 estudiantes que respondieron ésta pregunta el 50% calificó el OVA con 5 y el otro 50% lo calificó con 3, ningún estudiante lo calificó con 1.

### Gráfica 26 Resultado a la pregunta J Evaluación OVA



**Fuente:** Propiedad del autor

De los 44 estudiantes que respondieron esta pregunta el 95,5% respondió que el OVA se puede seguir usando para el tema propuesto y un 4,5% respondió que no.

### Gráfica 27 Resultado a la pregunta K Evaluación OVA



**Fuente:** Propiedad del autor

De los 44 estudiantes que respondieron esta pregunta el 75% respondió que el aprendizaje del tema mejoró con la ayuda del AVA y el OVA y el 25% dijo que no mejoró. **Ver (Anexo 2).**

## **Capítulo 5 Conclusiones**

### **5.1 Conclusiones**

Se puede concluir con los resultados obtenidos de la evaluación y seguimiento que el aprendizaje mediado por las TIC resulta ser más efectivo, motivador y llamativo para los estudiantes, el empleo de los diferentes recursos informáticos despiertan el interés por aprender una asignatura que siempre se ha considerado de difícil de aprender por lo abstracta, por el lenguaje especializado que maneja, por la dificultad para observar la materia a nivel microscópico y donde la imaginación y la abstracción son muy importantes. Los estudiantes que lo utilizaron y aprendieron de él, dicen que se puede seguir usando para trabajar la temática expuesta. La dinámica del trabajo de clase cambia con la implementación de las TIC de manera muy positiva y se ve una mejoría en el aprendizaje, los estudiantes están de acuerdo con el uso de las TIC y hay que aprovechar la atracción que sienten los estudiantes por los recursos tecnológicos.

### **5.2 Recomendaciones**

Se recomienda a todos los docentes y directivos que se implemente más el trabajo con las TIC ya que según la experiencia llevada a cabo, estas ayudan a mejorar el proceso enseñanza/aprendizaje y por ende el rendimiento académico. Las TIC se deben tornar en un eje transversal que permee todo el currículo para que los esfuerzos por el mejoramiento de la calidad de la educación sea mancomunado y poder influir positivamente en el mejoramiento continuo del desempeño de los estudiantes que lo reflejaran en bien de la institución.

Se recomienda que las directivas sigan apoyando las iniciativas surgidas de los educadores para mejorar la implementación de las TIC en todas las áreas que se trabajan con los estudiantes, que

se amplíe la dotación tecnológica de las salas de informática y se mejore la conectividad que a veces es demasiado lenta cuando se está trabajando simultáneamente en las dos salas.

### Lista de referencias

- Cabero, j. (2007). Las TIC en la enseñanza de la química: aportaciones desde la Tecnología Educativa. 2007: Química: vida y progreso, Murcia, Asociación de químicos de Murcia, Universidad de Sevilla.
- Cataldi, Z., Donnamaría, M. C., & Lage, F. J. (2009). Didáctica de la química y TIC: Laboratorios virtuales, modelos y simulaciones como agentes de motivación y de cambio conceptual. En IV Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología.
- De La Torre, A. (2006). Definición de Web 2.0. Bitácora de Aníbal de la Torre. 12 de Abril 2006.
- Gómez, D. A. (2006). Incorporación de las TIC en el aula de química. *STUDIOSITAS. BOGOTA (COLOMBIA)*, 1(1), 18-22.
- Morales Botero, Carlos A. (2015) Los laboratorios virtuales como una estrategia para la enseñanza-aprendizaje del concepto de cambio químico en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Marco Fidel Suarez de la Dorada Caldas. Tesis de Maestría. Universidad de Caldas. Recuperado de <http://www.bdigital.unal.edu.co/48663/>
- Pontes Pedrajas, A. (2005). Aplicaciones de las Tecnologías de la Información y de la Comunicación en la educación científica. Primera parte: funciones y recursos. Recuperado de <http://rodin.uca.es/xmlui/handle/10498/16399>
- Proszek y Ferreira (2009). Enseñanza de la Química en Ambientes Virtuales: Blogs. Recuperado de <http://www.scielo.cl/pdf/formuniv/v2n6/art04.pdf>
- Ramírez, Zuluaga, Gloria A. (2015) Aprendamos química en ambientes virtuales. Recuperado de [http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/orig\\_files/APRENDAMOS%20QUIMICA%20EN%20AMBIENTES%20VIRTUALES.pdf](http://aprende.colombiaaprende.edu.co/sites/default/files/naspublic/orig_files/APRENDAMOS%20QUIMICA%20EN%20AMBIENTES%20VIRTUALES.pdf)
- Semenov, A. (2005). Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza: Manual para docentes o Cómo crear nuevos entornos de aprendizaje abierto por medio de las TIC. Perú. Ed. Don Bosco ISBN 9974-32-414-9. Recuperado de: <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/123456789/3666>

## Anexos

### Anexo 1. Encuesta diagnóstica aplicada a los estudiantes

ENCUESTA PARA LOS ESTUDIANTES DE DÉCIMO GRADO DE LA I.E. JOSÉ CELESTINO MUTIS 2016.

OBJETIVO: Esta encuesta tiene como fin primordial hacer un diagnóstico entre los estudiantes de décimo grado, referida al uso o no de las TIC y su impacto para el aprendizaje de la química.

Gracias de antemano por responder sinceramente y recuerde que ésta información es impersonal y no será pública.

#### INFORMACIÓN GENERAL

A. ¿Utiliza o ha utilizado Internet (www, YouTube, E-mail, Facebook y otros servicios de la red)?

1.  Si
2.  No

B. ¿Cuántas horas semanales te conectas a internet, por cualquier medio que lo permita?

- 1  Menos de 5 horas
- 2  6 a 8
- 3  9 a 12
- 4  13 a 20
- 5  Más de 20

C. ¿Tiene computador personal o portátil?

1.  si
2.  no

D. ¿Tiene acceso a Internet desde su lugar de habitación?

1.  si
2.  No

E. Las TIC son:

1.  programas de internet
2.  los videos de Facebook
3.  las tecnologías de la información y la comunicación
4.  las tecnologías de implementación de computador.
5.  no sabe/ no entiende

F. ¿A qué edad usaste por primera vez un computador?

1.  17- 15
2.  14- 12
3.  11- 8

4.  7-4
- G. Para aprender química utilizas recursos informáticos tales como: computador, software especializado, videos, presentaciones, internet etc.
1.  si
  2.  no
- H. Para la enseñanza de la química se utilizan las TIC en qué proporción:
1.  nunca se utilizan
  2.  se utilizan muy poco
  3.  casi siempre se utilizan
  4.  casi nunca se utilizan
- I. Consideras que el aprendizaje de la química sin ningún recurso tecnológico es
1.  fácil
  2.  muy difícil
  3.  motivante
  4.  des motivante
- J. Qué es lo que más te dificulta aprender química?
1.  la poca explicación del docente o desconocimiento del tema
  2.  el poco interés del estudiante y falta de motivación
  3.  no ver la importancia de la química para la vida
  4.  el no uso de las TIC en la enseñanza
- K. de las siguientes sugerencias para aprender mejor química, con cual te identificas más
1.  usar más videos de YouTube para los temas
  2.  usar imágenes, sonidos, texto, videos, páginas web, software, laboratorios virtuales.
  3.  usar libros de consulta para desarrollar talleres y resumir los temas
  4.  sólo la explicación del profesor de todos los temas y hacer ejemplos en clase.
  5.  ninguna de las anteriores
  6.  otra ¿Cuál? \_\_\_\_\_

L. Con qué frecuencia los profesores la I.E te piden que utilices las TIC para realizar los trabajos de clase?

1.  nunca
2.  casi nunca
3.  frecuentemente
4.  muy frecuentemente

M. Te comunicas online con tus compañeros para realizar alguna actividad académica?

1.  nunca
2.  casi nunca
3.  frecuentemente
4.  muy frecuentemente

N. ¿considera que la I.E cuenta con los recursos necesarios para aplicar las TIC en la enseñanza en todas las materias?

1.  si
2.  no

## Anexo 2. Encuesta evaluativa aplicada a los estudiantes

### ENCUESTA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO DEL OVA Y EL AVA CREADO EN MIL AULAS

Objetivo: Evaluar la pertinencia, el contenido, los objetivos y la motivación despertada por el OVA que se creó para el aprendizaje del tema de soluciones

A. Aprender química con las TIC es más agradable

5.  totalmente de acuerdo

4.  de acuerdo

3.  indiferente

2.  en desacuerdo

1.  total desacuerdo

B. Las clases en la sala de informática son más motivantes que la explicación del profesor.

5.  totalmente de acuerdo

4.  de acuerdo

3.  indiferente

2.  en desacuerdo

1.  total desacuerdo

C. Aprender química con las TIC es más agradable

5.  totalmente de acuerdo

4.  de acuerdo

3.  indiferente

2.  en desacuerdo

1.  total desacuerdo

D. Utilizar el computador permite comprender mejor los conceptos

5.  totalmente de acuerdo

4.  de acuerdo

3.  indiferente

2.  en desacuerdo

1.  total desacuerdo

E. Tengo mayor facilidad para aprender usando recursos como: videos, presentaciones en SlideShare, applets, laboratorios virtuales, software especializado.

5.  totalmente de acuerdo
4.  de acuerdo
3.  indiferente
2.  en desacuerdo
1.  total desacuerdo

F. Se logró el cumplimiento de los objetivos propuestos

5.  totalmente de acuerdo
4.  de acuerdo
3.  indiferente
2.  en desacuerdo
1.  total desacuerdo

G. Para el acceso al AVA y su utilización las instrucciones fueron claras y precisas.

5.  totalmente de acuerdo
4.  de acuerdo
3.  indiferente
2.  en desacuerdo
1.  total desacuerdo

H. Las actividades realizadas y su evaluación estuvieron relacionadas.

5.  Totalmente de acuerdo
4.  De acuerdo
3.  indiferente
2.  en desacuerdo
1.  total desacuerdo

I. La información suministrada en el OVA te pareció suficiente para aprender el tema de las soluciones.

5.  Totalmente de acuerdo
4.  De acuerdo
3.  indiferente
2.  en desacuerdo
1.  total desacuerdo

J. Si tuvieras que calificar el OVA siendo (5) la nota más alta (3) regular (1) malo, que escogerías;

5.

3.

1.

K. El OVA se puede seguir usando para el tema propuesto

1.  Si

2.  No

L. El aprendizaje del tema mejoró con la ayuda del OVA y el AVA.

1.  Si

2.  No