

INFORMACION GENERAL DEL ESTABLECIMIENTO

Fecha de postulación: 19 de julio

Razón social: institución educativa La Inmaculada Concepción

Tipo de servicio: oficial

Código del DANE: 105318000278

RUT actualizado del Establecimiento Educativo: 890980790

Nombre de la rectora: Luz Dary Valencia Lopera

Cédula de ciudadanía del postulante: 43796254

Número de sedes: única

Dirección de la sede principal. Carrera 50 N° 51 – 92

Municipio: Guarne

Barrio: Santo Tomas

Teléfono: 5510213

Dirección de correo electrónico: inmaculadaguarne@gmail.com

Jornada: mañana y tarde

Niveles: preescolar, básica, media académica y media técnica.

Estudiantes matriculados (SIMAT): 1720

Número total de docentes: 54

Número total de directivos: 4

INFORMACION SOBRE LA EXPERIENCIA

Nombre de la experiencia: **“APRENDAMOS QUÍMICA EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE”**

Área de gestión: académico – pedagógica

Área de conocimiento: ciencias naturales – química

Tiempo de desarrollo de la experiencia: 5 años

Responsable: GLORIA AMPARO RAMIREZ ZULUAGA

Documento de identidad: c.c. 43796254 de marinilla

Jornada en que labora: mañana

Correo electrónico: glamrazu@gmail.com

Teléfono fijo: 5482920

Celular: 3137796734

Docente responsable de la experiencia

Población beneficiada:

En la actualidad la propuesta tiene una cobertura de 240 estudiante de la media académica (décimo y once) implementada desde el área de química. Esta población estudiantil oscila entre las edades de 14 y 18 años, con nivel socioeconómico bajo, entre los estratos 1, 2 y 3; la mayoría de los estudiantes viven en la parte rural y el oficio común de sus padres es la agricultura. En años anteriores la estrategia se ha desarrollado en el grado noveno desde el área de ciencias naturales.

A. CONTEXTUALIZACIÓN DE LA EXPERIENCIA

“APRENDAMOS QUÍMICA EN AMBIENTES VIRTUALES DE APRENDIZAJE”

La implementación de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación), en los procesos de enseñanza aprendizaje, se ha convertido en un objetivo primordial en La Inmaculada Concepción. Dicha actividad requiere del aporte de todos los miembros de la comunidad educativa: compromiso total de las directivas, unos recursos tecnológicos ideales y docentes comprometidos con su labor.

Como respuesta a lo anterior, en la institución desde hace aproximadamente 5 años se inició un proceso de reconocimiento de la diversidad de herramientas que ofrecen las TIC al campo educativo. Dicho proceso empezó con la adecuación de las instalaciones del colegio y la adquisición de elementos tecnológicos (Tableros Interactivos, Computadores, Tablets), posteriormente se dio la capacitación del personal docente y administrativo en su uso y luego se introdujo lo aprendido en la labor cotidiana de cada uno. A raíz de ello, hoy por hoy la mayoría de docentes cuentan con blogs, páginas webs y redes sociales; que se han convertido en tejidos académicos y de conocimiento que complementan la enseñanza que se imparte en las aulas; además de ser un medio didáctico para que los estudiantes aprehendan el conocimiento. También, la página www.inedinco.edu.co, es un valioso medio de comunicación entre La Institución Educativa y la comunidad en general; pues allí de manera oportuna se encuentran actividades que tienen que ver con la vida institucional; informaciones, citas; además se cuenta con la oportunidad de revisar en tiempo real el proceso académico y disciplinario de cada estudiante, a partir del uso de una clave personal. En resumen, con la introducción de las TIC en el quehacer docente, se ha visto que hay un impacto significativo en el aprendizaje de los estudiantes y en el fortalecimiento de sus competencias para la vida y el ámbito laboral lo que favorece su inserción en la sociedad del conocimiento.

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han generado cambios trascendentales en la didáctica de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias. Por lo anterior surge la propuesta **“APRENDAMOS QUÍMICA EN**

AMBIENTES VIRTUALES” en el año 2011, cuyo objetivo principal es el diseño, evaluación e implementación de una estrategia didáctica basada en las TIC para la enseñanza y el aprendizaje de los contenidos de Química, dirigida a estudiantes de educación media de la Institución Educativa La Inmaculada Concepción. Este proceso es liderado desde los encuentros pedagógicos (clases), el cual es enfocado desde la apropiación del aprendizaje basado en problemas (ABP).

Las diferentes pruebas y actividades experimentales han evidenciado la incidencia significativa de las TIC en el aprendizaje de la química y el impacto que genera la estrategia didáctica y su aplicación, al observarse un aprendizaje significativo en el estudiante.

La pregunta que dio origen a la propuesta es: ¿De qué manera la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) puede aportar significativamente al aprendizaje de los contenidos en Química, en los estudiantes del grado 10° y 11° de la Institución Educativa Inmaculada Concepción de Guarne?

El problema central de esta propuesta partió de un diagnóstico, mediado desde el aprendizaje tradicional de la Química; el cual se ha reflejado en los resultados académicos de los estudiantes de la Institución Educativa Inmaculada Concepción de Guarne, de los grados 10° y 11°, en el desempeño en pruebas institucionales y externas ha sido regular, con carencias en competencias, como en la asociación de conceptos con modelos tridimensionales, la aplicación de procesos físico-químicos, frente a la interpretación de diagramas y otros.

Cabe destacar que llevar a cabo el proceso de enseñanza- aprendizaje de la química, a nivel media secundaria, exige la implementación de estrategias pertinentes para consolidar el aprendizaje significativo y el desarrollo de las competencias científicas en diferentes escenarios.

En la Institución Educativa Inmaculada Concepción de Guarne, es de conocimiento que no se cuenta con una adecuada infraestructura para el laboratorio de química, además faltan equipos y reactivos para las practicas, lo que dificulta el aprendizaje en ciertos núcleos temáticos. Es de resaltar que la institución cuenta con varias salas virtuales y espacios adaptado con tecnología,

para el trabajo con las Tics, lo que permite la integralidad de campos virtuales con los procesos en química.

B. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA

Cada vez se admite con mayor claridad que las TIC pueden ser de gran utilidad para la transmisión de los contenidos teóricos científicos, el facilitar el acceso a la información, la presentación de la información en diferentes soportes y sistemas simbólicos, la construcción e interpretación de representaciones gráficas, o el trabajo con sistemas expertos (Cabero, 2007). De acuerdo con Cabero, esta herramienta es igualmente valiosa al ser utilizada en la enseñanza de la Química con la finalidad de mejorar el proceso de aprendizaje, reconociendo que el estudiante de hoy es muy visual por encontrarse inmerso en un medio tecnológico y este influye en la incorporación de su conocimiento. Asimismo hay que tener presente que las nuevas generaciones son individuos con otros intereses de motivación y patrones de formación como lo afirma Arrieta y Delgado (2009), cuando dicen que la utilización de las tecnologías didácticas como medios educativos pueden aprovecharse como elementos motivantes para el aprendizaje, considerando la facilidad de interacción de los aprendices con la tecnología.

La propuesta “**APRENDAMOS QUÍMICA EN AMBIENTES VIRTUALES**”, se consolida como una estrategia metodológica de la clase de ciencias naturales-química, que se orienta con el propósito del desarrollo de las competencias científicas e investigativas del estudiante. Según Cabero (2007), las TIC han dado valiosos aportes como herramienta de trabajo para la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina, tales como: la posibilidad de realizar simulaciones de procesos y prácticas de laboratorio, el ayudar a la modelación y representación gráfica de determinados fenómenos, el apoyo a la activación y desactivación de moléculas en tres dimensiones, realizar relaciones visuales entre los modelos moleculares en dos o tres dimensiones e intercambio de información.

En la actualidad la propuesta tiene una cobertura de 240 estudiante de la media académica (décimo y once) implementada desde el área de química. Esta población estudiantil oscila entre las edades de 14 y 18 años, con nivel socioeconómico bajo, entre los estratos 1, 2 y 3; la mayoría de los estudiantes

viven en la parte rural y el oficio común de sus padres es la agricultura. En años anteriores la estrategia se ha desarrollado en el grado noveno desde el área de ciencias naturales. En la ejecución y mantenimiento de la propuesta se han involucrado diferentes actores, como: estudiantes, docente del área de química - ciencias naturales, matemáticas, padres de familia, directivos docentes y entidades territoriales como el Ministerio de la TIC, desde el programa “Computadores para educar”, SENA (media técnica) y programas desde la gobernación de Antioquia, como los clubes digitales.

La propuesta se implementa desde la ejecución de varias fases, como:

FASE ORGANIZACIÓN: En esta fase se da todo el proceso de organización de la propuesta didáctica basada en las TIC con la finalidad de establecer los tiempos que se van a utilizar para la implementación de la propuesta (Horarios de participación en el aula virtual, presentación y aprobación del proyecto a la cooperativa John F.K. Capacitación del laboratorio T.Q. en la utilización de tableros virtuales y simulador Crocodile Chemistry).

FASE DE DIAGNÓSTICO: se aplicó el pretest con el objetivo de determinar el aprendizaje de los estudiantes tanto del grupo experimental como del grupo control. El pretest está constituido por preguntas tipo ICFES las cuales responden a las categorías de generalidades en el manejo de las TIC y conceptos básicos de química. En esta fase se establece la identificación de situaciones problema en el conocimiento de la química y el manejo de herramientas básicas de objetos virtuales de aprendizaje (OVA), mediante ejercicios básicos con hipervínculos.

FASE DE IMPLEMENTACIÓN: en esta fase se aplicó la estrategia didáctica con la articulación de las TIC, en la cual se desarrollaron las siguientes actividades: creación de la página del docente: www.glamrazu.wix.com/ambientes-virtuales www.wix.com/glamrazu/ciencialoca, creación de la página web del estudiante, en la plataforma wix, taller de ideas previas con aplicaciones de recursos interactivos, investigación dirigida con buscadores en internet, elaboración de mapas conceptuales con la herramienta de creación de mapas conceptuales Bubbl, modelación del docente con diapositivas, elaboración del modelo

corpúscular de la materia en tres dimensiones (visor de átomos y moléculas), taller de aplicación, foros y videos en línea.

FASE DE APLICACIÓN DEL POSTEST Y DE EVALUACIÓN: se aplica el posttest al grupo experimental y al grupo control con la finalidad de recoger la información necesaria del aprendizaje de los estudiantes con respecto a la Química; también se evalúa la implementación de la estrategia didáctica basada en las TIC y sus resultados esperados en los procesos aprendizaje y el manejo y desarrollo de las competencias científicas y de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

La evaluación de la propuesta se realiza mediante la resolución de problemas, mediados por las TIC, en temas afines con la química como: conceptos de estequiometría, fenómenos físicos y químicos, mezclas, soluciones, métodos físicos de separación de mezclas, reacciones químicas, interpretación de curvas de calentamiento, modelación de moléculas orgánicas y otras, donde el docente orientador introduce al estudiante a los ambientes virtuales de aprendizaje, utilizando estrategias como la simulación la interactividad y la modelación.

El uso de simulaciones para el desarrollo de habilidades del pensamiento científico, desde el análisis, la deducción y la elaboración lógica de conclusiones, es parte fundamental de la estrategia de enseñanza aplicada, en los procesos de aprendizaje en el área de química, donde el grupo experimental (grado 10^o3, aprendizaje mediado por las TIC), integran las diferentes clases de simulación en los AVA, como: la simulación resolutoria, esta se orienta desde el trabajo cooperativo donde el estudiante resuelve, argumenta y plantea posibles soluciones a problemas que se establecen desde la estequiometría, como el cálculo de la cantidad moles en la reacción de combustión. También se aplican la simulación expositiva, en esta se expone un fenómeno físico o químico representando en un experimento o una observación desde objetos virtuales de aprendizaje y la simulación interactiva, donde el estudiante presenta informes de laboratorios virtuales a partir de la interacción con programas como el VirtualLab (de licencia libre), el Crocodile Chemistry (licencia comprada por la institución), o simulaciones en Java o Flash.

Las aplicaciones de las TIC en la educación científica son muchas; entre las principales destacan:

- Favorecen el aprendizaje de procedimientos y el desarrollo de destrezas intelectuales de carácter general (Pontes, 2005) y permiten transmitir información y crear ambientes virtuales combinando texto, audio, video y animaciones (Rose y Meyer, 2002). Además, permiten ajustar los contenidos, contextos, y las diversas situaciones de aprendizaje a la diversidad e intereses de los estudiantes (Yildirim et al. 2001).
- Contribuyen a la formación de los profesores en cuanto al conocimiento de la química, su enseñanza y el manejo de estas tecnologías. Se pueden consultar, en multitud de páginas Web, artículos científicos, animaciones, videos, ejercicios de aplicación, cursos en línea, lecturas, y demás.
- En los entornos virtuales, las posibilidades de sincronismo y asincronismo facilitan la comunicación y permiten que estudiantes y/o profesores de diferentes lugares del mundo intercambien ideas y participen en proyectos conjuntos.
- Las simulaciones de procesos fisicoquímicos permiten trabajar en entornos de varios niveles de sofisticación conceptual y técnica.

Por tanto, el uso de las TIC en el aula permite que a los estudiantes complementen otras formas de aprendizaje utilizadas en la clase, mejoren la comprensión de conceptos difíciles o imposibles de observar a simple vista o en los laboratorios escolares, usen representaciones para desarrollar proyectos escolares con compañeros y profesores, trabajen y manipulen, por ejemplo, moléculas en tres dimensiones o todo tipo de sustancias en laboratorios virtuales, etc. Por otra parte, gracias al uso de las TIC, estudiantes con discapacidad o con determinadas dificultades de aprendizaje pueden aprender química través de estas “rampas” tecnológicas. Así, los estudiantes sordos pueden acceder a los mismos contenidos curriculares que sus pares oyentes (Berrutti, 2008).

Un referente teórico, que analizó la investigación, fueron los aportes sobre el aprendizaje significativo, cuya interpretación escogida es la de asemejarla a un proceso, a través del cual, una misma información se relaciona de manera no arbitraria y sustantiva (no literal), con un aspecto relevante de la estructura cognitiva del individuo. Es decir, en este proceso la nueva información interacciona con una estructura del conocimiento específica que Ausubel llama concepto subsumidor, existente en la estructura cognitiva de quien aprende (Moreira, M., 2000). Novack (1987) plantea que la contribución principal de la teoría de Ausubel fue su énfasis en la potencia del aprendizaje significativo, en contraste con el aprendizaje por repetición, y la claridad con que describía el papel que juegan los conocimientos previos en la adquisición de nuevos conocimientos.

Ausubel dentro de su propuesta distingue tres tipos de aprendizaje significativo que son: Aprendizaje representacional que es el más básico de los aprendizajes significativos, pero del cual dependen los demás. Supone la atribución de significado a determinado símbolos expresados en palabras, que pueden tener representaciones diversas para el individuo, dependiendo de su personal referente contextual. Aprendizaje de conceptos es donde los conceptos son representados por símbolos particulares pero son genéricos o categóricos, dado a que representan abstracciones de los atributos que sean regularidades en objetos o eventos.

Aprendizaje proposicional en el que se conectan con sentido lógico un grupo de palabras. Estos tres tipos de aprendizaje están presentes en el estudiante y sirven de ancla para que se genere un verdadero aprendizaje significativo (Moreira, 2000). Así mismo, Caicedo M, y Villareal (2008), son autores que basados en la propuesta de David Ausubel, plantean que son dos los principios que están inmersos en el aprendizaje significativo: diferenciación progresiva y la reconciliación integradora. El primero se refiere a la necesidad de apropiarse en primera instancia los conceptos más generales e inclusivos y gradualmente hacerlos más específicos. El segundo hace referencia a las conexiones o interacciones que se pueden establecer entre nuevos conceptos o proposiciones y los ya existentes en la estructura cognitiva, con la consecuente adquisición de nuevos significados.

Se determinó que la implementación de las TIC en los procesos de enseñanza, contribuye a generar aprendizaje colaborativo, debido a la interacción que se da entre los estudiantes y el docente. Esto lo justifica Galvís (2002) citado por Villareal et al. (2005), cuando dice que el aprendizaje colaborativo se potencia con el uso de la red e internet y se basa en los principios piagetianos de Vigotsky, fundamentándose principalmente en el principio de Zona de Desarrollo Próximo (ZDP), en donde es importante la actividad social, la experiencia interna que se comparte, para desarrollar funciones superiores.

En este sentido se espera que la persona construya su ZDP a partir de experiencias grupales e individuales ya interiorizadas. Además, Cabero y Cataldi, Z (2006) afirman que desde la perspectiva Vigotzkiana, el aprendizaje puede ser visto como una construcción gradual de herramientas cognitivas y lingüísticas cada vez más complejas que se van refinando a través de las interacciones sucesivas. Asimismo, la visualización de procesos de enseñanza-aprendizaje de la Química enmarcados en un ambiente que no permite la interacción de la parte teórica con la experimental, han generado procesos tradicionales que no permiten el desarrollo de competencias científicas dentro de esta área. Por tanto las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) pueden entrar a dinamizar y como afirma Bricall (2000) y Márquez (2002) citado por Castro, Guzmán y Casado, (2007) las TIC a través de los laboratorios virtuales, pueden promover el desarrollo de competencias y habilidades prácticas en los estudiantes, la provisión de posibilidades de retroacción en la comunicación entre los estudiantes y el acceso de estos a los recursos.

C. INSTITUCIONALIDAD Y SOSTENIBILIDAD DE LA EXPERIENCIA

Cada vez se admite con mayor claridad que las TIC pueden ser de gran utilidad para la transmisión de los contenidos teóricos científicos, el facilitar el acceso a la información, la presentación de la información en diferentes soportes y sistemas simbólicos, la construcción e interpretación de representaciones gráficas, o el trabajo con sistemas expertos (Cabero, 2007). De acuerdo con Cabero, esta herramienta es igualmente valiosa al ser utilizada en la enseñanza de la Química con la finalidad de mejorar el proceso de aprendizaje, reconociendo que el estudiante de hoy es muy visual por encontrarse inmerso en un medio tecnológico y este influye en la incorporación de su conocimiento. Asimismo hay que tener presente que las nuevas generaciones son individuos con otros intereses de motivación y patrones de formación como lo afirma Arrieta y Delgado (2009), cuando dicen que la utilización de las tecnologías didácticas como medios educativos pueden aprovecharse como elementos motivantes para el aprendizaje, considerando la facilidad de interacción de los aprendices con la tecnología.

La propuesta “**APRENDAMOS QUÍMICA EN AMBIENTES VIRTUALES**”, se consolida como una estrategia metodológica de la clase de ciencias naturales-química, que se orienta con el propósito del desarrollo de las competencias científicas e investigativas del estudiante. Según Cabero (2007), las TIC han dado valiosos aportes como herramienta de trabajo para la enseñanza y el aprendizaje de esta disciplina, tales como: la posibilidad de realizar simulaciones de procesos y prácticas de laboratorio, el ayudar a la modelación y representación gráfica de determinados fenómenos, el apoyo a la activación y desactivación de moléculas en tres dimensiones, realizar relaciones visuales entre los modelos moleculares en dos o tres dimensiones e intercambio de información.

Las competencias son un conjunto articulado y dinámico de conocimientos, habilidades, actitudes y valores que toman parte activa en el desempeño responsable y eficaz de las actividades cotidianas dentro de un contexto determinado (Tobón et al., 2010).

Según el ICFES, las competencias se refieren a los procesos que el estudiante debe realizar para resolver lo que plantea una pregunta. Éstos pueden considerarse como herramientas que disponen al sujeto a proponer soluciones a algún problema.

En la actualidad, el concepto de competencia en educación ha evolucionado más allá de las simples definiciones aportadas por una gran cantidad de maestros que la consideran como un “SABER hacer en contexto”.

En las ciencias naturales, siete competencias específicas que corresponden a capacidades de acción se han considerado relevantes; pero sólo tres de ellas han sido evaluadas: (1) identificar, capacidad para reconocer y diferenciar fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos; (2) indagar, capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas; (3) explicar, capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos. Las otras cuatro competencias actitudinales, aunque no se evalúan, se les reconoce su importancia, pues estas se enfocan a la formación de ciudadanos.

Esta dimensión consta de cuatro competencias que involucran la formación de personas capaces de comunicarse efectivamente en sociedad y de poder dialogar abiertamente con otros pares sobre situaciones que aquejan a una comunidad: (1) la comunicación, entendida como la capacidad para escuchar, plantear puntos de vista y compartir conocimiento; (2) el trabajo en equipo, visto como una capacidad para interactuar productivamente asumiendo compromisos; (3) la disposición para aceptar la naturaleza abierta, parcial y cambiante del conocimiento; (4) la disposición para reconocer la dimensión social del conocimiento y para asumirla responsablemente.

Piedradita (2007), señala que “Las TIC, con toda la gama de herramientas de hardware y software que contienen, convertidas en herramientas de la mente, usadas para potenciarla, facilitan la creación de ambientes de aprendizaje enriquecidos, que se adaptan a modernas estrategias de aprendizaje, con excelentes resultados en el desarrollo de las habilidades cognitivas de niños y jóvenes en las áreas tradicionales del currículo”.

En la actualidad, la falta de motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias y en especial hacia la química, ha permitido que la utilización de los Laboratorios Virtuales de Química (LVQ), se conviertan en una herramienta que fomente el aprendizaje significativo y en consecuencia la obtención de un verdadero conocimiento científico.

“Se busca que los estudiantes recuperen la satisfacción respecto de sus aprendizajes utilizando estos complementos virtuales, que les abren nuevas opciones y revertir la idea de que las ciencias básicas como la química son difíciles, pudiéndolas aprender con motivación”. (Chiarenza, 2010).

Con este trabajo se pretende facilitar el proceso de aprendizaje de la química a partir de la utilización adecuada de las TIC. El impacto motivacional que genera la adecuada utilización de las TIC redundando en una mejor disposición ante el aprendizaje y permite la formulación de nuevos tipos de tareas, en las que se demanda un mayor protagonismo del estudiante y, a su vez, se refuerza la atención a los procesos formativos (Rodríguez, 2007).

DISEMINACIÓN, REALIMENTACIÓN Y TRANSFERENCIA DE LA EXPERIENCIA

Para lograr los objetivos propuestos en esta investigación, se aplica un enfoque explicativo, para lo cual se hace necesario recolectar y analizar la información de los estudiantes de los grados decimo y once de la Institución Educativa Inmaculada Concepción de Guarne, el efecto de la variable independiente (tratamiento) en la variable dependiente.

El tipo de diseño planteado para esta investigación fue el cuasi experimental, en cual la muestra objeto de estudio no ha sido seleccionada al azar, ya que se trabajó con los estudiantes en los cursos asignados administrativamente por la institución.

El uso de simulaciones es el desarrollo de habilidades de pensamiento como el análisis, la deducción y la elaboración lógica de conclusiones. La interactividad es el elemento distintivo de las simulaciones, y puede definirse como la relación activa que se establece entre el usuario y la computadora. A mayor interactividad del programa mayor será la demanda de participación activa y toma de decisiones que el usuario deba realizar; esta característica contribuye al aprendizaje autónomo de los estudiantes. Desde el punto de vista de su interactividad, podemos dividir las simulaciones en tres tipos:

a) Simulaciones resolutivas. Que se limitan a hacer un simple cálculo que debería ya saber hacer el estudiante. Por ejemplo, cuando un alumno escribe la fórmula empírica de un compuesto en la simulación, el programa devuelve el resultado de la masa molar del mismo. Este tipo de simulaciones tiene muy poco interés desde el punto de vista del aprendizaje del estudiante.

b) Simulaciones expositivas. En este tipo de simulaciones se expone un fenómeno físico o químico representando un experimento o una observación. Este tipo de simulaciones resultan útiles porque permiten facilitar el trabajo de experimentación ahorrando una considerable cantidad de tiempo. En este grupo incluiríamos los visores de moléculas, tablas periódicas, etc.

c) Simulaciones interactivas. En éstas el estudiante debe interactuar con la simulación y ha de extraer conclusiones, lo cual, evidentemente, va a repercutir en su aprendizaje. En este grupo incluiríamos programas como el VirtualLab (de licencia libre), el Crocodile Chemistry (licencia comprada por la institución), o simulaciones en Java o Flash.

Implementación de la estrategia didáctica

Para la implementación de la estrategia se creó las páginas del docente, www.wix.com/glamrazu/ciencialoca, <http://glamrazu.wix.com/ambientes-virtuales> donde todas las actividades que el estudiante debía realizar, tuviera la facilidad de poder observarlas en tiempos sincrónicos y asincrónicos.

Esta herramienta permitió que constantemente el docente realizara el seguimiento evaluativo a cada una de las actividades trabajadas en clase y compromiso asignados.

La fase afectiva de la estrategia didáctica se trabajó con dos actividades, que tenían como propósito despertar el interés y la motivación de los estudiantes con respecto al tema. Primero se aplicó un taller de ideas previas que los estudiantes debatieron y posteriormente, un taller interactivo el cual desarrollaron con la utilización de algunos buscadores de internet.





Figura 1. Páginas web del docente

Para el desarrollo de la fase cognitiva se planificaron cinco actividades, las cuales tenían como finalidad trabajar el saber o conocimientos investigados por los estudiantes con respecto al tema. Todas las actividades buscaban que el estudiante se apropiara más del conocimiento como elemento fundamental e indispensable para pasar a la siguiente fase.

La primera actividad fue la consulta e investigación dirigida, para que los estudiantes trabajaran con las orientaciones del docente y buscadores de internet. En esta actividad se utilizó la metodología del aprendizaje colaborativo con la finalidad de que las investigaciones fueran pertinentes y constantemente

se diera el proceso de retroalimentación. También la investigación se debía realizar en tiempos sincrónicos y asincrónicos.



Figura 2. Página web del docente, actividades interactivas en el laboratorio

Laboratorio Virtual de Química General, Crocodile Chemistry

En cada práctica se le plantea al estudiante un problema a investigar. Para su solución, el programa le brinda información teórica que le permite al estudiante completar o seleccionar una hipótesis de trabajo. También a través del programa el alumno puede escoger las sustancias y útiles de laboratorio necesarios para desarrollar el experimento así como las condiciones experimentales.

La realización del experimento se lleva a cabo mediante una animación, donde pueden ser apreciados los diferentes procedimientos de la técnica operatoria. En cualquier momento, el alumno puede detener la animación o volver atrás para observar una operación o anotar un resultado. Con los resultados obtenidos llega a conclusiones de lo acertada o no de la hipótesis planteada.

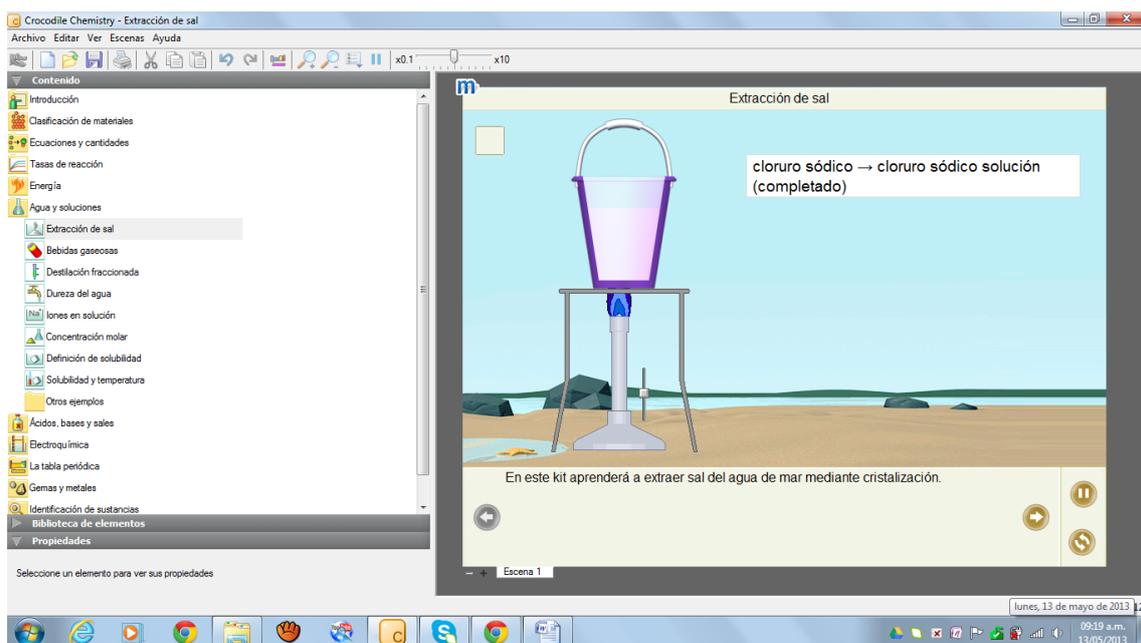


Figura 3. Realización del experimento mediante una animación del tema, extracción de sal.

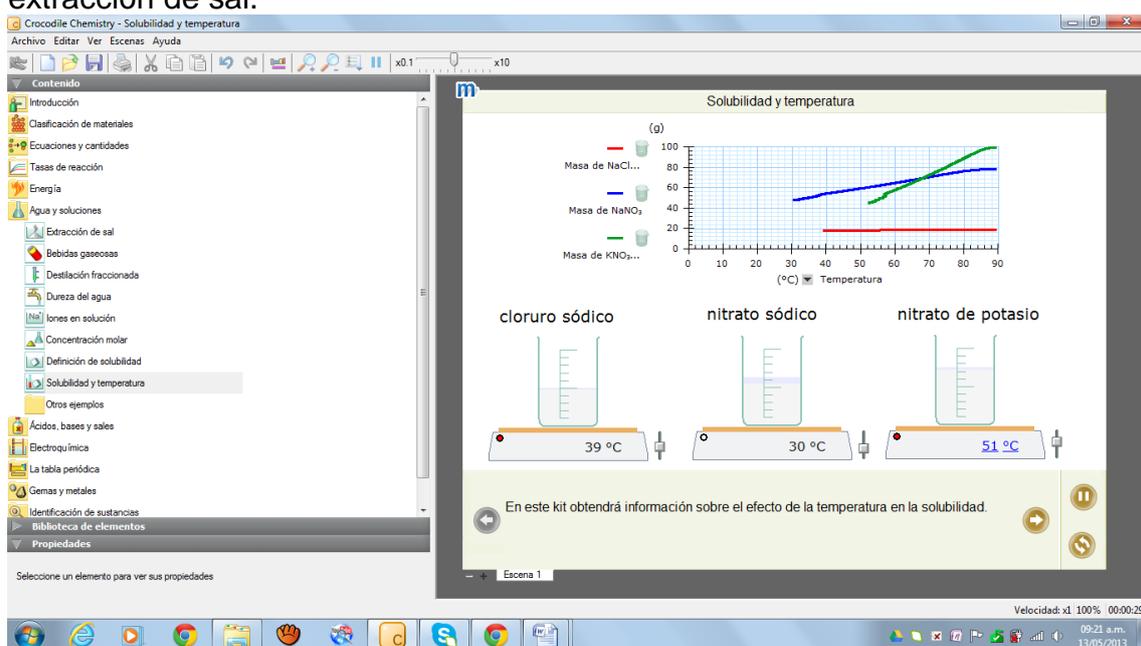


Figura 4. Realización del experimento mediante una animación, solubilidad y temperatura.

La Multimedia y los Enlaces Virtuales en la Química.

La multimedia presenta actividades virtuales que propician el aprendizaje autónomo de conocimientos teóricos y procedimentales básicos de Química, mediante la resolución interactiva de tareas integradoras.

Cada tema teórico incluye objetivos y contenidos, la teoría relacionada, la metodología para la solución de las tareas del tema, una tarea tipo resuelta y un conjunto de tareas que integran no solamente los contenidos del tema sino también los de los temas precedentes. A medida que el estudiante va resolviendo las tareas recibe una retroalimentación del trabajo realizado, lo que

le permite realizar un autocontrol de su aprendizaje. Cada tema presenta, además, una evaluación final y al ser resuelta, el alumno recibe una calificación.

www.telesecundaria.dgme.sep.gob.mx/interactivos/3_tercero/3_Quimica/INTERACTIVOS/3cq_b03_t01_s01_interactivo/index.html

Cambios físicos y químicos

Química

Identifica qué tipo de cambio hay en cada caso.

Arrastra el ícono de video hacia los círculos y observa los cambios que se presentan. Luego, clasifica los cambios en físicos o químicos dando clic en donde corresponde.

CAMBIO FÍSICO

CAMBIO QUÍMICO

Neutralización I

Sustitución doble

Sustitución simple

Desnaturalización

Caída libre

Dispersión de luz

Fermentación

Neutralización III

Neutralización II

Saponificación

Evaporación

Síntesis de ácido

Comprobar

Inicio Introducción **Actividad 1** Actividad 2

www.telesecundaria.dgme.sep.gob.mx/interactivos/3_tercero/3_Quimica/INTERACTIVOS/3cq_b03_t01_s01_interactivo/index.html

Cambios físicos y químicos

Química

Neutralización I

Identifica cuáles son los reactivos y cuáles los productos de esta reacción. Pulsa sobre una de las sustancias y, después sobre el lugar que consideres le corresponde.

REACTIVOS

PRODUCTOS

Comprobar

Ejercicios 1/9

Inicio Introducción **Actividad 1** Actividad 2

Figura 5. Tema: Reacciones químicas.

Los Rotafolios



Figura 6. Tema: Los estados físicos de la materia

The image shows a periodic table of elements. A detailed view of the element Neon is shown in a pop-up window:

Element: Neon
 Symbol: Ne
 Atomic Number: 10
 Atomic Mass: 20.18
 Group Number: 0
 Group Name: Noble gas
 Chemical series: Noble gas
 Standard state: Gas

1																	2	
1	H																	He
2	Li	Be											B	C	N	O	F	Ne
3	Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
4	K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
5	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
6	Cs	Ba	La	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn
7	Fr	Ra	Ac	Rf	Db	Sg	Bh	Hs	Mt	Ds	Rg							
		Lanthanides																
		Ce	Pr	Nd	Pm	Sm	Eu	Gd	Tb	Dy	Ho	Er	Tm	Yb	Lu			
		Actinides																
		Th	Pa	U	Np	Pu	Am	Cm	Bk	Cf	Es	Fm	Md	No	Lr			

Chemical series classification: none

Buttons: ELEMENT, DATA, PROPERTIES, USES, DISCOVERY

Figura 7. Tema: la tabla periódica

RESULTADOS

Al aplicar en varios grupos de química inorgánica y química orgánica las estrategias de resolución de problemas y trabajo en ambientes de laboratorio, incorporando tecnologías de la información y comunicación desde ambientes virtuales de aprendizaje se ha observado un mejor desempeño de los estudiantes frente al curso, específicamente:

El trabajo con hojas de cálculo se refleja en un mejor dominio del lenguaje y de la notación científica por parte de los estudiantes. Los informes, trabajos y tareas que diseñan los estudiantes son presentados en protocolos estandarizados facilitando la evaluación del profesor y haciendo que los estudiantes se vayan apropiando de destrezas para el diseño y presentación de informes.

A medida que los estudiantes avanzan en el dominio de las herramientas tecnológicas sugeridas por el docente, inconscientemente empiezan a dedicar mayor tiempo al estudio y trabajo autónomo.

El trabajo sobre herramientas computacionales propicia la indagación y experimentación por parte del estudiante.

Se evidencia un mejor aprendizaje de temas tales como la nomenclatura, las estructuras y las propiedades químicas.

Se facilita la enseñanza y aprendizaje de temas tales como la isomería.

Al contar el docente con herramientas que facilitan la representación, éste diseña talleres y pruebas de mayor calidad y elegancia.

Con relación a las competencias transversales se encontró que la incorporación de TICs propicia el desarrollo de:

- Competencias para la resolución de problemas al facilitar la representación del problema y de su solución.

- Competencias para la gestión de la información, al familiarizar al educando con herramientas que facilitan la sistematización, análisis y manipulación de datos.
- Capacidades para el análisis y síntesis. Esto se pudo evidenciar al comparar los desempeños mostrados en pruebas de aptitud aplicadas de manera simultánea a estudiantes que aplicaron la estrategia, y a los que no. Encontrando además que los estudiantes que tienen la oportunidad de utilizar tecnologías computacionales en la resolución de problemas rutinarios de química se muestran más seguros en la comunicación, así como en la resolución de problemas.

Con relación al desempeño de los estudiantes en el laboratorio, encontramos que al facilitarse el diseño de los informes, éstos empezaron a centrar su atención a la toma de datos de calidad, así como en la experimentación y aplicación de técnicas que generaran mayor precisión y exactitud en la toma de medidas. Al incorporar las TICs a los procesos de aprendizaje en una asignatura, los estudiantes transfieren su uso a otros espacios, y esperan que los demás docentes también las usen en sus cátedras.

Para la fundamentación dentro del currículo, se ha venido realizando prácticas de clase desde la integración de los AVA y los OVA, además se ha modificado el plan de estudio de química del grado decimo, integrado herramientas de aprendizaje mediadas por las TIC. En el plano académico los estudiantes de décimo y undécimo han ganado competencia en el manejo de las nuevas tecnología, apropiándose de la utilización de tableros digitales, simuladores, OVA, manejo de los AVA desde las orientaciones del docente en tiempos sincrónicos y asincrónicos.

En el análisis de resultados obtenidos en los cuestionarios aplicados a los grados decimo y once, se observan logros significativos en los rendimientos académicos de los estudiantes que integran el grupo de trabajo; comprobándose de esta forma el impacto apreciable del uso de las TIC en la comprensión de las distintas temáticas abordadas, además en el desarrollo de competencias científicas, que se han considerado relevantes en el proceso, como: Uso comprensivo del conocimiento científico, desde la capacidad para reconocer y diferenciar

fenómenos, representaciones y preguntas pertinentes sobre estos fenómenos; Explicación de fenómenos, capacidad para construir y comprender argumentos, representaciones o modelos que den razón de fenómenos. Indagar, capacidad para plantear preguntas y procedimientos adecuados y para buscar, seleccionar, organizar e interpretar información relevante para dar respuesta a esas preguntas

IMPACTO SOCIAL

Se ha generado interés de los estudiantes en el área de las ciencias naturales – química, mediante la aplicación de los conocimientos orientados en los ambientes de aprendizaje desde la solución de problemas reales y cotidianos y de esta manera se muestra la importancia y las influencias de las nuevas tecnologías en el desarrollo de un estudiante competente en su medio. Se ha mejorado en el desempeño de pruebas de estado, internas y de admisión de la universidad. Además Se ha orientado en el proceso de formación vocacional del estudiante desde la media técnica.

CONCLUSIÓN

“APRENDAMOS QUÍMICA EN AMBIENTES VIRTUALES”, es una estrategia metodológica de clase, que potencia el desarrollo de las competencias científicas y el manejo y apropiación de las nuevas tecnologías; además contribuye en la formación de ciudadanos, desde un aprendizaje autónomo y cooperativo.

La utilización de las TIC en el área de química se ha convertido en un factor clave para comprender cómo las nuevas tecnologías pueden ser catalizadores y motores de los cambios en los procesos de alfabetización digital de los estudiantes. Esta metodología se puede considerar una herramienta vital para mejorar, el alto índice de fracaso escolar (insuficientes habilidades lingüísticas, matemáticas...) y la creciente multiculturalidad de la sociedad con el consiguiente aumento de la diversidad del estudiantes en las aulas.