



**Autor(es):**

**Mgter. Jannet del Carmen Pava Buelvas**

ORCID: 0000-0001-9981-3922

Docente de la Institución Educativa Normal Superior de Sincelejo.

Email: [jannetpava@yahoo.com](mailto:jannetpava@yahoo.com)

**Esp. Luz Margarita Gil Acosta**

ORCID: 0000-0003-2711-2152

Docente en la Institución Educativa San

Marcos Email: [luzgilacosta@gmail.com](mailto:luzgilacosta@gmail.com)



**Cómo citar texto.**

**Pava Buelvas JC, & Gil Acosta LM. (2021). Uso de Simuladores como Recurso Digital para Mejorar el Conocimiento en la Asignatura de Química en los estudiantes de la Institución Educativa San Marcos, del Municipio de San Marcos – Sucre. ReNosCol. No. I, Vol I. Enero-Junio/ 2021. Pp. 71-79. Institución Educativa Normal Superior Sincelejo. URL disponible en: <http://www.eumed.net/rev/renoscol.html>**

**Recibido: noviembre 2020. Aceptado: abril de 2021. Publicado: junio de 2021.**



**Título: Uso de Simuladores como Recurso Digital para Mejorar el Conocimiento en la Asignatura de Química en los estudiantes de la Institución Educativa San Marcos, del Municipio de San Marcos – Sucre**

**Resumen:** La tesis Uso de simuladores como recurso digital para mejorar el conocimiento en la asignatura de química, reconoce el impacto que generan estos recursos TIC en el aprendizaje de la química. Mediante la implementación de la propuesta Cienciatic: Haciendo ciencia desde la virtualidad, se analiza la manera cómo las simulaciones pueden favorecer la transferencia de conocimientos de manera motivada, ilustrada, interactiva, creativa, innovadora e inclusiva. Por ello, se toman en cuenta los estilos y ritmos de aprendizaje de los discentes, permitiendo que accedan mejor al conocimiento, para lograr un mejoramiento en el rendimiento académico y motivacional hacia la química. La propuesta fue reconocida por el MEN como una experiencia significativa que aporta a la integración de las nuevas tecnologías al currículo. Desde un enfoque cualitativo, empleando el método de investigación acción se llevó a cabo esta investigación para mejorar las prácticas educativas conllevando a generar acciones institucionales como implementación de zonas wifi, biblioteca virtual, uso de laboratorios virtuales aportando al mejoramiento y calidad educativa. Esta investigación permite inferir nuevas ideas investigativas que emergen de las reflexiones aquí presentadas; por ejemplo, orientar el conocimiento desde metodologías basadas en los estilos de aprendizaje de la comunidad educativa.

**Palabras clave:** Simuladores, TAC, Transferencia de conocimientos, estilos de aprendizaje.

**Title: Use of Simulators as a Digital Resource to Improve Knowledge in the Subject of Chemistry in the students of the San Marcos Educational Institution, Municipality of San Marcos - Sucre.**

**Summary:** The thesis Use of simulators as a digital resource to improve knowledge in the subject of chemistry recognizes the impact generated by these TIC resources in the learning of chemistry. Through the implementation of the Science proposal: Making science from virtuality, through the which analyzes the way in which simulations can favor the transfer of knowledge in a motivated, illustrated, interactive, creative, innovative and inclusive manner, taking into account the learning styles and rhythms of students, allowing them to better access knowledge, to achieve an improvement in the academic and motivational performance of students towards chemistry. The proposal was recognized by MEN as a significant experience that contributes to the integration of new technologies into the curriculum. From a qualitative approach, using the action research method, this research was carried out to improve educational practices, leading to generate institutional actions such as the implementation of Wi-Fi zones, virtual library, use of virtual laboratories contributing to the improvement and educational quality. This research allows us to infer new research ideas that emerge from the reflections presented here; for example, to guide knowledge from methodologies based on the learning styles of the educational community.

**Key Words:** Simulators, TAC, Knowledge transfer, learning styles.

**Título: Utilização de Simuladores como Recurso Digital para Melhorar os Conhecimentos em matéria de Química nos alunos do Instituto Educativo de San Marcos, no Município de San Marcos - Sucre.**

**Resumo:** A tese A utilização de simuladores como um recurso digital para melhorar o conhecimento na área da química, reconhece o impacto que estes recursos TIC geram na aprendizagem da química. Através da implementação da proposta Cienciatic: Fazendo ciência a partir da virtualidade, analisa-se como as simulações podem favorecer a transferência de conhecimento de uma forma motivada, ilustrada, interactiva, criativa, inovadora e inclusiva. Assim, os estilos e ritmos de aprendizagem dos estudantes são tidos em conta, permitindo um melhor acesso ao conhecimento, para alcançar uma melhoria no desempenho académico e motivacional em relação à química. A proposta foi reconhecida pelos MEN como uma experiência significativa que contribui para a integração de novas tecnologias no currículo. A partir de uma abordagem qualitativa, utilizando o método de investigação de acção, esta investigação foi levada a cabo para melhorar as práticas educativas conduzentes a gerar acções institucionais tais como a implementação de zonas wifi, biblioteca virtual, utilização de laboratórios virtuais que contribuem para a melhoria e qualidade educativa. Esta investigação permite inferir novas ideias de investigação que emergem das reflexões aqui apresentadas; por exemplo, para orientar o conhecimento a partir de metodologias baseadas nos estilos de aprendizagem da comunidade educativa.

**Palavras-chave:** Simuladores, TAC, transferência de conhecimentos, estilos de aprendizagem.

## **INTRODUCCIÓN**

El estudio de la química en la educación secundaria se ha caracterizado por ser una de las asignaturas que presenta mayor mortalidad académica y por tanto, los educandos presentan muchas dificultades en el aprendizaje de esta, convirtiéndose en una problemática para los procesos de aprendizaje. A nivel de la Institución Educativa San Marcos, los procesos de aprendizaje que se gestionan desde el aula en la asignatura de química, dentro de los principales problemas que enfrenta es lo concerniente a la implementación de los métodos de enseñanza, ya que en muchos casos prevalecen las técnicas y/o

procedimientos enmarcados en la monotonía, en el aprendizaje lineal, basado en un estilo de aprendizaje netamente teórico, dejando de lado la formación práctica, las prácticas de aula se enfocan hacia una enseñanza abstracta, teórica, centrada en la exposición de contenidos; es decir, una enseñanza tradicional, en donde los alumnos son sujetos pasivos, lo que genera en ellos poca asimilación, escasa comprensión de las temáticas tratadas, indiferencia, apatía, poca motivación por las actividades, cierta resistencia y desinterés; de tal manera que no logran procesar dicha información y, por ende, no se da un aprendizaje significativo. Gil (2018). Estos limitantes en las metodologías empleadas por el docente afectan la transferencia de los conocimientos.

Por tanto, a la luz de lo anterior, como grupo investigativo surge el interrogante científico: ¿De qué manera el uso de los simuladores como recurso digital mejoran el conocimiento en la asignatura de química en los estudiantes de la Institución Educativa San Marcos, del municipio de San Marcos – Sucre?

Teniendo en cuenta los elementos descritos esta investigación se justifica por cuanto, Morales (2015) afirma que “el desinterés de los estudiantes por estudiar ciencias, es debido al gran número de conceptos complejos para ellos, alejados de lo cotidiano y de la práctica”. Siendo así, esta investigación es relevante porque permite mejorar los procesos de aprendizaje de la asignatura desde el aprender haciendo, es innovadora puesto que busca la implementación de metodologías dinámicas basadas en las Tic (Uso de simuladores -Tic), es pertinente ya que la construcción del conocimiento se genera a partir de la interactividad, participación del estudiante y el acercamiento a situaciones del contexto y es oportuna porque conlleva a la revisión del quehacer docente.

En concordancia con lo expuesto, se precisan los siguientes objetivos; general y específicos respectivamente: Reconocer el uso de los simuladores como recurso digital para mejorar el conocimiento en la asignatura de química en los estudiantes de la Institución Educativa San Marcos, del municipio de San Marcos – Sucre, identificar los factores que inciden en las dificultades académicas que presentan en la asignatura de química los estudiantes de la Institución Educativa San Marcos, diseñar e implementar una propuesta pedagógica basada en el uso de simuladores para mejorar el conocimiento en la asignatura de química, revisar el uso de los simuladores como recurso digital en el mejoramiento del conocimiento en la asignatura de química y valorar el uso de los simuladores como recurso digital para mejorar el conocimiento de la asignatura de química.

Por otra parte, enfatizando en el estado del arte se parte del concepto de simuladores que según Gesvin, Cataldi (2015), son objetos de aprendizaje que modelan, recrean y/o replican fenómenos de la realidad con el propósito de construir conocimientos a partir del trabajo exploratorio, la inferencia y el aprendizaje por descubrimiento. Son entornos interactivos, capaces de reproducir sensaciones que en la realidad no están sucediendo, observar las reacciones que experimentan los usuarios de cara a escenarios.

Precisamente, el uso de simuladores conlleva a un cambio conceptual que Saldarriaga (2016), define como la

reorganización del conocimiento a partir de la disposición emocional y el desarrollo de procesos cognitivos. De ahí que las metodologías empleadas por el docente y la disposición e intención del estudiante hacia el aprendizaje jueguen un papel preponderante. Igualmente, es posible afirmar que ese cambio conceptual hace que los estudiantes manejen un aprendizaje autónomo, sean pensadores activos y demuestren un mayor interés en las clases de química.

Algunos conceptos claves que se destacan son:

- Estilos de aprendizaje (Kolb 1984), afirma que "los estilos de aprendizaje son modos relativamente estables de acuerdo con los cuales los individuos adquieren y procesan la información para actuar y resolver problemas, por ello las personas poseen diversas formas de darle significado a las cosas en función de sí mismas; por eso se aprende de manera diferente". Se puede caracterizar el aprendizaje en cuatro estilos, los cuales son: Divergente (concreto y reflexivo); asimilador (abstracto y reflexivo); convergente (abstracto y activo); y acomodador (concreto y activo). Orientación Andújar. (2014).
- Ciencia experimental, según la opinión de Sevilla (2013), "la ciencia es una actividad teórico - práctica; y en particular las ciencias naturales, lo cual hace que en su enseñanza el laboratorio sea un elemento indispensable".
- Estrategias de aprendizaje (TAC); según Casablanca (2014), (citado por Canavoso, 2014), actualmente integrarlas TIC implica usar la tecnología con sentido pedagógico propiciando el paso a las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento o TAC... Innovar con calidad pedagógica (refiero a calidad innovación) es una dupla interesante para investigar en las prácticas escolares y como se viene sosteniendo desde hace tiempo, la innovación con tecnologías es una cuestión fundamentalmente humana; dado que no sólo involucra al dispositivo tecnológico que se utilice sino que viene como consecuencia de una propuesta pedagógica interesante por parte de un docente y al servicio de aprendizajes significativos.

A partir de los elementos planteados se llega a la categoría mejoramiento del conocimiento, lo cual es posible a través de la adquisición de nuevas habilidades, destrezas, información, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación generándose la capacidad de utilizar el conocimiento y mejorarlo. Gil (2018). Este mejoramiento es posible gracias a la mediación pedagógica del docente, el repensar del acto educativo y las prácticas de aula y la transversalización de las TIC.

## **MÉTODO.**

Esta investigación tiene en cuenta las concepciones del paradigma constructivista debido a que se busca la construcción y reconstrucción de la realidad previa (Guba & Lincoln, 1994). Por su parte, Hernández et al. (2010) afirman que el constructivismo es un sustento para la investigación cualitativa. Lo expuesto anteriormente cobra importancia en este proyecto por cuanto se pretende que los estudiantes construyan y reconstruyan los conocimientos en la asignatura de química y de esta forma contextualicen lo aprendido. Es decir, se busca generar un desequilibrio lo que en teoría en esta propuesta se ha sustentado como conflicto

cognitivo (marco teórico).

En cuanto a la labor docente, este propicia situaciones para que el alumno construya conocimientos o los descubra de manera natural y espontánea, como resultado de su propio nivel de desarrollo cognitivo. En correspondencia a lo anterior, esta investigación se da desde un enfoque cualitativo, que como lo plantea Maya, et al (2017), se recogen unos datos que son descritos; se aplica como metodología la observación, la cual permite sacar conclusiones de forma rápida en relación al problema objeto de esta investigación.

Por su parte, el tipo de investigación cualitativa que se adopta es la investigación acción (Restrepo, 2002), debido a que contribuye a optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje y está orientada hacia un cambio educativo. De igual manera, Martínez Miguélez (2000) considera que la IA implica análisis- diagnóstico de una situación problemática en la práctica, recolección de la información sobre la misma, conceptualización de la información, formulación de estrategias de acción para resolver el problema, su ejecución, y evaluación de resultados.

La población participante en esta investigación está conformada por un docente de química y los estudiantes de la jornada matinal de la Institución Educativa San Marcos, ubicada en el Municipio de San Marcos, Sucre y las autoras del proyecto. En total 1324 participantes. Ahora bien, según Hernández et al (2014), en la investigación cualitativa, la muestra es un grupo de personas, eventos, sucesos, comunidades, etc., sobre el cual se habrán de recolectar los datos, sin que necesariamente sea estadísticamente representativo del universo o población que se estudia. Por cuanto, en el presente se toma una muestra de 37 discentes del grado 10° que decidieron participar voluntariamente, cuyas edades oscilan entre los 15 y 17 años, un docente de química, uno de informática (que a la vez es autora del proyecto) con el fin de obtener información desde diferentes fuentes, para un total de 39 participantes.

Los datos se obtienen a partir de los resultados de las observaciones de clases, entrevistas aplicadas al profesor de química del grado 10° y estudiantes, cuestionarios, test de estilos de aprendizaje y diario de campo.

## **RESULTADOS Y ANÁLISIS**

Para realizar el análisis de la información se realizó una primera organización de la información, se hace un diagnóstico e identifican temas y subtemas emergentes en forma general y posteriormente, se realizó el ejercicio de codificación, en este paso del análisis de la información se describen los hallazgos encontrados y se agrupan estos temas emergentes o subcategorías. En Ese sentido, y partiendo de los hallazgos encontrados a través de las entrevistas sostenidas con los estudiantes, docente y las observaciones de la clase de química; los factores que inciden en las dificultades académicas que presentan en la disciplina son: las estrategias empleadas por el docente son poco atractivas, monótonas y tradicionalistas, enfocadas en un aprendizaje teórico, abstracto, carente de toda realización práctica del conocimiento. Situación que genera inconformismo y desmotivación, conllevando a la no comprensión de las temáticas abordadas en clase.

Las metodologías como talleres escritos, explicaciones dadas por el profesor y exposiciones son las menos preferidas por

los estudiantes. Para éstos, sería mejor el uso de metodologías que incluyan la práctica, la observación, laboratorios, salidas de campo; al igual que les gustarían clases en las que se sientan protagonistas del proceso aprendizaje, y que se combine la teoría con la práctica. Las dificultades anotadas hacen que la disciplina posea una alta mortalidad académica.

El docente en su planeación y desarrollo de la clase hace evidente el corte tradicionalista, no hace uso de recursos TIC porque no tiene la formación en recursos digitales y considera que se pierde mucho tiempo tratando de implementar estos recursos en el aula, hay mucha rigurosidad conceptual, conceptos elevados no aterrizados al contexto de los jóvenes.

En cuanto a la aplicación del test de estilos de aprendizaje según Kolb (1984), los resultados del test arrojaron que en los estudiantes participantes prevalece el estilo de aprendizaje acomodador, lo que significa que los estudiantes aprenderían mejor si se realizan actividades que relacionen la teoría y la práctica, cuando ven a los demás hacer algo y cuando tienen la posibilidad de poner en práctica inmediatamente lo que han aprendido.

Tomando en cuenta las anotaciones registradas en el diario de campo durante el desarrollo de las sesiones, se pudo observar mayor participación de los estudiantes en la realización de las actividades, mostraron agrado e interés en cuanto a la utilización de este tipo de recursos, una actitud empática hacia la propuesta. A través de las simulaciones pudieron relacionar aspectos cotidianos con los conocimientos dados, lenguaje fluido en cuanto a las conceptualizaciones manejadas en la asignatura, reconocimiento de los materiales de laboratorio (que anteriormente desconocían), se da un impacto desde lo virtual que les permite experimentar el saber. Se generó una mayor apropiación conceptual y contextualización del conocimiento a partir del aprender haciendo, la combinación de la teoría con la práctica y la introducción de recursos TIC (manejados desde el concepto de TAC).

En cuanto al grado de satisfacción de los estudiantes con respecto a la implementación de los simuladores los resultados obtenidos demuestran que el uso de los simuladores es un entorno fácil de manejar, su empleo como estrategia pedagógica es pertinente para comprender mejor las temáticas, genera un ambiente favorable y motivante para los estudiantes, estos participan con interés, se fomentan las competencias tic, se tiene en cuenta su estilo de aprender, la estrategia fomenta la experimentación y el aprender haciendo, el docente titular de la asignatura se actualiza en cuanto al manejo de recursos digitales utilizados en su asignatura, se alcanza un mejoramiento en el desempeño académico de los estudiantes participantes. Cabe destacar en este aspecto, que hubo un aumento en el nivel básico significativo y un mínimo mejoramiento en el nivel alto.

Tomando en cuenta las apreciaciones hechas por los educandos con respecto al grado de satisfacción de la implementación de la propuesta, estos demuestran que generan una mejor comprensión de los temas, mayor motivación e interés hacia el estudio de esta.

Estos resultados de igual manera se sustentan en las bases teóricas de esta investigación: Cambio conceptual, el cual implica una reorganización del conocimiento e incluye una disposición emocional para aprehender el conocimiento, donde

lo emocional es indispensable, no solo la parte metodológica empleada por el docente, sino también la disposición e intención del estudiante hacia el aprendizaje. (Saldarriaga-Zambrano & Bravo-Cedeño, 2016), este aspecto se relaciona con el nivel de comprensión del aprendizaje (Cataldi, Donnamaría, & Lage, 2012) que alcanzan los estudiantes a partir desarrollo de procesos y estrategias flexibles como la mejor manera de generar la construcción del conocimiento.

En cuanto al mejoramiento del conocimiento en los estudiantes, los resultados académicos obtenidos en la muestra participante de la investigación evidencian una disminución en la mortalidad académica y se logra llevar a los estudiantes que iban reprobando a alcanzar un nivel básico. Articulando lo anterior con la implementación de las TIC(o más bien TAC) (Casablanca 2014) al proceso de enseñanza aprendizaje, es una necesidad imperante en la actualidad, pero resaltando su uso con un sentido pedagógico que fomenta el aprender haciendo y contribuyen a generar una mayor motivación hacia el aprendizaje.

## **CONCLUSIONES**

La aplicación de metodologías tradicionalistas en la asignatura de química afecta los procesos de aprendizaje y por tanto demandan un cambio, un reencantar de las prácticas de aula que faciliten el conocimiento en los estudiantes.

La ejecución de la propuesta Cienciatic contribuyó a la comprensión de las temáticas y disminución de la mortalidad académica.

El mejoramiento en el conocimiento obedece a las características dinámicas, prácticas y de experimentación que se manejan en los simuladores, despertando el interés hacia el conocimiento en los estudiantes, estimulándolos visualmente, lo que optimiza la comprobación de resultados, en la adquisición de los conocimientos, ya que estos interactúan con el contenido a través de una realidad simulada, lo que permite aumentar el interés y atención de estos en el desarrollo de las actividades en un ambiente práctico y vivencial.

Los resultados fueron positivos, desde el punto de vista de aceptación, agrado por parte de los educandos y muy pertinente para hacer una reflexión sobre el ejercicio y desarrollo del actuar pedagógico en el aula. En cuanto a este aspecto, es de resaltar la importancia que tiene hacer una continua revisión, cualificación y evaluación de los procesos de enseñanza aprendizaje por parte del docente, para así replantear el acto educativo.

## **REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.**

Canavoso, A. S. (2014). De las TIC a las TAC, un cambio significativo en el proceso educativo con tecnologías.

VEsC, 5(9), 106-109.

Cataldi, Z., Chiarenza, D., Dominighini, C., Donnamaría, C., & Lage, F. J. (2010). TICs en la enseñanza de la química.

Propuesta para selección del Laboratorio Virtual de Química (LVQ). WICC 2010 - XII Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación, 720-724.

Hernández-Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. d. (2014). Metodología de la investigación (5 ed.).

México: McGraw-Hill.

Martínez Miguelez, M (2000). La investigación acción. Agenda Académica Volumen 7, N° 1.  
<http://files.docentia.webnode.es/200000031-e2181e310b/ia.pdf>

Maya, R.; Cardeño, E. y Barros, Y (2017). Fundamentos de investigación I. Uniguajira.

Morales, C. 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 Suárez de la Dorada, Caldas. 2015.* Manizales: Universidad Nacional De Colombia.

Orientación Andújar. (2014). *Explicamos los estilos de aprendizaje de David Kolb.* Obtenido de <https://www.orientacionandujar.es>: <https://www.orientacionandujar.es/2014/05/30/explicamos-los-estilos-de-aprendizaje-de-david-kolb/>

Saldarriaga-Zambrano, P., & Bravo-Cedeño, G. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. Revista científica Dominio de las Ciencias, 2, 27- 137

Sevilla, P. R. (s.f.). *Las prácticas del laboratorio escolar de ciencias como estrategia.*  
<https://es.scribd.com/doc/58550228/LAS-PRACTICAS-DEL-LABORATORIO-ESCOLAR-DE-CIENCIAS-COMO-ESTRATEGIA-DE-APRENDIZAJE>