

Beneficios del uso del Laboratorio Virtual ChemLab en la Enseñanza y Aprendizaje de la Química

Pedro Camilo Checa C, Msc, Alejandra May Navarro, Msc, y Darinka del Carmen Ramirez H, PhD
ITESM, México, I. E. Ciudad Mocoa, Colombia, camilo-checa@hotmail.com, darinka@itesm.mx
Tecnológico de Monterrey, México, alejandra.may@tecvirtual.mx,

La química, eje central del desarrollo moderno, atraviesa una importante crisis debido al bajo interés que presenta la actual sociedad por su estudio. El objetivo de esta investigación es utilizar una herramienta tecnológica con el potencial y aceptación para motivar el ambiente de aprendizaje y disminuir este hecho. Para esto, se utilizó un laboratorio virtual de química (LVQ's) denominado "ChemLab", se enfocó en determinar los beneficios aportados por este software al aprendizaje de la química en estudiantes de educación media. La metodología utilizada fue de tipo cualitativa. Como resultado, se evidenció significativas ventajas como: adquisición de destrezas en la interacción con nuevas tecnologías; masificación del trabajo colaborativo; mayor seguridad y economía; repetitividad de la práctica; y beneficios ambientales, entre otras.

Palabras clave: Laboratorio virtual ChemLab, Enseñanza y aprendizaje, química

I. INTRODUCCION

El estudio de la Química a nivel mundial está en crisis. A pesar de las grandes inversiones que hacen los países desarrollados por incentivar el estudio de las ciencias experimentales, existe una gran renuencia de los estudiantes a optar por el conocimiento de ésta disciplina, más aún en los países sub desarrollados donde las condiciones laborales son menos atractivas [1], De igual forma, es preocupante la frecuencia, con la que estudiantes reprueban esta asignatura en los distintos entes y niveles educativos, incrementando la deserción escolar. En contraste, es interesante destacar la creciente cultura tecnológica que se está gestando [2], así como la importante proyección que reviste la educación virtual [3]. Por consiguiente, es meritorio aprovechar estas bondades tecnológicas y culturales, en la práctica pedagógica de la química.

En consecuencia, el presente estudio, buscó dar respuesta a la pregunta *¿Cuáles son los beneficios que aporta el laboratorio virtual ChemLab a la enseñanza y aprendizaje de la química en la educación media?* Esta investigación se llevó a cabo en una institución educativa pública del municipio de Mocoa Putumayo, al sur occidente Colombiano, en una población de escasos recursos económicos, multicultural y con una alta flotabilidad estudiantil (migración interinstitucional), en la fig.1, se observa que el laboratorio de Química, es una adaptación deficiente de un antiguo restaurante escolar, con serias falencias infraestructurales y funcionales.

II. MARCO TEÓRICO

Vivimos en un mundo de constantes cambios, un mundo más integrado y relacionado entre sí, en el cual, la educación se

enfrenta constantemente a innumerables desafíos ante una sociedad dinámica y cambiante en todos los campos del saber [4], llevando a las personas a incorporar y desarrollar competencias básicas de comunicación, información e interacción social [2], que les permita responder y ser parte de esas continuas transformaciones [4].



Fig. 1 ambientes prácticos de química (antes / después)

De ahí la importancia de reflexionar sobre lo afortunados que somos al estar viviendo la transformación de la generación social, de experimentar el trascendental paso del siglo XX al siglo XXI esto enfocado en las nuevas tecnologías, que han agregado un valor realmente significativo a lo que veníamos haciendo en diversos frentes, principalmente la educación [3], donde la formación virtual día a día presenta mayor aceptación.

El actual reto en la educación para los docentes está en generar, buscar, adecuar y utilizar estrategias novedosas para lograr motivar e impulsar el atractivo por el conocimiento, especialmente en el plano de las ciencias naturales, ya que en los últimos años a pesar de que la educación ha avanzado significativamente, el número de personas que sobresalen en áreas como Física y Química va en constante descenso [1].

Los laboratorios virtuales son simuladores bi o tridimensionales que acercan al estudiante a la experiencia de desarrollar prácticas de laboratorio, pero sin el riesgo que los laboratorios físicos presentan, su objetivo primordial no es desplazar a los laboratorios físicos, sino dinamizar, apoyar o hacer más eficiente la experiencia del estudiante en los mismos [5]. En la actualidad existen en el mercado una amplia variedad de laboratorios virtuales, como Model ChemLab, QuimiLab, Virtual Chemistry Lab, Crocodile Chemistry, entre otros [6].

III. METODOLOGÍA

La investigación se desarrolló con una metodología cualitativa de tipo descriptivo, en el que se realizó un análisis por categorías [7]. El principal interés en esta investigación, fue conocer las opiniones, expectativas y demás situaciones de interés que se generan en los estudiantes a partir de su interacción con los LVQ's. La muestra consistió de 14 estudiantes de grado décimo de educación media, cuyas edades oscilaron entre los 14 y 16 años. En sucesivas reuniones en el aula de informática los estudiantes interactuaron con el software, posteriormente respondieron una entrevista piloto (evidenciar falencias), la entrevista una vez mejoradas se volvió a aplicar y se reforzó con conversatorio en grupos focales, donde los estudiantes expusieron su experiencia frente a la práctica, registrándose en un video para su posterior análisis.

IV. RESULTADOS

La información recabada en la investigación se agrupó y clasificó en cuatro categorías, datos relevantes se consignan en la tabla 1.

TABLA 1.
RESULTADOS OBTENIDOS EN CADA CATEGORÍA

Categoría	Resultados
posibilidades educativas de los laboratorios virtuales en la educación	<ul style="list-style-type: none">- El 90 % poseen una perspectiva negativa frente al estudio de la química.- El 100% coincidió que los laboratorios virtuales son una excelente alternativa para dinamizar el aprendizaje de la química.- La totalidad de los estudiantes solicitaron una explicación inicial y luego empezaron a explorar y desarrollar de forma autónoma los pasos subsiguientes.- el 100% expresó que la ejecución de los LVQ's ayuda a familiarizarse con otras tecnologías de la educación.
Capacidades y destrezas	<ul style="list-style-type: none">- El 80% presentaron alguna dificultad inicial en la ejecución del simulador, la cual, en escaso tiempo fue superada. El 20% restante, inicio la práctica sin dificultades. Al finalizar el estudio, la totalidad de los educandos presentaron alto dominio de la herramienta. De igual manera, los estudiantes relacionaron algunos iconos o funciones de programas informáticos cotidianos con en el simulador, y del simulador hacia los otros, facilitando la ejecución y aprendizaje entre los mismos.
Trabajo grupal y convivencia	<ul style="list-style-type: none">El 100% concluyó que los laboratorios virtuales ayudan o favorecen el proceso social dentro del grupo practicante. De igual manera, el 17%, ven en los laboratorios virtuales una buena alternativa para emplear su tiempo libre.
Posibilidades adicionales de los LVQ's	<ul style="list-style-type: none">- La totalidad opinaron que los laboratorios virtuales son un excelente complemento a los laboratorios físicos, y que únicamente en caso de no existir estos últimos o estar en condiciones no aptas, deberían ser el único medio de desarrollo de la práctica.- Los estudiantes determinaron 10 beneficios adicionales como: economía, funcionalidad, seguridad, practicidad, fácil operatividad, beneficio ambiental, repetitividad, motivación al aprendizaje avanzado, eficacia, rapidez y comodidad de ejecución.

V. DISCUSION DE RESULTADOS

A. *Posibilidades educativas de los laboratorios virtuales en la educación.* Frente a este aspecto se vislumbra grandes posibilidades de los LVQ's como medios eficientes en la

transmisión de contenido académico. A pesar de ser la primera vez que en la institución educativa se implementó esta tecnología, los estudiantes respondieron de una forma muy positiva a las prácticas virtuales, expresan que los laboratorios virtuales pueden cambiar la perspectiva negativa que presentan frente a esta ciencia, puesto que son una forma moderna, dinámica e interesante de acceder al conocimiento. De igual manera los estudiantes destacaron el hecho de que permiten desarrollar actividades adicionales mientras trabajan, como por ejemplo consultar actividades académicas en páginas web.

B. *Capacidades y destrezas.* Los estudiantes tienen la capacidad innata para interactuar con este tipo de herramientas, puesto que en la práctica, bastó con una breve descripción de la actividad y al poco tiempo, ellos ya dominaban la interface sin mayores contratiempos. Incluso manifiestan están dispuestos a buscar y explorar nuevas herramientas virtuales que les facilite el aprendizaje de esta asignatura.

C. *Trabajo grupal y convivencia.* Masificó la comunicación y sociabilidad entre compañeros, conllevando a mejorar las relaciones intragrupal, por apoyo mutuo, comparación y/o verificación de resultados.

D. *Posibilidades adicionales de los LVQ's.* Se determinaron ventajas que convierte a los LVQ's en una buena opción como herramienta de apoyo a los laboratorios físicos o en casos extremos, como único medio de recreación de prácticas (aunque este no debe ser su fin) [5]. Se identificaron distintas posibilidades mencionadas en la tabla 1.

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Son varias las posibilidades pedagógicas que poseen los LVQ's, al momento de abordar temáticas de Química, pero se recomendaría estudiar su aceptación en un periodo mayor de tiempo, puesto que al ser un recurso novedoso, puede causar un impacto favorable que se podría debilitar una vez su uso sea común. También sería de gran interés evaluar esta herramienta en diferentes edades de estudiantes, así como el potencial que presenta el LVQ's Model ChemLab en su versión comercial, puesto que la versión libre es limitada y únicamente tiene incluidas siete prácticas de laboratorio y no posibilita la creación autónoma de adicionales.

VII. AGRADECIMIENTOS

Especiales agradecimientos a la Institución Educativa Ciudad Mocoa de Colombia y al Tecnológico de Monterrey de México, Por el apoyo brindado durante todo el proceso.

VIII. REFERENCIAS

- [1] L. Galagovsky, "La enseñanza de la química preuniversitaria," Química viva Vol. 4. No. 1, pp. 8-22 mayo 2005.
- [2] M. Bravo, I. Maldonado, "la cultura tecnológica en instituciones educativas" Laurus, vol. 14, núm. 27, pp. 382-394 mayo-agosto, 2008.
- [3] I. Franco, F. Álvarez, "Primer avance de investigación. Los simuladores, estrategia formativa en ambientes virtuales de aprendizaje". Revista Virtual Universidad Católica del Norte, no. 21, Abril 2007.
- [4] M. Unigarro, "Educación virtual: encuentro formativo en el ciberespacio". 2^{ed}, Bogotá, UNAB 2004.

- [5] J. Cabero, "Las TIC's en la enseñanza de la química: aportaciones desde la Tecnología Educativa". En Bodalo, A, y otros: Química y progreso. 2007.
- [6] Z. Cataldi, C. Dominighini, D. Chiarenza, F. Lage, "Enseñando Química con TICs: Propuesta de Evaluación Laboratorios Virtuales de Química (LVQs)". Trabajo Presentado en el congreso internacional EDUTEC. Pachuca 2011.
- [7] J. Valenzuela, M. Flores, "Fundamentos de investigación educativa", *Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey. México*, 2012.