

CONCIENCIAS EN EL QUIROGA ALIANZA, UNA DÉCADA DE INTEGRACIÓN DE MEDIOS TIC Y LA DIDÁCTICA DE LA QUÍMICA

CONSCIENCES AT THE QUIROGA ALIANZA, A DECADE OF ICT AND CHEMISTRY TEACHING INTEGRATION

LEONARDO E. ABELLA PEÑA¹

Eje temático 6. Educación en Ciencia y Tecnología, y nuevas tecnologías de la información y la comunicación.
Modalidad: Comunicación oral.

Resumen

ConCiencias en el Quiroga Alianza es una experiencia de aula que presenta los resultados de la aplicación práctica un modelo de integración didáctica/TIC para la enseñanza de conceptos fundamentales de la química en educación secundaria y media, orientada por un docente de ciencias. Aborda el desarrollo de unidades didáctica “digitales” que se integran con el uso de diferentes TIC (incluyendo herramientas web 2.0) y la construcción de una red virtual apoyada en talleres digitales, que promueven en los estudiantes la construcción de productos digitales comunicativos como evidencia del trabajo en aula, de laboratorio y de las diferentes herramientas TIC. Entre los resultados se encuentran diseños didácticos con incorporación didáctica de TIC, productos digitales de autoría de los estudiantes y rubricas de análisis, que demuestran la mejora en la construcción de nuevos modelos de representación, desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas y de solución de situaciones problema.

Palabras Claves: TIC en educación, Didáctica de la Química, Unidades didácticas Digitales .

Abstract

Consciencies at the Quiroga Alianza is a classroom experience that proposes an ICT integration between chemistry teaching and fundamental concepts of chemistry, for secondary and high school, organized for science teachers. This proposal abroad the design and development of “digital” teaching units then allow the use of web 2.0 tools and a virtual network supported in digital workshops, that promotes in the students the construction of communicative digital materials as evidence of the classroom work, laboratories and use of the different web 2.0 tools. In the results, we found several designs for ICT integration made by the students which demonstrate the improvement in the development of interpretation models, cognitive-linguistic skills and solution of problems situations.

Keywords: ICT in education, Chemistry teaching, Digital Teaching Units.

Introducción

ConCiencias en el Quiroga Alianza (Q.A.) (<http://bit.ly/profeleo>), se ha convertido con el tiempo en una fuerte propuesta de integración TIC y didáctica de las ciencias naturales, que con el tiempo sigue siendo

¹ Doctorando en educación- Doctorado Interinstitucional en Educación- Universidad Distrital “Francisco José de Caldas” Docente de la Secretaría de Educación de Bogotá.
leabellap@correo.udistrital.edu.co



una interesante estrategia que aporta no solo en el campo de la enseñanza de las ciencias, particularmente en la química, sino en el reconocimiento de la necesidad de integración de las TIC a la didáctica y los procesos de enseñanza/aprendizaje de las aulas colombianas.

En sus inicios, ConCiencias en el Q.A. (Abella-Peña, 2012) hace parte implícita de una propuesta de integración de TICs y didáctica de la química mediante un videojuego de rol, que recrea de manera ficticia los momentos más cruciales en el desarrollo histórico del concepto de discontinuidad de la materia, ofreciendo lo que en su momento se llamó Unidad Didáctica computarizada (Abella-Peña & García-Martínez, 2010), en la que por medio de diferentes actividades organizadas a partir de una secuencia didáctica (Sanmarti, 2000) integraba de manera lógica actividades de aula, de resolución de problemas, de sesiones TIC y de trabajo de laboratorio, desarrollada en la institución educativa distrital Quiroga Alianza de la ciudad de Bogotá.

Con el tiempo, las posibilidades de integración digital permitieron ofrecer una plataforma virtual de trabajo colaborativo en la que los estudiantes no solo recibían la información ofrecida desde el videojuego, sino que podían elaborar sus propios trabajos de comunicación digital. Aprovechando las herramientas web 2.0 y por convicción e interés docente, más que intervención gubernamental, ConCiencias en el Q.A. se convirtió en el ambiente local, en una estrategia destacada de trabajo en aula para la integración de las TIC y la didáctica de la química.

Como propósitos del desarrollo del trabajo de aula, ConCiencias en el Quiroga Alianza estableció en sus inicios algunos objetivos que han sido reevaluados con el pasar de los años, y que se resumen de manera general en:

1756



-

Mejorar los procesos de enseñanza/aprendizaje de los conceptos fundamentales de la química para estudiantes de secundaria y media.

Proponer una estructura metodológica de integración de TIC en diseños didácticos orientados desde la didáctica de la química.

Identificar los aprendizajes desarrollados mediante la integración TIC en la evaluación de productos multimodales elaborados por los estudiantes.

1757

Una de las diferencias radicales de ConCiencias en el Q.A. frente a propuestas de integración diseñados desde las TIC es precisamente que no se limita a los protocolos ingenieriles de diseño, uso y aplicación, por el contrario, ofrece una propuesta divergente a los protocolos cerrados, permitiendo a los profesores adaptar tanto TIC como actividad a las necesidades propias de su entorno.

Considerando las múltiples posibilidades de integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias (Abella-Peña et al., 2013) y reconociendo que la didáctica debe ser pilar fundamental de la planeación curricular y organización de las actividades de clase, la propuesta de ConCiencias en el Q.A. aborda desde el desarrollo de los conceptos fundamentales de la química (Mosquera Suarez et al., 2003) y el desarrollo de unidades didácticas con mediación TIC (García



Martínez et al., 2014) para que los estudiantes produzcan contenidos digitales a manera de talleres digitales en los que, regulados por una red virtual, comunican sus aprendizajes. Estos talleres digitales apuntan al desarrollo de habilidades cognitivo-lingüísticas que como mencionan García-Martínez & Pinilla (2007) orientan a los estudiantes para que aprendan a explicar los fenómenos químicos desde sus expresiones comunicativas multimodales.

1758

Metodología

Las similitudes del modelo de investigación-acción participativa aplicado a esta experiencia destaca las fases generales señaladas por Colmenares (2012) en cuanto se origina en la necesidad de mejorar los procesos de enseñanza de la química e integrar de manera satisfactoria las TIC, como resultado de un diagnóstico de dos tipos de habilidades: digitales y cognitivo lingüísticas.

Para reconocer las habilidades cognitivo-lingüísticas (Jorba et al., 2000), se utiliza un instrumento que identifica las posibilidades de los estudiantes para describir, explicar y argumentar, en una escala de valoración basada en la propuesta de Erduran (2004), para reconocer el nivel de desarrollo que presentaban los estudiantes en ese momento. El trabajo se orienta a partir de una pregunta abierta de una situación contextual o noticia reciente.

La aplicación anual de estos instrumentos, han encontrado que las condiciones iniciales son similares con cada nuevo grupo de estudiantes que ingresa a la experiencia, debido principalmente a las características socioeconómicas del sector en que habitan y la homogeneidad en su formación a nivel de primaria y secundaria.



Para identificar estos aspectos, se elaboró un cuestionario para los estudiantes que ingresaban a la experiencia por primera vez, y a manera de escala se les pedía a los estudiantes su percepción sobre los cuatro niveles propuestos por Coca (2015): grado de motivación, potencial motivador, fuentes de motivación y motivos dominantes.

Para contrastar al final del proceso la posibilidad de un cambio motivacional entre los estudiantes, frente a su interés por las asignaturas que hacen parte de la experiencia, se desarrolla en la evaluación final del curso, un posttest que retoma los mismos ítems diseñados para analizar el grado de motivación, el potencial motivador y las fuentes de motivación. Posteriormente se construye un plan de acción y se ejecuta reflexionando constantemente sobre las actividades propuestas por el plan, si bien este trabajo hace parte de la investigación cualitativa (Flick, 2014), se enmarca en una práctica reflexiva en educación. El trabajo de diseño, aplicación y evaluación de la estrategia ConCiencias en el Quiroga Alianza cuenta con 2 procesos simultaneos, pero diferenciados. El diseño de la unidad didáctica digital se desarrolla desde la propuesta de Sanmartí (2000), que posteriormente permite reconocer la importancia del diseño curricular (García-Martínez et al., 2018) organizando inicialmente un mapa de diseño microcurricular a partir de los conceptos fundamentales a abordar con cada grado. Seguido se diseñan actividades que, mediante los aportes de la historia de la química, aborden el desarrollo de dichos conceptos, para convertirlos desde la resolución de problemas en preguntas orientadoras para el curso.

De manera simultánea, se hace una selección de TIC que puedan apoyar las actividades tanto dirigidas por el profesor como aquellas que

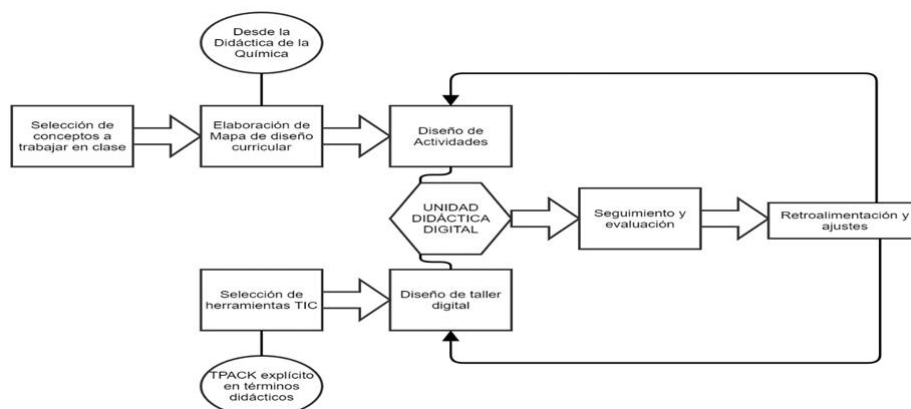


permitirán a los estudiantes desarrollar sus contenidos multimodales, es decir de múltiples formatos comunicativos. Estos contenidos, se asocian a las producciones digitales que realizan los estudiantes, tanto en clase como fuera de ella, lo que significa que pueden ser realizados de manera sincrónica, asincrónica y para los cuales se realizan los tutoriales necesarios.

Cada actividad de la unidad didáctica digital consta de una estructura, desde su pregunta orientadora, las funciones esperadas de los estudiantes y del profesor, los objetivos y actividades de evaluación asociadas. La actividad digital que se coloca en el taller digital propende por que el estudiante desarrolle desde diferentes modos de comunicación una explicación a la pregunta orientadora de la actividad respectiva.

A manera de resumen se presenta el siguiente diagrama metodológico de estas actividades sincronizadas:

Figura 1. Diagrama de integración TIC/Didáctica en una unidad didáctica



Fuente. Diseño del autor



La puesta en marcha de las actividades de la unidad didáctica se efectúa durante los tiempos propios del periodo escolar, por tanto, suelen diseñarse entre 6 a 8 actividades de trabajo en clase para que abarquen el periodo de 8 semanas que estructura el bimestre. El taller digital por su parte propone 3 a 4 actividades que los estudiantes desarrollan en ese mismo tiempo, y pueden ser individuales o grupales. Las actividades del taller digital abarcan diferentes tipos de TIC basadas en su mayoría en la web 2.0, desde diagramas, comics, animaciones, presentaciones dinámicas y videos. Los productos digitales multimodales reciben coevaluación, heteroevaluación y autoevaluación.

Los primeros años de la experiencia los talleres digitales eran publicados y revisados desde una plataforma llamada “grou.ps”, la cual ofrecía espacios virtuales llamados foros, en los cuales cada estudiante publicaba sus trabajos mediante enlaces web. Durante esa fase se encontraron varios problemas relacionados con las habilidades que exponían los estudiantes para el manejo de espacios virtuales, de allí que muchas de las actividades virtuales se asociaban a su vez a ejercicios de apropiación de competencias digitales básicas. Posteriormente la plataforma fue migrada a los servidores de Google, dentro del servicio Google Classroom, en donde cada estudiante tiene una cuenta que le permite participar en aulas virtuales en donde publican sus trabajos, conservando la metodología de enlaces web. La evaluación de las actividades permite una relación horizontal entre los estudiantes, donde desde la coevaluación reflexionan sobre sus dificultades, las cuales son atendidas la mayoría de las veces por los

1761



mismos estudiantes, quienes a la vez desarrollan dinámicas de trabajo similares a las que se dan en comunidades de aprendizaje.

Resultados

ConCiencias en el Quiroga Alianza ofrece dos líneas de resultados; inicialmente una en que se sistematizan todos los productos desarrollados por los estudiantes (multimodales) entre los que se cuenta principalmente con:

1762

- Organizadores gráficos (mapas conceptuales, mapas mentales, diagramas de flujo y de procesos).
- Historietas y comics (Narraciones alternativas).
- Animaciones y videos.
- Presentaciones dinámicas.
- Infografías y posters.

A cada uno de estos productos digitales se les aplica una rúbrica de evaluación que analiza principalmente sí el producto:

- a) Posee una estructura y organización visual adecuada (considerando adecuado los protocolos de forma, ortografía, diseño, manejo del espacio, manejo de colores).
- b) Responde a la pregunta orientadora de manera clara y con suficiencia.
- c) Hace uso responsable de la información consultada (calidad y uso de referencias).
- d) Demuestra apropiación de la herramienta digital seleccionada.



Como segunda línea de resultados se tiene principalmente la concreción de una estrategia de incorporación TIC/Didáctica de gran valor motivacional, que ha respondido a las necesidades particulares de la experiencia. Como productos documentales de la intervención se tienen las unidades didácticas que orientan las actividades de aula y de la red virtual, instrumentos de evaluación para habilidades cognitivo-lingüísticas, habilidades TIC y niveles de motivación. A su vez se tienen también los talleres digitales y los protocolos de evaluación de los productos digitales de los estudiantes (rubricas y escalas). La estructura general de la experiencia ha demostrado tener un fuerte componente motivacional. La aplicación del postest permite identificar el desarrollo motivacional que los estudiantes tienen una vez se integran a la propuesta, manifestando mayor motivación y disfrute de las clases y las actividades. La posibilidad de desarrollar actividades virtuales en donde se prima la creatividad de los estudiantes y su capacidad de asociar conceptos científico-escolares ha permitido identificar las mejoras considerables de la actitud de los estudiantes hacia las clases de ciencias, la posibilidad de mejorar sus niveles de argumentación y sus habilidades digitales, teniendo como referente el desarrollo de sus habilidades cognitivo-lingüísticas. Las matrices de análisis de cada uno de los productos comunicativos han sido comparadas progresivamente, en las que suele identificarse una mejora considerable en la asociación de información y la habilidad de comunicar sus ideas.



Conclusiones

ConCiencias en el Q.A. a manera de propuesta de integración didáctica/TIC ha demostrado gradualmente que permite mejorar los procesos de enseñanza/aprendizaje de los conceptos fundamentales de la química en los estudiantes participantes. Entre las evidencias, se encuentran los resultados estadísticos de las pruebas de estado, en las que progresivamente se han evidenciado mejoras.

Como parte de esta evaluación, se han utilizado los productos digitales de los estudiantes, que pueden ser consultados abiertamente, y en los que la capacidad de los estudiantes para solucionar situaciones problemas con los conceptos abordados, permite reconocer igualmente una mejora progresiva, año tras año, mientras los estudiantes continúan participando de la propuesta. La unidad didáctica digital ofrece una estructura metodológica de integración de TIC en diseños didácticos orientados desde la didáctica de la química, que puede ser adaptada a diferentes áreas para ser trabajada con estudiantes de primaria, secundaria y media vocacional.

Los aprendizajes desarrollados mediante la integración didáctica/TIC pueden evaluarse desde diferentes criterios tomando como evidencias los productos multimodales desarrollados por los estudiantes. Al evaluar estos productos se ha encontrado que los estudiantes han desarrollado nuevos modelos de interpretación, aprendizajes y construcciones de conocimiento. Igualmente, los productos de los estudiantes revelan los principales obstáculos de aprendizaje, que permiten reorientar las actividades de la unidad didáctica para desarrollar estrategias que permitan superarlos y a su vez, cuestionan las implicaciones didáctico-tecnológicas de las herramientas que median los aprendizajes. Si bien no es posible

1764



mostrar en un documento único cada una de las herramientas, su aplicación análisis y triangulación, ConCiencias en el Quiroga Alianza ofrece una significativa cantidad de datos y construcciones para profundizar en diferentes oportunidades.

Referentes bibliográficos

- Abella-Peña, L. (2012). Con ciencias en el quiroga alianza, red virtual para el aprendizaje de las ciencias experimentales. In Redes escolares en el territorio de derechos. Redes escolares Localidad Rafael Uribe Uribe (pp. 57–66). IDEP- Insitituo para la Investigación educativa y desarrollo pedagógico.
- Abella-Peña, L., & García-Martínez, Á. (2010). El Uso De Videojuegos Para La Enseñanza De Las Ciencias, Nuevos Desafíos Al Papel Docente. The Use of Video Games for Science Education, New Challenges To the Teaching Role. Revista EDUCyT, 2, 2215–8227.
- Abella-Peña, L., Bonilla, M., Calderón, D., Correal, M., Gil, D., García Martínez, Á. (2013). Orientaciones específicas para la integración de tic en la enseñanza de las ciencias naturales. Ediciones Universitarias de Valparaíso.
- Coca, D. M. (2015). Estudio de las motivaciones de los estudiantes de secundaria de física y química y la influencia de las metodologías de enseñanza en su interés. Educacion XX1, 18(2), 215–235. <https://doi.org/10.5944/educXX1.14016>
- Colmenares, A. M. (2012). Investigación-acción participativa: una metodología integradora del conocimiento y la acción. Voces y Silencios: Revista Latinoamericana de Educación, 3(1), 102–115
- Flick, U. (2014). La gestion de la calidad en investigación cualitativa. Morata, Madrid.
- García-Martínez, Á., Hernández, R., & Abella-Peña, L. (2018). Diseño del trabajo de aula: un proceso fundamental hacia la profesionalización de la acción docente. Revista Científica,



33(3), 316–331.

<https://doi.org/https://doi.org/10.14483/23448350.12623>

García-Martínez, Á., & Pinilla, J. (2007). Cuadernos de Currículo Colegios Públicos de excelencia para Bogotá Orientaciones curriculares para el campo de Ciencia y Tecnología. Secretaría de Educación de Bogotá.

García Martínez, A., Flores López, M. L., Merino Rubilar, C., Rodríguez Pineda, D. P., Hernández Barbosa, R., Reyes Cárdenas, F. de M., Abella-Peña, L., & Guevara Bolaños, J. C. (2014). La formación del profesorado de ciencias en contextos de diversidad una mirada desde la mediación con las TIC y la construcción de diseños didácticos.

1766

Jorba, J., Gómez, I., & Prat, Á. (2000). Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares. (J. Jorba, I. Gómez, & Á. Prat, Eds.). Editorial Síntesis. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>

Mosquera Suarez, C. J., Mora Penagos, W., & García Martinez, A. (2003). Conceptos Fundamentales de la Química, y su relación con el desarrollo profesional del profesorado. Fondo de publicaciones Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas.

Sanmarti, N. (2000). El diseño de unidades didácticas. In *Didáctica de las ciencias experimentales: teoría y práctica de la enseñanza de las ciencias* (pp. 239–266). Editorial Marfil.

