

Desarrollo de una aplicación informática para teléfonos celulares destinada a la enseñanza de la nomenclatura de los compuestos orgánicos

Juan Manuel Rudi¹, Faustino Gagneten², María Silvana Reyes¹, Silvia Porro³

*¹Universidad Nacional del Litoral, Argentina. ²Universidad Tecnológica Nacional, Facultad Regional Santa Fe, Argentina. ³Universidad Nacional de Quilmes, Argentina
¹jmruudi@fbc.unl.edu.ar, ²mariasilvinareyes@hotmail.com*

Resumen

Numerosos estudios en relación al impacto que produce la utilización de nuevas herramientas educativas conocidas como Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), coinciden en demostrar cómo las mismas facilitan el proceso de enseñanza y aprendizaje en los diferentes niveles educativos. En virtud de estas nuevas estrategias educativas, el presente trabajo explica el desarrollo de una aplicación informática que aborda el tema de la nomenclatura de los compuestos orgánicos y que está destinada a los estudiantes de Química Orgánica de diferentes carreras de grado de la Universidad Nacional del Litoral (Argentina). Dicha aplicación, que puede instalarse en cualquier teléfono celular con sistema operativo Android, contiene conceptos teóricos, ejercicios prácticos resueltos y autoevaluaciones para que puedan ser utilizadas por el estudiantado que cursa dicha asignatura en el momento en que ellos consideren necesario.

Palabras clave: TIC, Nomenclatura de compuestos orgánicos, Aprendizaje móvil, Educación superior

Introducción

La asignatura Química Orgánica es uno de los pilares del ciclo inicial en carreras de grado relacionadas a las Ciencias Experimentales. La enseñanza de esta asignatura usualmente requiere de la utilización de imágenes y modelos moleculares para facilitar la comprensión de los conceptos, y prueba de esto es el uso que los libros actuales de Química Orgánica hacen de estas herramientas. En los últimos años, se han comenzado a utilizar diferentes Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la enseñanza de esta asignatura en el nivel superior y han analizado el impacto producido por las mismas (Hernández, Rodríguez, Parra y Velázquez, 2014). En este contexto, resultaría adecuado desarrollar, aplicar y evaluar nuevas herramientas didácticas que faciliten la comprensión de los conceptos, como así también estudiar cómo influyen estas herramientas en las emociones de los alumnos y en su actitud hacia la Química Orgánica.

Referentes Teóricos

El objetivo principal del proceso de enseñanza y aprendizaje es colaborar en la adquisición de conocimientos por parte de una persona, mediante el cumplimiento

de ciertos objetivos educativos que son considerados como primordiales para la formación académica de un estudiante. El éxito de este proceso en el aula depende de la relación adecuada que debe establecerse entre tres elementos que integran, en términos educativos, el "triángulo interactivo": el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje, la actividad educativa del profesor y la actividad de aprendizaje de los estudiantes (Coll, Onrubia y Mauri, 2007). En este sentido, muchos investigadores, han impulsado la necesidad del estudio de las emociones en la enseñanza, ya que actualmente se considera a esta última como una práctica emocional en la que intervienen procesos cognitivos y afectivos, y en donde las emociones y las actitudes (positivas o negativas) juegan un rol fundamental en el proceso de aprendizaje (Dávila Acevo, Cañada Cañada, Sánchez Martín y Mellado Jiménez, 2016).

La docencia universitaria tradicional se ha caracterizado por el desarrollo de clases magistrales en donde el docente, valiéndose de la bibliografía básica de la asignatura, expone sus conocimientos y los estudiantes incorporan los conceptos, para luego ser examinados en una instancia final de evaluación. La enseñanza impartida en este tipo de sistema educativo suele ser netamente transmisiva, sin detenerse a analizar si los contenidos transmitidos, muchas veces irrelevantes en relación a los intereses y necesidades actuales, fueron comprendidos e incorporados correctamente por el estudiantado. Prensky, en el año 2001, introdujo el concepto de "nativos digitales", haciendo referencia a una generación de estudiantes que ha crecido junto a la tecnología y ha adoptado el lenguaje digital de las computadoras, los teléfonos celulares, Internet, los correos electrónicos y las redes sociales. Este nuevo contexto ha fomentado la necesidad de revisar las planificaciones y las prácticas educativas vigentes, y como respuesta a este proceso han surgido nuevas metodologías de enseñanza, que tienen por objetivo, a través de la implementación de diseños curriculares dinámicos y flexibles, promulgar una innovación a nivel educativo y que implica el desarrollo de alternativas de enseñanza superadoras a las tradicionales o habituales, que estimulen la curiosidad, la motivación y la capacidad creativa del estudiante universitario, facilitando así el proceso de enseñanza y aprendizaje (De Longhi, 2005). Sin embargo, no se debe perder de vista que, a pesar de la fuerte instalación de la tecnología en nuestra vida diaria, ésta no siempre es accesible a la totalidad del estudiantado y del profesorado, ya sea por cuestiones de conocimientos o por cuestiones económicas. De hecho, muchos autores, entre ellos Spiegel (2013), cuestionan las definiciones de Prensky y plantean las dificultades que existen para incorporar estas nuevas herramientas en un contexto educativo, sugiriendo que existe una distancia importante entre lo que se espera de esto y lo que realmente se observa en el aula. En virtud de esta situación, la implementación de una innovación curricular implica un análisis profundo de la realidad actual del estudiantado y de sus necesidades, como así también de la factibilidad de su aplicación, requiriendo esto un compromiso absoluto por parte de los docentes y de las instituciones en el diseño y en la implementación de la misma.

Las TIC son herramientas que facilitan el tratamiento y la transmisión de la información, y que pueden ser utilizadas para la elaboración de materiales didácticos, facilitando el aprendizaje y el desarrollo de habilidades por parte de los alumnos, al

favorecer el pensamiento crítico y reflexivo a medida que el alumno interactúa con ellas (Hernández, Rodríguez, Parra y Velázquez, 2014).

La mayoría de las investigaciones en esta área han estudiado de qué manera el empleo de las TIC contribuye a los procesos de construcción del conocimiento, analizando, en este nuevo contexto metodológico, las relaciones que se establecen entre los componentes del triángulo interactivo antes mencionado y los factores que influyen sobre el mismo. El solo hecho de incorporar herramientas tecnológicas a las prácticas pedagógicas no garantiza el éxito del proceso de enseñanza y aprendizaje, sino que requiere de una revisión crítica de los contenidos a enseñar y objetivos del aprendizaje, de la voluntad de los profesores para modificar sus actividades tradicionales y de la aceptación de estas nuevas modalidades de trabajo por parte de los estudiantes en base a sus necesidades.

Desarrollo

De manera similar a los trabajos de investigación dirigidos por Hernández, y en un intento de facilitar la enseñanza de la Química Orgánica, se desarrolló una aplicación informática denominada "Nomenclatura Orgánica", de fácil descarga y utilización, que cuenta de manera interactiva con conceptos teóricos relacionados a la nomenclatura de los compuestos orgánicos, y ejercicios resueltos, para que los mismos puedan ser utilizados por el estudiantado en el momento necesario. También se puede acceder a una autoevaluación con preguntas de opción múltiple y de tipo verdadero o falso, que arroja, una vez finalizada la misma, un puntaje final en función de lo respondido por el usuario.

El sistema se desarrolló con el lenguaje de programación Java junto al entorno de desarrollo integrado (IDE) Android Studio. La aplicación permite ser instalada en cualquier teléfono celular con sistema operativo Android con versión Jelly Bean o superior (+4.1). Esta etapa del trabajo se realizó trabajando conjuntamente con un ingeniero en sistemas de información especialista en el desarrollo de aplicaciones. La aplicación puede descargarse gratuitamente ingresando a Google Play Store. Para su localización, se colocan las palabras "nomenclatura orgánica" en el buscador del mismo y de las búsquedas encontradas, se selecciona aquella que se encuentra registrada con el nombre "*Nomenclatura Orgánica*" (Faustino Gagnetten), cuyo logo es una molécula orgánica de color azul. Dicha aplicación se descarga en el teléfono celular y una vez instalada, el acceso directo a la misma aparece en el menú principal del teléfono.

Ingresando en dicha aplicación, se observa una pantalla principal (Imagen 1) que se encuentra dividida en seis secciones, cinco de ellas corresponden a ejercicios prácticos de las diferentes familias de compuestos orgánicos, y la última sección contiene una autoevaluación.

Cada sección contiene una serie de ejercicios que consisten en responder el nombre correcto del compuesto químico. La pantalla visualiza un determinado compuesto y ofrece un espacio destinado para escribir el nombre que se cree correcto, o bien permite seleccionar la/las opción/es correcta/s en el caso de que la pregunta sea de opción múltiple

(*Imágenes 2 y 3*). Al presionar sobre la tilde que aparece en la pantalla, la misma puede virar a un color verde o rojo en función de si la respuesta dada es correcta o incorrecta, respectivamente. Finalizada la resolución de los ejercicios de cada sección, la aplicación muestra un resumen de las respuestas consignadas, indicando las respuestas correctas en el supuesto caso de que se hayan cometido errores (*Imagen 4*). El procedimiento es similar para todas las secciones disponibles.

La última sección que puede observarse en la pantalla principal de la aplicación es una autoevaluación que consiste en 25 preguntas de diferente naturaleza (*Imagen 5*). Estas preguntas suman un total de 100 puntos y abarcan la totalidad de los contenidos teóricos del tema de estudio. Cuando se completa la misma, se visualiza un resumen de las respuestas elegidas y las respuestas correctas, y volviendo a la pantalla principal, el puntaje final obtenido en la actividad (*Imagen 6*).

En el extremo superior derecho de la pantalla, se encuentra un botón de acceso simbolizado por tres puntos (*Imagen 7*), en donde, si uno presiona el mismo, se despliega un menú con tres opciones. Presionando la opción "Apuntes", se puede acceder a un archivo en formato PDF que contiene las reglas IUPAC de la nomenclatura orgánica (*Imagen 8*).

En el mismo botón de acceso en donde se encuentran los apuntes de los contenidos teóricos, existe la posibilidad de reiniciar la aplicación, borrando las respuestas dadas, tanto en las ejercitaciones de las diferentes secciones como en la autoevaluación. Para ello, se debe presionar la opción "Reiniciar".



Imagen 1: Pantalla principal de la aplicación "Nomenclatura Orgánica", en donde se visualizan las diferentes secciones de la misma y la autoevaluación

Imagen 2: Ejercitación práctica de una de las secciones de la aplicación en donde se debe escribir el nombre de un compuesto orgánico

Imagen 3: Ejercitación práctica de una de las secciones de la aplicación en donde se debe seleccionar el nombre correcto de un compuesto orgánico

Imagen 4: Resumen de respuestas correctas de la ejercitación práctica de una sección de la aplicación



Imagen 5: Ejemplo de pregunta que forma parte de la autoevaluación de la aplicación

Imagen 6: Puntaje total obtenido en la autoevaluación de la aplicación

Imagen 7: Botón de acceso de la aplicación en donde se puede acceder al apunte teórico de nomenclatura orgánica o bien, reiniciar la aplicación

Imagen 8: Apunte teórico de nomenclatura orgánica disponible en la aplicación

El conocimiento de aspectos vinculados con las emociones y actitudes del estudiantado en relación a esta innovación educativa se realizará utilizando como instrumento una encuesta de tipo Likert en una futura investigación.

Conclusiones

La aplicación "Nomenclatura Orgánica" fue creada con la intención de elaborar un material educativo informático para los estudiantes que cursen Química Orgánica en diferentes carreras de grado de la Universidad Nacional del Litoral. Esta nueva estrategia didáctica pretende facilitar la comprensión y la práctica de contenidos básicos de esta asignatura, incentivando en el estudiantado el uso de teléfonos celulares con fines educativos. El acceso libre a esta aplicación permite tanto a docentes como a estudiantes hacer uso de la misma en el momento en que ellos dispongan y durante el tiempo que ellos consideren conveniente.

En la actualidad, esta aplicación, que hasta el momento ha sido descargada por más de mil usuarios, está siendo utilizada con alumnos de segundo año de las carreras de Bioquímica y Licenciatura en Biotecnología, con el objetivo de evaluar el impacto de la misma en el estudiantado, tanto desde el punto de vista académico como actitudinal. Se prevé la realización de evaluaciones anónimas a los estudiantes que utilicen esta aplicación para poder contrastar con los resultados obtenidos de la evaluación de los mismos contenidos en estudiantes que desconozcan la existencia de esta herramienta didáctica, intentando así determinar si la misma influye en el aprendizaje de la nomenclatura orgánica. También se realizarán encuestas y entrevistas en profundidad a estudiantes y docentes para analizar actitudes y emociones frente a esta nueva metodología de enseñanza y para tratar de determinar cómo influyen éstas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, corroborando o no lo planteado por Dávila Acevo y sus colaboradores en su trabajo de investigación.

El desarrollo de esta innovación educativa implica un desafío para el docente, ya que es necesario capacitarse en el uso de estas nuevas herramientas informáticas para poder responder exitosamente a las necesidades que plantea el estudiantado actual, cada vez más identificado con estas nuevas prácticas tecnológicas.

La aceptación de esta aplicación informática como una nueva herramienta educativa implicará planificar minuciosamente su empleo en las aulas y la evaluación de los resultados, siempre teniendo en cuenta el objetivo final de este trabajo, que es favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en las Ciencias Experimentales en general y de la Química Orgánica en particular.

Referencias Bibliográficas

- Coll, C.; Onrubia, J. y Mauri, T. (2007). Tecnología y prácticas pedagógicas: las TIC como instrumentos de mediación de la actividad conjunta de profesores y estudiantes. *Anuario de Psicología*, 38 (3):377-400.
- Dávila Acevo, M. A.; Cañada Cañada, F.; Sánchez Martín, J. y Mellado Jiménez, V. (2016). Las emociones en el aprendizaje de física y química en educación secundaria. Causas relacionadas con el estudiante. *Educación química*, 27:217-225.
- De Longhi, A. N. (2005). Propuestas para un proceso de formación continua de docentes innovadores en educación en ciencias. Córdoba: Universitas.
- Hernández, M. R.; Rodríguez, V. M.; Parra, F. J. y Velázquez, P. (2014). Las tecnologías de la información y la comunicación (TICs) en la enseñanza-aprendizaje de la Química Orgánica a través de imágenes, juegos y videos. *Formación Universitaria*, 7 (1):31-40.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, Digital immigrants. *On the horizon* (MCB University Press), 9 (5): 1-6.
- Spiegel, A. (2013). Ni tan genios ni tan idiotas. Tecnologías: qué enseñar a las nuevas generaciones (que no sepan). Rosario: Homo Sapiens.

El presente trabajo se encuentra enmarcado dentro del PICT 2016-0594 "Investigación de propuestas innovadoras para la enseñanza de las Ciencias Experimentales: estudio de casos en distintos niveles del sistema educativo"