

## Uso del teléfono celular para el aprendizaje de la química: resultados en la formación de profesores en educación en línea

### Cell phone use for chemistry learning: results in teacher training in online education

René Planche Jardines<sup>1</sup> ([planche@cug.co.cu](mailto:planche@cug.co.cu)) (<https://orcid.org/0000-0002-0490-4387>)

Yaritza Tejera Martínez<sup>2</sup> ([yaritzatm@cug.co.cu](mailto:yaritzatm@cug.co.cu)) (<https://orcid.org/0000-0002-8669-9881>)

Luís Manuel Bucheró Portuondo<sup>3</sup> ([yiyanen@cug.co.cu](mailto:yiyanen@cug.co.cu)) (<https://orcid.org/0000-0002-4015-0279>)

### Resumen

El presente artículo trata una problemática de actualidad, referida a cómo potenciar el aprendizaje de los contenidos químicos mediante el uso de teléfonos celulares. Se aplicaron instrumentos para el diagnóstico de las condiciones en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Licenciatura en Educación Química, en la modalidad de Educación en línea; estos permitieron declarar las principales dificultades existentes. Motivo por el cual se establece como objetivo en este artículo: ofrecer recomendaciones didácticas y metodológicas para el uso del teléfono celular, como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de asignaturas como la Química inorgánica y la Tecnología química, en condiciones de la Educación en línea.

**Palabras clave:** teléfono celular, Educación en línea, aprendizaje, Química inorgánica, Tecnología química.

### Abstract

This article deals with a current problem, referred to how to enhance the learning of chemical contents through the use of cellular phones. Instruments were applied for the diagnosis of the conditions in which the teaching-learning process is developed in the Bachelor's Degree in Chemical Education, in the online education modality; these allowed declaring the main existing difficulties. For this reason, the objective of this article is to offer didactic and methodological recommendations for the use of the cell phone as a didactic resource in the teaching-learning process of subjects such as Inorganic Chemistry and Chemical Technology, under conditions of online education.

**Key words:** cell phone, Online education, learning, Inorganic chemistry, Chemical technology.

<sup>1</sup> Máster en Ciencias Químicas. Licenciado en Educación, especialidad de Química. Profesor Auxiliar. Departamento de Química. Universidad de Guantánamo, Cuba.

<sup>2</sup> Máster en Ciencias de la Educación. Licenciada en Educación, especialidad de Química. Profesor Asistente. Departamento de Formación Pedagógica General. Universidad de Guantánamo, Cuba.

<sup>3</sup> Doctor en Ciencias de la Educación. Licenciado en Educación, especialidad de Química. Profesor Auxiliar. Departamento de Química. Universidad de Guantánamo, Cuba.

## Las tecnologías de la información y las comunicaciones en la Educación en línea

En la actualidad es notable el uso de las Tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en todo sistema educativo, lo cual responde a ir acorde a las nuevas exigencias de la sociedad y al desarrollo de la Ciencia y la Tecnología.

A nivel mundial es en la Educación Superior donde se ha logrado avance en la mejora de la Educación en línea, utilizando los dispositivos electrónicos inteligentes “teléfonos celulares”. No obstante, es importante que se sigan desarrollando hábitos en la utilización de estos medios tecnológicos para el crecimiento cognitivo, no solo como herramienta de trabajo, sino como recurso didáctico para favorecer el aprendizaje de los estudiantes (Mendoza, 2014).

Las TIC en general han permitido el crecimiento de la Educación en línea, y en particular el uso de los teléfonos celulares cada día alcanza mayor importancia en este proceso, destacándose una de las características más importante, la flexibilidad para la interacción entre profesores y estudiantes.

Con los teléfonos celulares el profesor puede lograr ponerlo en función de compartir imágenes, elaborar y analizar videos, realizar presentaciones que respalden sus argumentos sobre un tema de discusión, potencien la interacción estudiante-estudiante, profesor- estudiante, dentro y fuera del aula.

Román (2017), haciendo referencia al uso de los teléfonos celulares considera que la presencia de estos medios en los entornos universitarios garantiza aprendizajes de mayor calidad, cuando en realidad más de un testimonio de docentes y estudiantes confirman la no linealidad existente entre el uso de los teléfonos en las clases y fuera de estas para el mejoramiento significativo del rendimiento docente.

Ha sido suficientemente probada por autores como Mendoza (2014), Fernández (2016) y Román (2017) la tesis sobre las consecuencias positivas del empleo de las TIC en la Educación en línea, en cuanto al incremento de los aprendizajes que los estudiantes logran al convertirse en usuarios de equipos multimedia para el uso de programas didácticos y el uso de teléfonos celulares como herramienta para el autoaprendizaje y participantes activos en plataformas virtuales.

En tal sentido, aunque algunos estudios sobre la utilización de teléfonos celulares en la Educación en línea hayan sido realizados en otras áreas, el éxito está en que los profesores tengan destrezas suficientes para construir su propia planificación curricular, para potencializar la enseñanza y el aprendizaje por medio de la tecnología, la cual sirve como un recurso dinamizador en la transferencia de conocimientos dentro y fuera de la clase.

Motivo por el cual es objetivo de este artículo: ofrecer recomendaciones didácticas y metodológicas para el uso del teléfono celular, como recurso didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de asignaturas como la Química inorgánica y la Tecnología química, en condiciones de la Educación en línea.

## El uso de los teléfonos celulares en la Educación en línea

La docencia a nivel de la Educación Superior va desarrollando alternativas para que la enseñanza se vaya transformando, por los nuevos tiempos, las nuevas exigencias en la educación se centran en el perfeccionamiento del proceso educativo y en ese sentido, la integración de las TIC facilita aspectos relacionados con la mejora del trabajo individual, la creatividad, el desarrollo activo y crítico, la autonomía del estudiante, la facilidad para el desarrollo del trabajo en equipo y colaborativo, la posibilidad de modificar y adaptar los métodos de evaluación y la interacción bidireccional entre el profesor y el estudiante.

Rivas y García (2020), consideran que la tecnología digital con su inserción en la educación le ha dado otra mirada al ejercicio de enseñar. Aparecen nuevos roles que deben desempeñar los docentes y para lo que se necesitan alternativas en el orden teórico y práctico. Esto nos demuestra que queda mucho por hacer por los docentes para hacer eficiente el uso de los medios de las TIC y con este lograr los niveles de aprendizaje deseados.

La incorporación de las TIC en la Educación Superior presume de una apuesta por una universidad realmente competitiva que trata de potenciar el aprendizaje permanente, lo que va a incidir poderosamente en el fortalecimiento de la calidad y en la expansión de las universidades con la modalidad de Educación en línea.

La Educación en línea es una modalidad de aprendizaje electrónico que utiliza una red de comunicaciones en canal para realizar un proceso de enseñanza, como ejemplo internet. A decir de Herrera (2013)

La Educación en línea, es el proceso mediante el cual se construyen ambientes virtuales educativos para proveer información, que es analizada, procesada y apropiada por estudiantes activos, sin necesidad de asistir a un espacio físico. La información es recibida mediante herramientas que son utilizadas por los docentes, las cuales se encuentran situadas en la web. (p. 3)

En la actualidad, la Educación en línea es reconocida en ella diversas ventajas, es considerada la más importante, la democratización, por las posibilidades que brinda para proveer de educación a más individuos, procurando la igualdad de oportunidades. Los estudiantes en la modalidad en línea, planifican su tiempo y propone su horario en el que estudiará para cumplir con las actividades propuestas, que en muchos de los casos son igual de demandantes que los programas presenciales.

Sin embargo, hay que tener presente que, detrás de toda la estructura de la Educación en línea, está un docente, quien califica, orienta y retroalimenta las actividades propuestas; de tal manera que el estudiante es atendido de forma personalizada por su profesor, pero de manera virtual. Esto ayuda a que el estudiante no se sienta tan aislado, aunque se dificulta para durante el proceso de enseñanza establecer y controlar los valores que se ponen de manifiesto cuando el estudiante realiza sus actividades, evaluaciones y exámenes.

Los autores de este artículo coinciden que un buen uso de las TIC en función del aprendizaje no solo es un recurso didáctico beneficioso, sino interesante y pertinente en las actuales condiciones de la necesidad de la Educación en línea, las características que esta posee, dadas las características de los estudiantes y del momento histórico al cual enfrentan las universidades.

Los docentes han detectado que las TIC en los estudiantes universitarios le han sido muy útiles para realizar consultas puntuales, para acceder a las plataformas específicas de las universidades y sus recursos, como la biblioteca electrónica y como medio de evaluación, para la toma de notas, para preparar trabajos, recopilar información y sobre todo innovar.

Los recursos didácticos de las TIC, entre los cuales se encuentran los teléfonos celulares, no solo pueden intervenir en el proceso instructivo, sino también constituyen elementos poderosos en el aspecto educativo del mismo. Para aprovechar las potencialidades del estudiante, deben utilizarse medios que exijan de éste un trabajo activo para la comprensión del nuevo contenido y el reforzamiento de lo ya aprendido, integrado en un armónico balance con las actividades de consolidación y fijación del conocimiento por parte del profesor.

En este sentido, las nuevas tecnologías son utilizadas con fines pedagógicos, ampliando cada vez más sus posibilidades de empleo en los procesos de enseñanza-aprendizaje; ellas permiten elaborar materiales didácticos orientados a multiplicar los efectos de las actividades de formación en el individuo, pueden motivar el afán de saber, el afán de aprender, crean en el estudiante habilidades para su autopreparación. A través de ellas se despierta el deseo de aprender, se aprende a estudiar, se aprende a utilizar los conocimientos y a desarrollar el pensamiento.

### **Los teléfonos celulares en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Química**

Los dispositivos móviles como el teléfono celular son reconocidos para ocupar un lugar destacado en los procesos de enseñanza-aprendizaje, ellos promueven el aprendizaje colaborativo e individual, dado que se centra en los alumnos y en su interacción con la tecnología y extiende el proceso de enseñanza más allá de la clase presencial, teniendo en cuenta la gran cantidad de herramientas que brindan la posibilidad de intercambiar información, ideas y aportes personales para la elaboración de documentos y formularios en grupo (Rodríguez, 2005).

En los medios de las TIC, los teléfonos celulares en sus funciones didácticas, visto por Cataldi y Lage (2013), Fernández (2016) consideran que los celulares digitales en el aula teniendo en cuenta las funciones didácticas son fuente de documentación e información; son laboratorios multimedia abiertos; poseen aplicaciones específicas creadas para el aprendizaje de áreas curriculares y son herramientas de comunicación.

Siendo así, se considera que el aprendizaje, a través del uso de dispositivos móviles, más conocido como *Mobile Learning (M-Learning)*, es considerado como un proceso de enseñanza tecnológico, a través de redes inalámbricas que permite una interacción

inmediata entre docente y estudiantes y promueve el desarrollo de las competencias digitales reforzando las habilidades relacionadas con el manejo las Tecnologías de la Información y la Comunicación (Santiago, 2015).

García (2017) haciendo un resumen del documento de UNESCO (2013) que se dirige a responsables políticos, destaca algunos de los beneficios potenciales de los teléfonos celulares con la finalidad de orientar el aprendizaje en la Educación en línea, entre las cuales se encuentran:

- Ampliar el alcance y la equidad de la educación.
- Facilitar el aprendizaje personalizado.
- Proporcionar *feedback* y evaluación inmediatos.
- Habilitar el aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar.
- Asegurar un uso más productivo del tiempo que pasamos en clase.
- Crear nuevas comunidades de aprendizaje.
- Apoyar el aprendizaje situado (realidad aumentada).
- Facilitar la continuidad de la experiencia de aprendizaje.
- Conectar el aprendizaje formal y el aprendizaje informal.
- Reducir la perturbación de la educación en casos de conflicto y desastres.
- Mejorar la comunicación, la administración y maximizar la eficiencia.

Lograr que los teléfonos celulares y otros de los medios de las TIC puedan conducir a la calidad de los procesos en las instituciones educativas, va depender de cambios en la concepción de los estudiantes-usuarios en el proceso de aprendizaje, cambios en los docentes en el proceso de enseñanza y cambios en la gestión institucional referidos al diseño y distribución de la enseñanza. Todo ello implica también cambios didácticos y metodológicos en los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje hacia un modelo con mayor flexibilidad (Ortiz, Santos y Rodríguez, 2020).

La enseñanza de la Química en la Educación Superior supone relacionar conceptos básicos, generalmente abstractos, con situaciones de la vida cotidiana para aumentar la motivación y el aprendizaje de los estudiantes. No se trata únicamente de transmitirle informaciones. En la medida en que se entienda la importancia que la comprensión de los conceptos científicos tiene para su desarrollo personal y su relación con el entorno, podrán realizar el esfuerzo y la dedicación que el aprendizaje de la química requiere.

Lo anterior nos lleva a reflexionar que no se trata solo de las posibilidades que tienen los teléfonos celulares, sino de lo que puede realizar el profesor, por lo que es importante recordar que la información no nos proporciona conocimiento, el conocimiento se adquiere mediante el procesamiento de la información.

El rol del profesor, no es fungir como fuente de información, como el papel que le corresponde tradicionalmente a los medios de las TIC, sino que su rol es ser guía, asesor, constructor de métodos para lograr aprendizaje (Herrera y Herrera, 2013).

Se trata de poner de manifiesto cómo la Química es una ciencia que tiene multitud de relaciones con los problemas que afectan al planeta y, por tanto, a los estudiantes hay que enseñarlo aprovechar las potencialidades de las TIC para orientar hacia posibles soluciones, interactuar con los experimentos químicos desde las tecnologías.

Con el propósito de ofrecer algunas recomendaciones, teniendo en cuenta las características del proceso de enseñanza-aprendizaje de asignaturas de química, con el uso de los teléfonos celulares. Se desarrolló un diagnóstico en la carrera de Licenciatura en Educación Química de la Universidad de Guantánamo, durante el primer periodo del curso 2021. En este estudio cualitativo fueron incluidos la matrícula total de estudiantes de tres grupos de la carrera, el grupo de cuarto año del curso diurno (11 estudiantes), quinto año de curso por encuentro (6 estudiantes) y el grupo de segundo año de formación de ciclo corto (18 estudiantes).

Se tuvieron en cuenta los resultados en las asignaturas: Tecnología química y Química Inorgánica. En cada asignatura se elaboró una carpeta docente, en la cual se incluyeron las guías de estudio, bibliografía a texto completo, guías de orientación de seminarios y clases prácticas, imágenes, videos relacionadas con la asignatura y orientaciones sobre su preparación para la evaluación. Los materiales docentes se presentaron a los estudiantes en una Plataforma Moodle y por vía WhatsApp, se explicó su funcionamiento, solicitando además las opiniones de los estudiantes.

Para tener criterios acerca el uso de los celulares en el autoaprendizaje de los estudiantes, así como las insuficiencias didácticas y metodológicas que limitan a los profesores para la dirección de este proceso, se les aplicó dos encuestas a los estudiantes.

Los resultados en torno al uso de los teléfonos celulares en el aprendizaje de los contenidos químicos, relacionados con las asignaturas Química Inorgánica y Tecnología química en estudiantes en formación inicial en la Universidad de Guantánamo, se aplicó al finalizar el primer bloque del Periodo 1, en el curso 2021. Se les explicó a los estudiantes que podían expresar sus valoraciones marcando en el valor que se corresponde con su criterio en cada parámetro.

Después de procesadas las 35 respuestas que representa el 100% de la matrícula, estas fueron agrupadas según tres expectativas:

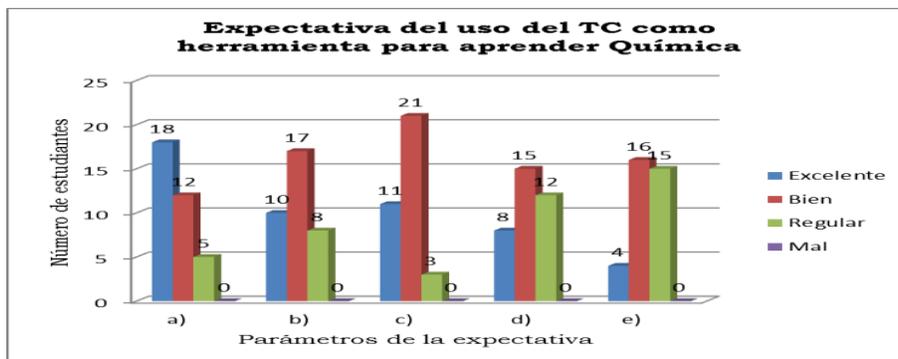
La primera expectativa está relacionada con ver el teléfono celular como herramienta para aprender los contenidos químicos, en la modalidad de Educación en línea. Para ella se tuvieron en cuenta cinco parámetros, los cuales permitieron tener una caracterización.

### Parámetros:

- Facilita acceder a todas las materias digitalizadas por los docentes y adquirir conocimientos de las asignaturas.
- Facilita realizar el estudio y ejercitación de los contenidos químicos de enseñanza trabajados en clases virtuales.
- Aumenta la facilidad para adquirir conocimientos químicos en cualquier horario, lugar y tiempo, que en el aula con el profesor no es posible.
- Tengo más independencia cognoscitiva para enriquecer y diversificar los conocimientos químicos.
- Es un medio que potencia mi memoria visual y facilita el aprendizaje teórico-práctico de la asignatura.

A partir de la encuesta, se pudo constatar que, de los 35 estudiantes, hay un mayor número de estos que reconocen con positividad, es decir en la escala de excelente y bien a los parámetros escogidos, siendo más evidente que el 85,7% de los estudiantes consideran que los teléfonos celulares facilitan acceder a todas las materias digitalizadas por los docentes y adquirir conocimientos de las asignaturas. El 91,4% que aumentan la facilidad para adquirir conocimientos químicos en cualquier horario, lugar y tiempo, que en el aula con el profesor no es posible y 27 estudiantes, que representan el 77,1% de los estudiantes consideran que facilitan realizar el estudio y ejercitación de los contenidos químicos de enseñanza trabajados en clases virtuales (ver figura 1).

Figura 1. Comportamiento de la expectativa del uso del teléfono celular como herramienta para aprender los contenidos químicos en la modalidad de Educación en línea.



Los resultados en esta expectativa no reflejan un resultado contradictorio, muy por el contrario, pues los teléfonos celulares presentan posibilidades multimedia, están prácticamente todo el tiempo con el usuario y constituye la herramienta de principal vía de acceso a las clases virtuales y materiales digitalizados elaborados por el profesor. Estas posibilidades facilitan en gran medida el estudio, la ejercitación y el autoaprendizaje en los estudiantes.

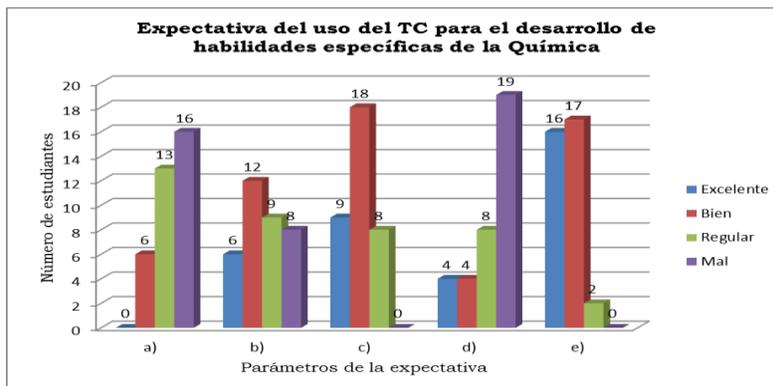
Al valorar la segunda expectativa: El teléfono celular como herramienta para el desarrollo de habilidades específicas de la Química en la modalidad de Educación en línea, se tuvieron en cuenta los parámetros siguientes:

- Facilita desarrollar habilidades para el trabajo en el laboratorio químico.
- Facilita tener un mejor aprovechamiento de los contenidos químicos con actividades cotidianas.
- Permite hacer materiales digitalizados, imágenes, videos y grabaciones de experimentos, procesos o fenómenos químicos y obtener datos actualizados para enriquecer un debate.
- Permite que la presencia del profesor no sea imprescindible para desarrollar las habilidades específicas de la Química.
- Facilita no tener que memorizar datos e informaciones para resolver los problemas químicos.

En el criterio de los estudiantes de la muestra, se constató que 29 estudiantes que representan el 82,8% sienten en los teléfonos celulares la imposibilidad o poca posibilidad para el desarrollo de habilidades para el trabajo en el laboratorio químico; en el parámetro b, 17 estudiantes que representan el 48,5% lo evalúan en la escala de mal y regular. Comportamiento similar se manifiesta en el parámetro d, donde 27 estudiantes (77,1%) consideran en las escalas de mal y regular que la presencia del profesor no sea imprescindible para desarrollar las habilidades específicas de la Química.

Resaltan como parámetros positivos en la expectativa que 27 estudiantes, que representan el 77,1% consideran que los teléfonos celulares tienen limitaciones para facilitar tener un mejor aprovechamiento de los contenidos químicos con actividades cotidianas; así como que 33 estudiantes que representan el 94,2% marcaron la escala de excelente y bien, considerando que los teléfonos celulares facilitan no tener que memorizar datos e informaciones para resolver los problemas químicos (ver figura 2).

Figura 2 Comportamiento de la expectativa del uso del teléfono celular como herramienta para el desarrollo de habilidades específicas de la Química en la Educación en línea.



El desarrollo de habilidades específicas de la química, requieren en su gran mayoría de la planificación del profesor de tareas docentes para el proceso de enseñanza-aprendizaje, que reflejen su naturaleza teórica experimental, la solución de problemas químicos cualitativos, cuantitativos y experimentales, los cuales no resultan efectivos cuando se utilizan únicamente los recursos multimedia de los teléfonos celulares.

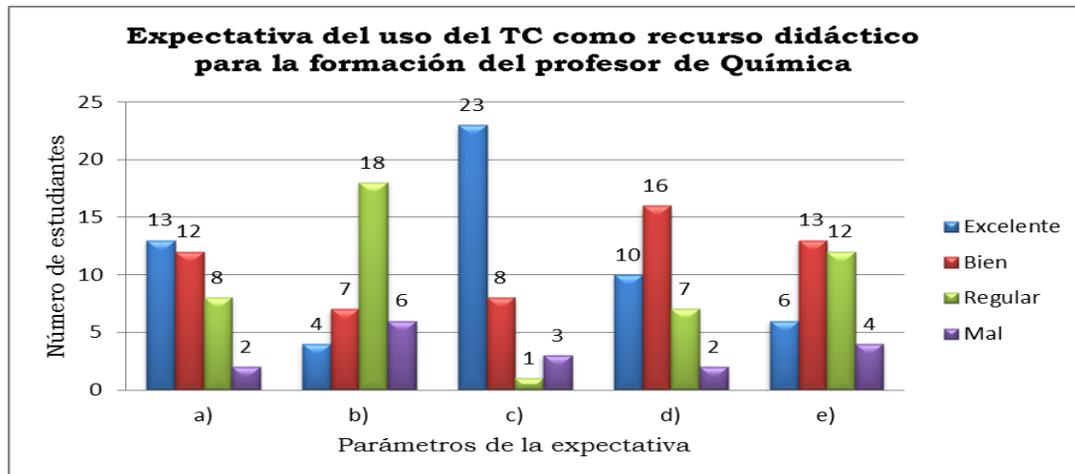
La tercera expectativa planteada a los estudiantes, está relacionada con si el teléfono celular lo consideran como recurso didáctico para la formación del profesor de química, en la modalidad de Educación en línea. Para su análisis se tuvieron en cuenta los siguientes parámetros:

- a) Permite compartir materiales digitalizados, imágenes y videos sobre un tema de discusión, obtener datos actualizados para enriquecer un debate.
- b) Facilita la solución a los problemas que afloran en la práctica de mi profesión relacionado con los contenidos químicos.
- c) Permite realizar consultas básicas a materiales en internet: diccionarios, enciclopedias, artículos, investigaciones y otros.
- d) Permite que la presencia del profesor no sea imprescindible para desarrollar las habilidades profesionales del profesor de química.
- e) Me permite autoevaluarme, comprobar mis conocimientos y aprender las materias en un ambiente propicio y utilizando herramientas que le son afines y de uso muy común en el teléfono celular.

Con la encuesta, se pudo constatar los criterios de los estudiantes en los parámetros de la expectativa, de los 35 estudiantes, resaltan con valoraciones de excelente y bien los parámetros a, c y d, el primero con 27 estudiantes (77,1%), el segundo con 34 estudiantes (97,1%) y el tercero donde 28 estudiantes (80,0%), se considera al TC como recurso didáctico para compartir materiales digitalizados, imágenes y videos sobre un tema de discusión, obtener datos actualizados para enriquecer un debate; permite realizar consultas básicas a materiales en internet: diccionarios, enciclopedias, artículos, investigaciones y por otro lado despierta la motivación para el aprendizaje, forma parte de lo que me gusta, uso y tengo costumbres de utilizar para aprender.

Los criterios en la escala de regular y mal se manifiestan para los parámetros b y e, 24 estudiantes, que representan 68,5% consideran que los teléfonos celulares no cumplen o muy poco pueden lograr ser utilizados como recursos didácticos para la solución a los problemas que afloran en la práctica de la profesión relacionado con los contenidos químicos. En cuanto al parámetro e, 16 estudiantes, para un 45,7% consideran que el teléfono celular no le permite autoevaluarse, comprobar sus conocimientos y aprender las materias en un ambiente propicio y utilizando herramientas que le son afines y de uso muy común en el teléfono celular (ver figura 3).

Figura 3 Comportamiento de la expectativa del uso del TC como recurso didáctico para la formación del profesor de química en la modalidad de Educación en línea.



Una segunda encuesta aplicada a los estudiantes, tuvo como objetivo conocer los criterios de los estudiantes en cuanto a si el uso del teléfono celular permite potenciar la motivación y la participación para el aprendizaje de las asignaturas de química, en la modalidad de Educación en línea. Para lo cual se tuvo en cuenta siete parámetros, los cuales debieron valorarse en una escala de: Alto, Medio y Bajo.

Los parámetros que se tuvieron en cuenta para constatar el objetivo de este instrumento son:

- Aumenta las interacciones profesor-estudiantes.
- Aumenta las interacciones estudiante-estudiantes.
- Contribuye a usar una metodología propia para aprender los contenidos.
- Mayor flexibilidad en los análisis del contenido de enseñanza y favorece el aprendizaje personalizado.
- Favorece la creatividad y el desarrollo de la autonomía personal.
- Favorece el trabajo intra e interdisciplinar, la solución de problemas y la comunicación.
- Incrementa la motivación hacia el aprendizaje de contenidos a partir del uso de varias herramientas en el mismo dispositivo.

Para los estudiantes de 2do año son predominantes en sus criterios las valoraciones en las escalas de Medio y Baja en los siete parámetros, siendo más significativo (ver figura 4) porque el 100% no le da un alto valor en el uso del teléfono celular en esta modalidad de Educación en línea, para: aumenta las interacciones profesor-estudiantes; las interacciones estudiante-estudiantes; que contribuya a usar una

metodología propia para aprender los contenidos y que favorezca el trabajo intra e interdisciplinar, la solución de problemas y la comunicación.

Figura 4 Comportamiento de la motivación y la participación de los estudiantes de 2do año para el aprendizaje en la asignatura Química Inorgánica con el uso del teléfono celular, en la modalidad de Educación en línea.



La encuesta para los estudiantes de los años terminales (4to y 5to año) que trabajaron la asignatura Tecnología química, teniendo en cuenta los parámetros a valorar por los estudiantes, demuestra un comportamiento diferente a los estudiantes de 2do año, en los siete parámetros, pues más del 29,4% consideran Alto y por encima 35,2% de los estudiantes encuestados en valor Medio. La valoración de Bajo no es significativa en el criterio de estos estudiantes (ver figura 5).

Figura 5 Comportamiento de la motivación y la participación de los estudiantes de 4to y 5to año para el aprendizaje en la Tecnología química con el uso del teléfono celular en la modalidad de Educación en línea.



Los autores de este artículo, profesores protagonistas en la dirección del proceso docente educativo en la formación inicial de profesores de química en la carrera de Licenciatura en Educación Química y a la vez profesores de los estudiantes de la muestra, al realizar una valoración de los aspectos didácticos y metodológicos a tener en cuenta en la Educación en línea, en el uso de los teléfonos celulares como recurso

didáctico para el aprendizaje de los estudiantes, de sus ventajas e inconvenientes, dado a que constituye la primera experiencia dentro de la modalidad Educación línea.

Los resultados, en este sentido demostraron al terminar el primer bloque, dentro del primer periodo del curso escolar, desde el punto de vista cualitativo, que era preciso mejorar la concepción de las asignaturas montadas en plataformas virtuales, con el fin de llevar un seguimiento más estrecho de las actividades e implicación del estudiante, de manera que sea más interactiva, motivadora y participativa.

Se deben mejorar el diseño de las guías de estudio y las actividades de aprendizaje, donde las situaciones de aprendizaje de las tareas docentes que conforman estas guías, estén más basadas en problemas profesionales.

Los materiales docentes que se le orientan a los estudiantes, deben lograr una participación más activa del trabajo independiente del estudiante, con el fin de mejorar su motivación y la interacción entre estudiantes y profesor, estudiante-estudiantes.

La concepción de las tareas en las guías de estudio, faciliten la solución a los problemas que afloran en la práctica pre-profesional, y donde exista la relación con los contenidos químicos.

En realidad, los resultados avalan que la modalidad de Educación en línea, el uso de los teléfonos celulares y otros dispositivos de las TIC son necesarios como recursos didácticos y herramientas que pueden dotar al estudiante universitario de un aprendizaje significativo, lo que ya viene siendo común demostrarlo, a partir del grado de motivación que adquieren los estudiantes, cuando usan una herramienta de su día a día para vencer sus estudios universitarios.

### **Las guías de estudio, las tareas docentes y el uso del teléfono celular en la Educación en línea**

Desde el punto de vista didáctico y metodológico, se puede considerar que, para el uso de los teléfonos celulares en la Educación en línea, la guía de estudio y las tareas docentes que la conforman, son de vitales para obtener éxitos en el aprendizaje.

En los momentos actuales, la orientación de la tarea y el enfoque de esta, son aspectos esenciales que se aprecian en la estructuración didáctica de la guía de estudio, la cual contempla la orientación del objetivo que se desea alcanzar en el estudiante y la concreción del contenido en un sistema de tareas de trabajo independiente, se convierte entonces en un instrumento metodológico para el aprendizaje y la formación en general de los estudiantes.

En cuanto a la guía de estudio, en la modalidad de Educación en línea, requieren claridad en su intencionalidad y aspectos generales del trabajo con la misma, bibliografía a utilizar, orientaciones panorámicas del contenido a estudiar, el sistema de tareas, las cuales son analíticas, reflexivas, flexibles y productivas.

La tarea docente, en este contexto vista como: "(...) aquellas actividades que se orientan para que el alumno las realice en clases o fuera de esta, implican la búsqueda de conocimientos, el desarrollo de habilidades y la formación integral de la personalidad" (Zilberstein, 2015, p.14).

Es fundamental la orientación de la tarea en la guía, contemplando alternativas de solución y sugerencias de bibliografías, brindando siempre un margen de flexibilidad en el que los estudiantes desarrollen iniciativas, busquen y consulten a través de lo que puedan encontrar en su teléfono, otras bibliografías y puedan desarrollar su creatividad.

En este sentido, en las tareas debe estar explícito su carácter sistémico, debe hacerse evidente la interrelación entre los componentes organizacionales del plan de estudio académico, laboral, investigativo.

De este estudio, surgieron como resultados, algunas recomendaciones que contribuyen a lograr mejor estructuración de las tareas docentes para las guías de estudio en asignaturas como la Química inorgánica y la Tecnología química, estas son:

- Utilizar como rasgos esenciales del sistema de tareas, el carácter problematizador, investigativo e interdisciplinario;
- Lograr el vínculo teoría práctica y el enfoque profesional de las tareas, de manera que contribuya a que el estudiante asuma progresivamente un modo de actuación profesional, con compromiso, independencia y creatividad;
- Utilizar tareas docentes con problemáticas que involucren la investigación y aplicación de los contenidos químicos estudiados a problemas sociales, de manera que favorezca el pensamiento crítico y la creatividad, permitiéndoles descubrir y participar en la construcción de su conocimiento.

El docente podrá planificar y orientar diferentes actividades, entre las cuales se incluyen, pero sin limitarse, a las siguientes:

- Utilización del teléfono celular como grabadora o filmadora de actividades experimentales que quieran ser replicadas en la clase para su análisis;
- Creación y utilización de audio en presentaciones del cumplimiento de tareas;
- Registro gráfico de excursiones a industrias y giras de observación;
- Producciones audiovisuales que recreen situaciones difíciles, para sensibilizar y generar conciencia de los problemas que enfrentan;
- Creación y difusión de resultados de trabajos independientes e investigativos a través de grupos whatsapp y desde el trabajo en red.

En consecuencia, los autores del artículo consideran que el docente para desde el proceso de enseñanza-aprendizaje de asignaturas como la Química Inorgánica y la Tecnología química, hacer un mejor uso del teléfono en el aprendizaje de los contenidos, en la Educación en línea, debe tener en cuenta algunas recomendaciones:

- Tener claridad que el uso del teléfono celular tiene que estar guiado por objetivos pedagógicos. Es necesario entender que el teléfono no es la salvación de nuestros estudiantes, sino una herramienta más de trabajo y un recurso que puede usarse para el aprendizaje de los contenidos;
- Permitir el seguimiento a la evaluación del aprendizaje de los estudiantes y su uso como parte del método de aprendizaje. Como en toda tarea, el teléfono celular permite a los estudiantes llevar su propio registro diario de actividades, planificar el estudio en tiempo y calendario, registrar sus ideas;
- Motivarlo hacia el uso de herramientas educativas tecnológicas en función de los contenidos de enseñanza. Sin necesidad de disponer de otros elementos, sino de los que los propios estudiantes tienen, la plataforma Moodle, el uso de redes sociales, uso de aplicaciones específicas por materias;
- Hacer consciencia que la utilización de un teléfono celular en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una asignatura docente, es un proceso que requiere una previa organización y planificación;
- Aumentar la motivación y participación, de manera que permita una comunicación diversa según las necesidades de cada estudiante.

### **Consideraciones finales**

En este tipo de estudios, es decir, en la Educación en línea, los teléfonos celulares en el rendimiento de los estudiantes, depende más de los diseños de las actividades de enseñanza – aprendizaje que de los recursos seleccionados para el aprendizaje.

El teléfono celular permite una comunicación diversa según las necesidades de cada estudiante, lo que permite que la metodología se personalice según sus necesidades, así como el modo de trabajo, de consulta y de autoaprendizaje de los contenidos de enseñanza, pero esto no depende solo del teléfono y sus posibilidades tecnológicas – comunicativas sino del diseño riguroso de los materiales que se llevan al proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura en cuestión, sean en formatos presenciales o en modalidad de Educación en línea.

Las actuales condiciones del país, han permitido hacer de la Educación en línea una modalidad de la educación, viable para el desarrollo de los procesos formativos de los profesionales de la educación, con ésta se pueden resolver problemas de no poder utilizar los espacios físicos de las instalaciones universitarias, porque mientras haya una plataforma virtual con acceso desde internet, el uso de medios como los teléfonos celulares, puede hacer posible el proceso docente educativo y llegar a cualquier lugar.

Los teléfonos celulares como medios de las TIC se han convertido en herramientas que permiten crear espacios de conocimiento, donde estudiante y profesor pueden interactuar con la información y convertirla en conocimiento, pero ellos por sí solo muy poco pueden lograr si el docente no hace una buena planificación de la guía de estudio

y las tareas docentes, como el material docente que permita lograr motivación y participación de los estudiantes en el aprendizaje.

## Referencias

- Cataldi, Z. y Lage, F. J. (2013). Entornos personalizados de aprendizaje (EPA). *Educación en Informática y TIC*, 2(1), 111-135.
- Fernández, L. (2016). El uso didáctico y metodológico de las tabletas digitales en aulas de educación primaria y secundaria de Cataluña. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, (48), 9-25. Universidad de Sevilla. España.
- García, L. (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil. *Ried*, 20(2). Recuperado de <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.18737>
- Herrera, A. y Herrera, P. (2013). La educación en línea. *Hospitalidad-ESDAI*, (23). Recuperado de <https://revistas.up.edu.mx>
- Mendoza, M. I. (2014). El teléfono celular como mediador en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Omnia*, 20(3), 9-22.
- Ortiz, W., Santos, L. B. y Rodríguez, E. (2020). Estrategias didácticas en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje universitarios. *Opuntia Brava*, 12(4).
- Rivas, M. A. y García, O. (2020). La adopción de las aulas virtuales en la Universidad de Oriente. *Opuntia Brava*, 12(4).
- Rodríguez, O. y otros (2005). Telefonía móvil celular: origen, evolución, perspectivas. *Ciencias Holguín*, XL(1). Recuperado de <https://redalyc.org>
- Román, C. A. (2017). *El uso del celular y su influencia en las actividades académicas y familiares de los estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Sagrados Corazones de Rumipamba de la ciudad de Quito* (tesis de maestría inédita). Universidad Andina Simón Bolívar. Ecuador.
- Santiago, R. (2015). Mobile Learning-nuevas realidades en el aula. *Ried*, 20(2). Recuperado de <https://www.researchgate.net>
- Zilberstein, J. (2015). Didáctica desarrolladora: posición desde un enfoque histórico cultural. *Educación e Filosofía*, 29(57). Recuperado de <https://seer.ufu.br>