

Propuesta formativa para el diseño en línea de la asignatura Química Analítica

Training Proposal for the Online Design of the Subject Analytical Chemistry

Lourdes Isabel Midence López^a

^a Departamento de Química, Facultad de Ciencias Química y Farmacia, Universidad Nacional Autónoma de Honduras, lourdes.midence@unah.edu.hn

Resumen

El proceso de enseñanza y aprendizaje tradicional ha sufrido cambios importantes con la llegada de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), por lo que hoy en día los modelos educativos actuales están basados en aprendices más activos, colaborativos y autónomos para propiciar el aprender a aprender con pensamiento crítico, por ende, ahora el papel del docente es el de tutor o facilitador en dicho proceso. A nivel mundial, la llegada del COVID-19 enfatizó la necesidad de entregar los contenidos de las asignaturas de forma innovadora haciendo uso de las diferentes herramientas que ofrecen las TIC.

Por ello, en el presente artículo se muestra la experiencia educativa, cuyo objetivo versa en el diseño, planificación y desarrollo en línea de la asignatura de Química Analítica I (QQ-218) para la carrera de Química y Farmacia, en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras, durante el primer, segundo y tercer periodo académico 2022. Esta asignatura se cursa durante el cuarto periodo de la carrera, ubicándose en el segundo año según el plan de estudios. Por lo tanto, dicha investigación representa un pilar fundamental para el aprendizaje híbrido.

El estudio posee como metodología la aplicación del modelo instruccional ADDIE integrado a un modelo multidisciplinar, el cual está estructurado por experto en contenidos, diseñador instruccional, corrección de estilo, productor digital y programador web.

Los principales resultados obtenidos fueron el diseño de guiones de unidad, diseño de guiones de tema y el diseño de guiones de recursos de aprendizaje; concluyendo con que el proceso de virtualización de la asignatura generó nuevas propuestas pedagógicas innovadoras con un componente interactivo, diseñadas y pensadas para que el alumno manifieste un rol activo colaborativo-cooperativo y proactivo.

Palabras clave: Tecnologías de la información y la comunicación (TIC), tutor, aprendizaje híbrido, modelo instruccional ADDIE, virtualización.

Abstract

The traditional teaching and learning process has undergone important changes with the advent of information and communication technologies (ICT), so today the current educational models are based on more active and collaborative, autonomous learners, promoting learning to learn, with critical thinking being the role of the teacher now, as a tutor or facilitator in said process. The arrival of COVID-19 worldwide emphasized the need to deliver subject content in an innovative way using the different tools offered by ICT. That is why the following article shows the educational experience whose objective is the design and development of the Analytical Chemistry I online subject as a support for hybrid learning. This study has as a methodology the application of the ADDIE instructional model integrated into a multidisciplinary model which is structured by: content expert, instructional designer, style editor, digital producer and web programmer. The main results obtained are: the design of unit scripts, the design of topic scripts and the design of learning resource scripts (URA); concluding that the process of virtualization of the subject generated new innovative pedagogical proposals with an interactive component designed and thought so that the student mani-

ests an active collaborative-cooperative and proactive role, promoting autonomy through learning to learn through the ADDIE instructional model that it is essential in online didactic planning; for its proper development.

Keywords: Information and Communication Technologies (ICT), tutor, hybrid learning, ADDIE instructional model, virtualization.

Introducción

Las tecnologías de la información y comunicación (TIC) vienen transformando nuestro mundo, especialmente, en el área educativa. Antes de la emergencia sanitaria por el COVID-19 alumnos y maestros hacían uso de las herramientas del mundo digital en el proceso de enseñanza y aprendizaje de manera limitada, por desconocimiento o por una desmotivación en el ámbito digital. La presencia de COVID-19 a nivel mundial detonó la necesidad en la transformación de los contenidos de las asignaturas en todos los niveles educativos hacia la virtualización, con el propósito de desarrollar las cátedras al más alto nivel educativo propiciando la construcción del conocimiento mediante las diferentes herramientas digitales puestas al servicio de la enseñanza y el aprendizaje para alcanzar las competencias necesarias que exige un mundo globalizado del siglo XXI. Debido a lo anterior nace la experiencia educativa en el diseño y desarrollo en línea de los contenidos que comprende la asignatura de Química Analítica I que cursan los alumnos para la carrera de Química y Farmacia en la Universidad Nacional Autónoma de Honduras.

Es evidente, entonces, que impartir una asignatura de Química en la era digital representa un reto considerable por el grado de complejidad de los contenidos, los objetivos que se deben plantear y alcanzar, así como por todas las competencias que deben desarrollarse en los alumnos a lo largo del proceso, de-

mostrándose en el ámbito académico y laboral. En tal sentido, la investigación se fundamenta en el diseño y planificación de la asignatura en línea bajo el modelo instruccional ADDIE que permite seleccionar estrategias pedagógicas de forma acertada para lograr la adquisición de los conocimientos de forma innovadora propiciando la participación activa del discente y un pensamiento crítico y reflexivo en la resolución de problemas prácticos en un ambiente virtual, semipresencial y/o presencial.

Fundamentación teórica

El término de *virtualización* se refiere a representar electrónicamente y en forma numérico-digital objetos y procesos que encontramos en el mundo real. En el contexto de la educación superior, la virtualización puede comprender la representación de procesos y objetos asociados a actividades de enseñanza y aprendizaje, de investigación y gestión, así como objetos cuya manipulación permite al usuario realizar diversas operaciones a través de Internet, tales como aprender mediante la interacción con cursos electrónicos, inscribirse en un curso, consultar documentos en una biblioteca electrónica, comunicarse con estudiantes, profesores y otros (Quéau, 1993), tomado de Silvio, José (1998).

Hasta hace poco tiempo, pensar en virtualizar el contenido de una asignatura o, dicho en otras palabras, incorporar las herramientas de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), de forma intensa en el proceso de enseñanza aprendizaje, era una realidad poco experimentada por maestros y alumnos en las áreas del saber, pero la emergencia sanitaria por COVID-19 demostró al mundo entero, especialmente en educación, que las tecnologías llegaron para quedarse, ya que representa la herramienta principal para desarrollar en los procesos que le compete a los aprendizajes del siglo XXI.

Se destaca que la tecnología acoge a todos los paradigmas educativos del presente siglo ofreciendo opciones teóricas con un componente metodológico para todos los niveles educativos. Por ello, nos enfrentamos a la situación no solo de conocer de forma superflua las posibilidades que las tecnologías emanan para nuestros espacios de enseñar y aprender, sino también que se debe caer en la cuenta de valorarlas y, por ende, aplicarlas para obtener el máximo provecho en las distintas situaciones educativas que como docentes deseamos alcanzar en beneficio de los alumnos para que su aprendizaje sea significativo.

La UNESCO (2013) cree que las tecnologías móviles pueden ampliar y enriquecer las oportunidades educativas en distintos contextos. También menciona que cada vez existen más datos que indican la omnipresencia de dispositivos móviles como los teléfonos; ahora más recientemente las tabletas utilizadas por los educandos y docentes de todo el mundo para acceder a la información, simplificar la administración y facilitar el aprendizaje de forma nueva e innovadora. Por consiguiente, se observa que las TIC ofrecen ventajas importantes de reconocer, tales como impulsar el aprendizaje personalizado, aprender en cualquier momento y lugar y brindar respuestas y evaluaciones inmediatas.

Las TIC posibilitan poner en práctica estrategias comunicativas y educativas para establecer nuevas formas de enseñar y aprender, mediante el empleo de concepciones avanzadas de gestión en un mundo cada vez más exigente y competitivo donde no hay cabida para la improvisación (Díaz, Pérez y Florido, 2011: 82), tomado de (UNESCO, 2016). En relación con lo anterior, son imperativas las competencias digitales por parte de los docentes, así como poseer conocimiento sobre las teorías y los tipos de aprendizajes existentes para relacionarlas de forma acertada y eficaz con las TIC.

La aplicación de las TIC en todo el proceso pedagógico para transformar el contenido de

la asignatura a la virtualización debe poseer como característica principal *ser significativo*, o sea, poseer un propósito justificado y definido cuyo elemento debe ser facilitar el aprendizaje en los discentes mediante un diseño claro acompañado de una planificación didáctica digital con actividades pensadas en promover el trabajo activo colaborativo-cooperativo, trabajando más la aplicación del contenido científico que la memoria, evaluándose el progreso a través de tareas formativas, donde el escenario cambia para el maestro, ahora de facilitador o tutor, y el discente, porque se construye el conocimiento mediante la participación activa con sus compañeros y maestro. Ante la situación planteada, es de suma importancia entregar los contenidos de forma legible y organizada con las instrucciones claras y precisas, con el propósito de que el alumno que haga uso de él y logre las competencias descritas según el programa y currículo de la carrera para la cual está adscrito.

Por tal razón, la aplicación del modelo instruccional ADDIE que, según (Templos Pacheco, 2020), es un proceso que sirve de soporte para cualquier persona que desee instruir a alguien, generalmente, lo utilizan los docentes para diseñar y crear un producto; el resultado debe ser un material entendible, enfocado para quienes va dirigido (discentes), además de asegurarse de que será un instrumento que les permite obtener resultados eficientes y eficaces. Para que esto se logre, se recomienda el modelo ADDIE, que es un modelo que en su proceso tiene 5 fases: la primera fase la constituye el análisis, en donde se define el problema y se identifican posibles soluciones; la segunda etapa la conforma el diseño, que es cuando se realizan bosquejos y se planean las estrategias de enseñanza y aprendizaje; posteriormente, le sigue la etapa de desarrollo, en la cual se crean los materiales y se seleccionan las herramientas más idóneas que ofrecen las TIC para apoyar la enseñanza y el aprendizaje de forma motivadora e innovadora, con el propósito de

facilitar el proceso; luego viene la implementación del producto terminado; y, finalmente, la evaluación. Por lo tanto, todas y cada una de las etapas deben ser realizadas correctamente, con el propósito de obtener un producto de calidad, permitiendo lograr resultados que cumplan con los objetivos, metas y competencias. De lo anterior se deduce que la aplicación del modelo instruccional resulta conveniente para la planificación de los guiones de unidades, guiones de tema y los guiones de unidades de recurso de aprendizaje (URA) que representan la estructura en la cual se fundamenta el desarrollo de la asignatura en línea.

Metodología

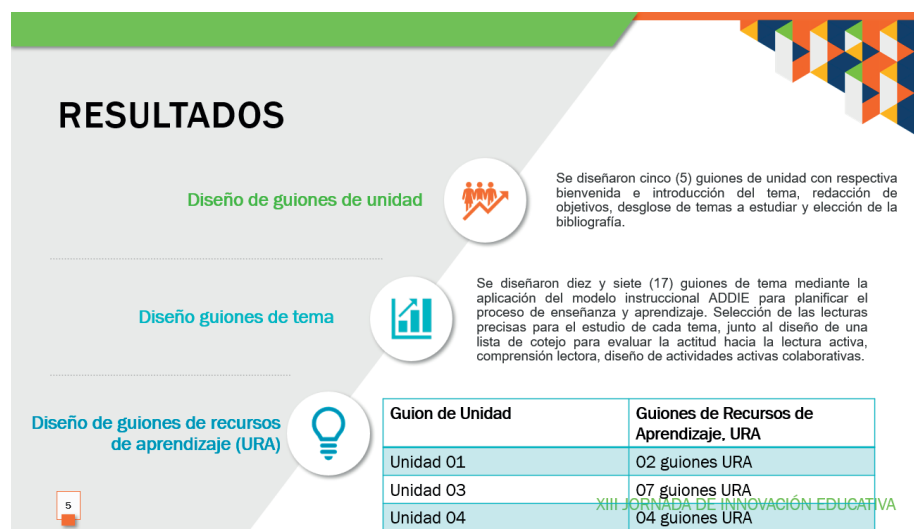
La estrategia de enseñanza-aprendizaje en la cual se basó la propuesta formativa es el modelo de diseño instruccional ADDIE que está conformado por las siguientes fases:

Fase I: El análisis. Inicia con lo que ha de ser aprendido, cuyas tareas están estructuradas en la evaluación de necesidades, identificación del problema y en el análisis de las tareas. Como resultado de esta etapa se obtiene la definición del perfil del alumno, descripción de los obstáculos y las necesidades de los discentes.

Fase II: El diseño. El proceso se centra en especificar como debe ser aprendido lo que se ha de enseñar. Las tareas relacionadas son escribir los objetivos, el desarrollo de los temas a evaluar, planear la instrucción e identificar los recursos. Como resultado de esta etapa se obtienen objetivos medibles, estrategia instruccional y las especificaciones del prototipo.

Fase III: El desarrollo. Se fundamenta en la autorización y producción de materiales. Las tareas ligadas son el trabajo con los productores de estilo, organigrama y programa, desarrollar los ejercicios prácticos y la creación de un ambiente de aprendizaje. Los resultados obtenidos son la instrucción basada en la computadora, instrumentos de retroalimentación,

Figura 1. Tabla resumen en relación con resultados obtenidos en el proceso de diseño y planificación de la asignatura en línea



Resultados obtenidos

Evidencias destacadas de los resultados obtenidos de la investigación

instrumentos de medición, aprendizaje colaborativo y entrenamiento basado en la web.

Fase IV: La implementación. El destino es la instalación del proyecto en un mundo real. Las tareas relacionadas son el entrenamiento docente y el entrenamiento piloto. Como resultado se obtienen los comentarios de los alumnos y resultados de las evaluaciones (formativas y sumativas).

Fase V: La evaluación. Este proceso determina la adecuación de la instrucción. Las tareas relacionadas son datos de registro del tiempo, interpretación de resultados de las distintas formas de evaluación y revisión de actividades. Los resultados de esta última etapa están ligados a las recomendaciones producto de la reflexión de los resultados obtenidos en las etapas anteriores; se escribe un informe de la evaluación, revisión de los materiales elegidos o diseñados y revisión del prototipo.

El modelo instruccional ADDIE, por sus características anteriormente descritas, facilitó el ajuste y flexibilidad en el proceso de enseñanza y aprendizaje de los contenidos propuestos, consolidándose con un modelo multidisciplinar que está integrado por el experto en con-

tenidos, diseñador instruccional, corrector de estilo, productor digital y programador web.

A continuación, se describe los conceptos de los materiales que se diseñaron y se produjeron en la etapa de desarrollo que corresponde a la Fase III del modelo instruccional ADDIE:

Diseño de guiones de unidad. El guion de unidad consiste en presentar información y datos referentes a cada unidad que se indica en el guion de *componentes generales*.

Diseño de guiones de temas. El guion de tema consiste en presentar información y datos referentes a cada unidad que se indica en el guion de *componentes generales*.

Diseño de guiones de unidades de recurso de aprendizaje (URA). Son microcontenidos en HTML que permiten presentar secciones de contenidos en formatos HTML haciendo el espacio de aprendizaje más dinámico, atractivo e interactivo.

Conclusiones

- El modelo instruccional ADDIE representa una herramienta pedagógica muy adecuada en la planificación de la asignatura en línea; es un paso importante e indispensable para el buen desarrollo de esta y que nos permite tener claridad respecto a los objetivos o competencias que se deben lograr en el proceso de enseñanza y aprendizaje mediante la selección de estrategias pedagógicas acertadas que vayan acorde a la meta fijada.
- Durante el proceso de virtualización de la asignatura de Química Analítica I se ha puesto de manifiesto la gran variedad de herramientas que se encuentran disponibles a través de la web 2.0, la cual ha permitido generar actividades y nuevas propuestas pedagógicas innovadoras y creativas con un componente interactivo, especialmente diseñadas y pensadas para que el alumno manifieste un rol activo, colaborativo, cooperativo y proactivo para ser gestor de sus propios aprendizajes mediante el aprender a aprender.
- El papel del alumno cambia radicalmente mediante el diseño y planificación de los contenidos con el modelo virtual, ya que la asincronía permite que el aprendiz adopte un papel de autoría en su propio proceso de aprendizaje porque se vuelve más responsable, crítico, investigativo al promover la lectura activa de los recursos de aprendizaje e incentivar la comprensión lectora para escribir de forma eficaz y acertadamente las respuestas en la resolución de actividades asociadas al aprendizaje significativo desde una mirada constructivista.
- La propuesta formativa para el diseño en línea de la asignatura Química Analítica I representa un extraordinario recurso didáctico-pedagógico digital que puede aplicarse en las clases presenciales y semipre-

senciales para propiciar el *flipped classroom* (aula invertida) junto al *b-learning* que se fundamentan en las metodologías activas para el desarrollo de competencias de los alumnos en los aprendizajes híbridos.

Bibliografía

- AGUIAR, B., VELÁZQUEZ, R. y AGUIAR, J. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la educación superior. Valparaíso, Chile, Chile. Obtenido de <http://repositoriobibliotecas.uv.cl/handle/uvsc1/2134>
- DÍAZ, M., TOLEDO, B., ANDRADA, S. y MORENO, V. A. (2011). Educación superior y virtualización de los procesos de enseñanza y de aprendizaje: nuevos roles del docente. Obtenido de <http://repositorio.ufsc.br/xmlui/handle/123456789/26046>
- ESPINAL, L., GARZA, G., BELTRÁN, M., MACUÉ, P. y SALINAS, V. (2019). Curso en línea basado en modalidad instruccional ADDIE y prototipización rápida. *Investigación educativa de la escuela de graduados en educación*. Obtenido de <https://www.riege.mx/index.php/riege>
- NÚÑEZ, M. (2016). La virtualización de la educación superior en América Latina: entre tendencias y paradigmas. *Educación a distancia (RED)*. Doi:10.6018/red/48/1
- PORTILLA-TAMARIT, I., ALBALADEJO-BLÁZQUEZ, N., RUBIO-APARICIO, M., MARCOS-MARCOS, J., RUIZ-ROBLEDILLO, N., CLEMENT, V., MADRID-VALERO, J., RODRÍGUEZ BRAVO, J. y HERNÁNDEZ MARÍN, J. (2021). En Satorre Cuerda, R. (coord.). Memorias del Programa de Redes-I3CE de calidad, innovación e investigación en docencia universitaria. Convocatoria 2020-21 = Memòries del Programa de Xarxes-I3CE de qualitat, innovació i investigació en docència universitària. Convocatòria 2020-21. Alacant: Universitat d'Alacant, 2021. ISBN 978-84-09-34941-8, pp. 945-964. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10045/120442>

- SÁNCHEZ RODRÍGUEZ, J., COLOMO-MAGAÑA, E., SÁNCHEZ-RIVAS, E. y RUIZ-PALMERO, J. (2020). La tecnología como eje del cambio metodológico. RIUMA. Obtenido de <https://hdl.handle.net/10630/19862>
- TEMPLOS PACHECO, L. (2020). Modelo instruccional ADDIE. *Logos Boletín Científico de la Escuela Preparatoria*, n.º 2, 7(14), 24-26. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa2/issue/archive>
- TOLABA, M. y SIÑANES, G. (2020). La virtualización de los procesos de enseñanza y aprendizaje en la universidad. *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7787711>
- UNESCO. (2013). *Directrices de la Unesco para las políticas de aprendizaje móvil*. Francia: Unesco.