



Revista Educación  
ISSN: 0379-7082  
ISSN: 2215-2644  
revedu@gmail.com  
Universidad de Costa Rica  
Costa Rica

# Innovación docente como resultado de la pandemia por COVID-19: el caso del curso Introducción a la Computación e Informática

**Chen Mok, Susan**

Innovación docente como resultado de la pandemia por COVID-19: el caso del curso Introducción a la Computación e Informática

Revista Educación, vol. 46, núm. 2, 2022

Universidad de Costa Rica, Costa Rica

**Disponible en:** <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44070055027>

**DOI:** <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i2.49618>



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 3.0 Internacional.

## Innovación docente como resultado de la pandemia por COVID-19: el caso del curso Introducción a la Computación e Informática

Teaching Innovation as a Result of the COVID-19 Pandemic: The Case of the Introduction to Computing and Informatics Course

Susan Chen Mok  
Universidad de Costa Rica, Puntarenas, Costa Rica  
susan.chen@ucr.ac.cr

DOI: <https://doi.org/10.15517/revedu.v46i2.49618>  
Redalyc: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=44070055027>

 <https://orcid.org/0000-0002-0572-6850>

Recepción: 14 Enero 2022  
Aprobación: 28 Febrero 2022

### RESUMEN:

El presente trabajo tiene el objetivo de documentar las innovaciones docentes aplicadas al curso de Introducción a la Computación e Informática del plan de estudios de Bachillerato en Informática Empresarial de la Universidad de Costa Rica, Sede del Pacífico, debido a la emergencia nacional causada por el COVID-19. El propósito es dar a conocer las metodologías desarrolladas y las tecnologías de información y comunicación utilizadas, de manera que sirvan de retroalimentación o guía para quienes deseen realizar innovaciones docentes en sus cursos. La investigación es descriptiva correspondiente a un caso de estudio; para ello, se revisaron los conceptos de innovación docente provenientes de fuentes secundarias, que permitieron identificar las innovaciones realizadas. La pandemia impulsó la implementación de una serie de innovaciones docentes, que incluyeron la creación, el diseño y la implementación de recursos didácticos y de actividades formativas y evaluativas. Los datos fueron obtenidos de la experiencia directa de las personas docentes por medio de las conversaciones, análisis y discusión para la implementación de cada una de las innovaciones. Finalmente, se describieron las innovaciones realizadas, que permitieron transformar el curso de la modalidad de educación presencial a la modalidad virtual.

**PALABRAS CLAVE:** Innovación pedagógica, Aprendizaje en línea, Educación Superior, Estrategias Educativas.

### ABSTRACT:

This paper aims to document the teaching innovations applied to the course Introduction to Computing and Informatics in the curriculum of the Bachelor of Business Informatics at the University of Costa Rica, Pacific Campus, due to the national emergency caused by COVID-19. The researcher seeks to publicize the methodologies developed and the information and communication technologies used to serve as feedback or guidance for those who wish to carry out teaching innovations in their courses. Moreover, the research is descriptive corresponding to a case study, to do this, the concepts of teaching innovation from secondary sources were reviewed, which made it possible to identify the innovations carried out. The pandemic prompted the implementation of a series of teaching innovations, which included the creation, design, and implementation of teaching resources and formative and evaluation activities. Regarding the data, it was obtained from the direct experience of the teacher through conversations, analysis, and discussion for the implementation of each of the innovations. Finally, the author described the innovations, which transformed the course from the face-to-face education modality to the virtual modality.

**KEYWORDS:** Pedagogical Innovation, Online Learning, Higher Education, Educational Strategies.

## 1. INTRODUCCIÓN

Debido a la emergencia sanitaria decretada por el Gobierno de Costa Rica a partir del 16 de marzo de 2020 (Presidencia de la República de Costa Rica, 2020), la Universidad de Costa Rica resolvió suspender las clases, así como todo trabajo presencial, y trasladarlas a una modalidad de trabajo remoto virtual<sup>[1]</sup> (Jensen, 2020a; 2020b). Lo anterior requirió que todo el personal docente se avocara a diseñar nuevas estrategias pedagógicas en sus cursos, para adaptarlos a la modalidad virtual de manera rápida dada la inmediatez del ciclo lectivo que ya se encontraba en curso.

Previo a la crisis sanitaria, la Vicerrectoría de Docencia de la Universidad de Costa Rica había realizado esfuerzos para que el personal docente realizara innovaciones docentes con el uso de las nuevas tecnologías de información y comunicación (TIC). Entre esos esfuerzos se creó la unidad de Apoyo a la Docencia Mediada con Tecnologías de Información y Comunicación (METICS) en el año 2009, así como la plataforma de Mediación Virtual (Universidad de Costa Rica, 2021), cuya creación se había iniciado desde 2007 en conjunto con el Centro de Informática (Francis, 2020) para ofrecer un espacio virtual oficial que el profesorado pudiera utilizar y le permitiera, paulatinamente, incluir nuevas actividades innovadoras, mediadas con TIC, en sus cursos.

El uso intensivo de esta plataforma se dio debido a la pandemia, pues con anterioridad la incursión en su uso era mayoritariamente para comunicación e intercambio de documentos entre estudiantes y docentes. El ciclo lectivo 2020 inició el 9 de marzo y se impartieron clases presenciales durante la primera semana. Luego, a partir de la segunda, se empezaron a implementar clases por medio de diferentes programas de videoconferencia como Skype (Microsoft, 2021b) y Zoom (Zoom Video Communications, 2021), además de utilizar la plataforma institucional de Mediación Virtual (Universidad de Costa Rica, 2021).

Hubo una queja generalizada de todo el personal docente de la carrera de Informática Empresarial, conformada por 21 profesores y profesoras, debido al aumento de la cantidad de trabajo realizado para atender, sin pérdida de lecciones ni de las clases programadas. Esto ocasionó que las diferentes unidades académicas decidieran suspender las lecciones hasta después de la Semana Santa en abril<sup>[2]</sup>, para dar un respiro al cuerpo docente y un período breve para que procediera a diseñar e implementar las modificaciones de sus cursos a la modalidad virtual.

En las semanas de clases suspendidas, cada unidad académica realizó una serie de actividades con el fin de capacitar al cuerpo docente en diversos temas, principalmente el uso de TIC, de Mediación Virtual (Universidad de Costa Rica, 2021), de plataformas de videoconferencias y de distintas herramientas tecnológicas para crear contenidos de aprendizaje, como Kahoot (Kahoot, 2021), Genially (Genially, 2021) y CANVA (CANVA, 2022), entre otras; el fin de era facilitar la implementación de los cursos en modalidad virtual. En todo caso, ese tiempo de lecciones suspendidas (entre 2 y 3 semanas, incluida la Semana Santa), no era suficiente para diseñar todas las lecciones del curso, sino al menos las de las semanas más próximas. Es decir, se iba preparando con una o dos semanas de antelación el material y todos los recursos y actividades para la siguiente lección<sup>[3]</sup>.

El propósito del presente trabajo es mostrar en detalle las innovaciones docentes realizadas en el curso de Introducción a la Informática, relacionadas al proceso pedagógico, para transformarlo de la modalidad de educación presencial a la modalidad virtual. Se detalló solo aquellas relacionadas al proceso pedagógico. Todo esto con el fin de ser una guía para quienes deseen innovar en sus cursos o cambiar de una modalidad de educación presencial a una virtual.

## 2. ASPECTOS TEÓRICOS

Antes de proseguir, es necesario conocer el concepto de *innovación docente*. Salinas (2004) indica que hay dos perspectivas para la interpretación de la innovación. Desde la perspectiva funcional, la innovación se entiende como:

La incorporación de una idea, práctica o artefacto novedoso dentro de un conjunto, con la convicción de que el todo cambiará a partir de las partes que lo constituyen. Desde este enfoque, el cambio se genera en determinadas esferas y luego es diseminado al resto del sistema. (p. 4).

La otra perspectiva consiste en “considerar la innovación como una forma creativa de selección, organización y utilización de los recursos humanos y materiales; forma ésta, nueva o propia, que dé como resultado el logro de objetivos previamente marcados” (Salinas, 2004, p. 4).

Según este último enfoque, y de acuerdo con la propuesta de Havelock y Zlotolow (1995) que suscribe Salinas (2004), los cambios que producen mejora deben responder a

Un proceso planeado, deliberativo, sistematizado e intencional... Como proceso que es, supone la conjunción de hechos, personas, situaciones e instituciones, actuando en un período de tiempo en el que se dan una serie de acciones para lograr el objetivo propuesto (p. 4).

Entonces, “cualquier proyecto que implique utilización de las TIC, cambios metodológicos, formación de los profesores universitarios, etc., constituye una innovación” (Salinas, 2004, p. 5).

Por otro lado, Fidalgo (2011) apunta que una innovación docente o educativa está compuesta de cuatro elementos: tecnologías, procesos, personas y conocimiento. Las tecnologías son herramientas, usualmente emergentes, por ejemplo: *wikis*, *blogs*, redes sociales, pizarras electrónicas, portafolios electrónicos, videoconferencias, etc. Sin embargo, las tecnologías en sí mismas no constituyen necesariamente una innovación docente, a menos que haya adaptación de estas al proceso de aprendizaje o la creación de una nueva herramienta diseñada especialmente para este; en tales situaciones, sí constituyen una innovación docente (Fidalgo, 2011).

Los procesos son las metodologías educativas y el desarrollo logístico y de gestión. No se deben confundir los procesos con las actividades. Por ejemplo, la actividad de preparar material para exponer en clases requiere de determinados procesos, pero el proceso en sí no es una actividad. Una mejora en la metodología o la reducción de esfuerzo en la aplicación de una metodología, constituyen una innovación docente. Las metodologías más utilizadas son: clases magistrales, tutorías, clases de laboratorio, clases prácticas, planificación, evaluación sumativa, trabajos individuales y trabajos en grupo tipo caja negra (solo se evalúa el resultado, no el propio trabajo en grupo), entre otras. Según Fidalgo (2011), cualquier mejora en estos procesos es una innovación educativa.

Hay otras metodologías que implican mayores complejidades, en cuyo caso la innovación docente puede consistir en la reducción de esfuerzo para aplicarlas. Las siguientes son metodologías que requieren un esfuerzo significativo: evaluación formativa, evaluación diagnóstica, planificación personalizada, trabajos individuales y grupales tipo caja blanca (la persona docente participa en el trabajo en grupo para valorar el proceso en sí) (Fidalgo, 2011), entre otras.

La incorporación de nuevas metodologías que vienen de otros ámbitos (como de la gestión del conocimiento, del aprendizaje informal, de la web 2.0) y su adaptación al curso son también innovaciones docentes. Ejemplos de ello son el método de Kolb de aprendizaje experiencial, en el que la experiencia juega un papel importante en el proceso de aprendizaje, al incluir aspectos cognitivos y conductuales (Tobón, 2012; Pantoja et al., 2013), el trabajo cooperativo que tiene nuevas posibilidades con el uso de las tecnologías de información y comunicación (Caldeiro y del Carmen, 1999), la tutoría proactiva en la que el profesorado, por ejemplo, se adelanta a responder dudas que no se han formulado por el estudiantado (Fidalgo, 2016), y el conectivismo que permite valorar el aporte de una persona en el aprendizaje colectivo (Fidalgo, 2011).

En cuanto a la implicación de las personas, la innovación docente transforma los roles y procesos relacionados tanto con el profesorado como con el estudiantado. No es posible una innovación sin personas, pues las personas son las que innovan y realizan las transformaciones y mejoras de los procesos. Todo proceso de innovación requiere del uso del conocimiento, ya que sin este no hay innovación. A lo que se suma que el objetivo del aprendizaje es adquirir conocimiento (Fidalgo, 2011).

La incorporación de las TIC en la formación del profesorado es imperativa, tanto para su propia formación como para la de sus estudiantes (Granados et al., 2014). Sin embargo, para la adquisición de las competencias digitales, el profesorado requiere no solo de la suficiencia en la dotación tecnológica, sino que es necesaria la buena comunicación y coordinación, así como un trabajo en equipo y un clima de colaboración. Si las acciones innovadoras se integran con las TIC de manera cooperativa y colaborativa, favorecen las innovaciones pedagógicas del profesorado (Rossi y Barajas, 2018).

En esta misma línea, los entornos de aprendizaje virtual, como herramientas que fundamentan la modalidad de enseñanza virtual o complemento de la presencial, representan una posibilidad para potenciar la labor educativa, con estrategias innovadoras aplicables a cualquier proceso de enseñanza. Las herramientas basadas en las TIC, como *chats*, foros, videoconferencias, correos electrónicos que permiten ese intercambio de materiales e ideas, facilitan la creación de comunidades de aprendizaje donde se favorece la negociación social, por lo tanto, la construcción del conocimiento (Araque et al., 2018).

Existe una prevalencia de criterios en torno a la consistencia y funcionalidad de la innovación educativa vinculada a las tecnologías de la era digital. Ello lleva a reconocer la utilidad y necesidad de empleo de las TIC para una práctica docente innovadora (Aguilar et al., 2019, p.10).

Adicionalmente, el uso de las TIC facilita la incorporación de recursos multimedia en los contenidos de aprendizaje, esto es el uso de imágenes y sonido en las comunicaciones, puesto que la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia tiene la premisa de que se aprende más profundamente una información si esta se presenta con imágenes y sonido además de las palabras (Raviolo, 2019). Claramente, el uso de recursos multimedia en la creación de contenidos de aprendizaje supone innovación docente.

Por su parte, Castellanos (2020) indica que las plataformas digitales abren una amplia gama de posibilidades para la docencia, con el potencial de convertirse en aliadas imprescindibles de la evolución educativa durante el siglo XXI. Su correcta implementación es clave en el progreso educativo de los sistemas universitarios.

### 3. ASPECTOS METODOLÓGICOS

La investigación realizada se considera de tipo descriptiva correspondiente a un caso de estudio con las siguientes fases:

1. Fase de desarrollo conceptual teórico: con base en fuentes secundarias se definió el concepto de *innovación* docente que sirviera para la identificación posterior de los procesos con este componente.
2. Fase de identificación de procesos o metodologías, de acuerdo al concepto dado por Fidalgo (2011): se identificaron todos los procesos realizados en el curso para adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje a la modalidad de educación virtual.
3. Fase de identificación de procesos o metodologías con innovación docente: de la lista de la fase 2, se seleccionaron los que se consideraron que tenían elementos de innovación docente, según los conceptos dados por Fidalgo (2011) y Salinas (2004). En el Anexo se encuentra el instrumento utilizado para seleccionar los procesos que cumplían con el criterio de innovación.
4. Fase de descripción: se procedió a la descripción detallada de la innovación realizada en los procesos identificados en la fase 3 con el fin de documentarlo.

El curso de Introducción a la Computación e Informática fue seleccionado para el estudio porque la persona investigadora es docente del curso junto con dos docentes más.

La información que se recopiló mediante el registro de la experiencia es de tipo descriptivo. La selección de los procesos con elementos de innovación se basó en el marco conceptual desarrollado.

Cada proceso o metodología utilizada en el curso que requirió modificación debido al cambio de la modalidad de educación presencial a la virtual y que cumpliera con los requisitos dados por Fidalgo (2011) y Salinas (2004), se consideró innovación docente. Estas innovaciones fueron discutidas y analizadas por las tres personas docentes del curso para finalmente ser implementadas desde las herramientas tecnológicas ofrecidas por la Universidad como la plataforma de Mediación Virtual u otras tecnologías de acceso libre,

como OpenShot (OpenShot Studios, 2021), Zoom (Zoom Video Communications, 2021) y otras que más adelante se mencionan.

Durante todo el curso lectivo se realizaron innovaciones docentes. Para la tercera fase, se clasificaron en dos categorías: las que tenían que ver propiamente con el proceso pedagógico y las que eran de tipo logístico o de gestión del curso. La última fase fue describir las innovaciones docentes de la primera categoría mencionada. Los datos fueron obtenidos de la experiencia directa de las personas docentes por medio de las conversaciones, análisis y discusión para la implementación de cada una de las innovaciones.

Es importante observar que muchas de los procesos desarrollados eran de gestión administrativa del propio curso y de la atención de las necesidades estudiantiles y docentes para la adaptación a la modalidad virtual, en este último caso se incluye el aporte de los equipos de computación por parte de la universidad, así como de las licencias de software e internet para docentes y estudiantes. Como se puede apreciar, todo el proceso de gestión administrativa realizada se considera también como una innovación que permitió al personal académico y estudiantil atender el curso, que era originalmente presencial, en la modalidad virtual, y cumplir así con el plan de este. Todos los procesos de esta índole se excluyeron, para centrarse solo en aquellos relacionados directamente con el proceso de enseñanza-aprendizaje, a excepción del proceso de organización inicial del curso, el cual se describirá por considerarse importante.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Es importante resaltar que la modalidad virtual de un curso requiere de la participación activa del estudiantado. Sin ello no es posible obtener el resultado pedagógico requerido. Por lo tanto, el primer paso para obtenerlo es hacer consciente al alumnado del importante rol que juega en el proceso, para lo cual el profesorado debe encontrar estrategias para motivar su participación activa y responsable. Era tarea del estudiantado atender las directrices dadas por el profesorado, realizar las actividades formativas y evaluativas que se ofrecían en el sitio de Mediación Virtual, así como conectarse y atender las lecciones virtuales vía la plataforma de videoconferencia Zoom.

En consideración del concepto dado por Fidalgo (2011) y Salinas (2004) a la innovación, se describirán todas las innovaciones docentes que se realizaron para impartir las lecciones de manera virtual, así como el proceso que conllevó llevarlas a cabo para el curso seleccionado.

##### 4.1. Organización inicial del curso

La primera actividad realizada por el grupo de docentes del curso fue diseñar rápidamente nuevas estrategias de abordaje de los contenidos del programa para la modalidad virtual. Esto conllevó una sobrecarga de trabajo y, con el fin de alivianarla, se aprovechó que el curso era colegiado entre tres personas docentes<sup>[4]</sup>. De esta manera, se ajustó el plan del curso a un nuevo cronograma, se realizó la distribución de todos los contenidos entre las tres personas docentes, se grabó un video con las explicaciones y se creó material complementario para cada uno de los temas del programa, además del diseño de las actividades formativas y evaluativas utilizando el entorno virtual de la universidad.

La comunicación entre las tres personas para coordinar el trabajo a realizar se llevó a cabo vía videoconferencia o a través de herramientas de *chat* en línea como WhatsApp (WhatsApp LLC, 2021) o Telegram (Telegram.org, 2021). Además, se utilizaron programas que permiten compartir documentos y el trabajo colaborativo en línea, como Drive de Google (Google.com, 2021) o Dropbox (Dropbox, 2021).

Los temas ya estaban organizados para impartirse en las 32 lecciones del ciclo lectivo, el cual consta de 16 semanas con dos lecciones de cuatro horas semanales. Fue necesario realizar ajustes a la distribución de



temas por lección, debido al reacomodo de las fechas del ciclo lectivo y a otras actividades académicas de la universidad.

Los temas fueron distribuidos entre las tres personas docentes, quienes alternaron las lecciones para cada una. Es decir, la persona docente 1 preparaba el material para las lecciones 1, 4, 7 y 10; la persona docente 2 se encargaba de las lecciones 2, 5, 8 y 11; y la persona docente 3 preparaba las lecciones 3, 6, 9 y 12, y así sucesivamente hasta llegar a la lección 32 (que fue la totalidad de lecciones). Con esta estrategia, la sobrecarga de trabajo se reducía considerablemente.

El ajuste de las lecciones a un nuevo cronograma, así como la organización de las personas docentes para realizar un trabajo colaborativo mediado por las TIC, fueron las primeras innovaciones docentes del curso.

## 4.2. Desarrollo de los videos

El personal docente nunca había tenido que grabar videos de una lección. Para la realización de este propósito, se autocapitaron en diferentes herramientas de grabación y edición de video, como aTubeCatcher (Softonic, 2021) y OpenShot (OpenShot Studios, 2021); además, se encargaron del ejercicio de entonación de voz, la ambientación musical de fondo (en algunos casos), la búsqueda de espacio con ambiente idóneo para llevar a cabo la grabación del video, entre otros elementos. Este tipo de creación de video solo requiere el computador y los programas informáticos. Es accesible y de fácil uso para la persona docente; accesible porque se utilizaron programas informáticos de acceso libre y fácil de utilizar porque no requiere de mucho entrenamiento. En el caso del curso en cuestión se utilizó esta estrategia para la grabación del video.

Los videos con las explicaciones de los temas eran material complementario a las clases por videoconferencia (este tema se abordará en la próxima sección). También se desarrolló material escrito con el contenido del curso y ejercicios prácticos para reforzar los temas de las lecciones. El estudiantado debía ver los videos, leer el material complementario y realizar los ejercicios en el momento que pudiesen fuera del horario de la lección y con antelación.

Las dos herramientas de grabación mencionadas difieren en la forma de crear el video. A continuación, se explican de manera general.

El programa informático aTubeCatcher (Softonic, 2021) es gratuito, tiene la facilidad de grabar lo que se muestra en la pantalla del computador, incluido el audio que captura desde el micrófono. El usuario indica el inicio y fin de la grabación y crea un archivo en formato .wmv. Una vez generado el video no es posible modificarlo fácilmente, sino que es necesario volver a grabar todo el video de nuevo. Si se requiriera agregar, eliminar o modificar alguna parte del video, es necesario utilizar otros programas informáticos.

Por el otro lado, OpenShot (OpenShot Studios, 2021) es un editor de videos en el que la persona usuaria debe grabar el audio con la explicación (utilizando un programa de grabación de voz) y crear todas las imágenes que desee en otros programas informáticos (también esto lo puede realizar capturando la pantalla de cada diapositiva de una presentación y guardar cada una en un archivo .jpeg o .png). Cuando se tienen las imágenes y el archivo de audio, deben ser cargados en el OpenShot. Este programa permite insertar las imágenes justo en el momento en el que el audio esté reproduciendo la información relacionada a cada una de ellas. Este programa permite eliminar y agregar imágenes, cortar o adicionar audio, y volver a generar el video fácilmente cuando se requiriera alguna modificación.

Existen otras formas de crear video utilizando programas de edición de video o de grabación de pantalla. Las herramientas anteriormente descritas son accesibles, de fácil aprendizaje y uso para docentes, también son de descarga gratuita, aunque existen muchas otras.

Otro procedimiento consiste en utilizar una cámara filmadora (se puede usar la cámara del teléfono celular) con trípode para autograbar el video en el caso de que no se disponga de otra persona que sostenga la cámara o el celular. Es necesario contar con una iluminación adecuada y pizarra, en la cual se escribirá mientras se explica y se graba simultáneamente. La persona docente imparte como si fuera una clase presencial, mientras

se realiza la grabación con la cámara filmadora. La cámara se enfoca hacia el objetivo de la grabación, que puede ser la persona docente junto con la pizarra o un proceso específico. Esta segunda opción es muy utilizada para explicar procesos de laboratorio de ciencias (proceso químico, físico, o biológico, por ejemplo). En todos los casos, se debe considerar una serie de elementos tales como: ángulo de enfoque, iluminación, distancia, lugar de grabación, volumen del audio, etc. En este caso, la persona docente debe capacitarse sobre estos temas y tener los instrumentos necesarios para crear un video óptimo.

Como puede notarse, la creación de un video requiere de creatividad e innovación de la persona docente para cumplir con el objetivo requerido.

### 4.3. Realización de la videoconferencia

El personal docente requirió capacitarse también en herramientas de videoconferencias como Zoom (Zoom Video Communications, 2021) o Skype (Microsoft, 2021b), entre muchas otras existentes en el mercado, para poder impartir las lecciones en línea <sup>[5]</sup>. La videoconferencia también se utilizó para realizar sesiones de consulta con el estudiantado.

La sesión de videoconferencia permite la interacción remota <sup>[6]</sup> con el alumnado en tiempo real <sup>[7]</sup> a través del computador o teléfono celular inteligente. Se recomienda utilizar computadoras para la realización de las videoconferencias por su comodidad para la manipulación de las diferentes facilidades ofrecidas por el programa informático utilizado. El personal docente refuerza los temas y conceptos de la lección, resuelve ejercicios e interactúa con el grupo estudiantil de manera virtual. También es posible realizar actividades didácticas formativas en la que se brinda el tiempo necesario para que se lleven a cabo. Para realizar esta interacción de la persona docente con el alumnado, es necesario capacitarse en habilidades técnicas para moderar discusiones en línea, así como explorar las diferentes herramientas o facilidades ofrecidas por el programa informático (compartir pantalla, grabar la sesión, *chat* en línea, realizar votaciones, salas individuales para trabajo en grupo, etc.).

Las herramientas TIC de videoconferencia tienen la opción de grabar la sesión en un video, lo cual brinda a la persona estudiante, en caso de que no pudiera asistir a la clase por videoconferencia, la posibilidad de ver y escuchar la lección en otro momento, además de reproducir el video tantas veces como desee. Esto es una gran ventaja sobre las clases presenciales, en las cuales una persona estudiante que no asista a una lección, la pierde.

La desventaja de las videoconferencias es que el estudiantado puede no conectarse a ellas dada la posibilidad de acceder al video de la lección en otro momento. En este caso, no se da una interacción de la persona docente con el estudiantado.

### 4.4. Diseño e implementación de la lección

Otra innovación consistió en el diseño e implementación de la lección propiamente, ya sea para grabar el video o para explicarla en la sesión de videoconferencia. A continuación, se presentará un ejemplo para entender esta innovación.

Para el caso de una clase presencial, en la que la persona docente explica un procedimiento para resolver un problema, ella lo hace hablando y escribiendo al mismo tiempo en la pizarra conforme avanza en cada paso del procedimiento (la clásica clase magistral). ¿Cómo realizar esto de manera virtual? El profesorado recurrió al uso de programas informáticos de diseño de presentaciones como PowerPoint de Microsoft (Microsoft, 2021a) o Impress de LibreOffice (LibreOffice, 2021). Pero, ¿cómo mostrar el paso a paso del procedimiento en la virtualidad? Para esto, se diseñó una diapositiva para cada paso. El avance de cada diapositiva a la siguiente permitía mostrar los cambios de un paso al siguiente en el procedimiento de la resolución del problema. Esto resulta en una presentación con muchas diapositivas. Además, se utilizaron



recursos multimedia para crear contenidos más comunicativos en las presentaciones, en las que se incorporó sonido, imagen y texto.

Por otro lado, si el profesorado contaba con otras herramientas tecnológicas como una computadora con pantalla táctil y lápiz para escribir en ella, se hacía más fácil la explicación del ejercicio, pues era posible replicar una clase presencial por medio de la pantalla táctil como la pizarra y el lápiz como la tiza (o marcador de pizarra blanca). Todo esto era visto por el estudiantado cuando se compartía la pantalla, facilidad provista por la herramienta de videoconferencia. O podía ser grabado en un video como recurso para luego compartirlo.

Ahora bien, algunas metodologías didácticas o procesos de resolución para otros tipos de problemas, como la realización de experimentos científicos, requieren de innovación para el diseño e implementación de la lección en la modalidad virtual. Dependiendo del problema, así serán las innovaciones docentes requeridas. Es posible que se necesite recurrir a otros tipos de programas informáticos o de TIC para facilitar la labor.

En el caso del curso en cuestión, se recurrió a DrawIO (DrawIO, 2021) y a PSeInt (SourceForge, 2021b), en conjunto con la facilidad de compartir pantalla de la herramienta de videoconferencia para explicar conceptos y procedimientos relacionados con algoritmos, diagramas de flujo y pseudocódigos. También se diseñaron clases en las que se escribía código de programación en un editor de programa del lenguaje Java, ya sea Geany (Geany, 2021) o Dr. Java (SourceForge, 2021a), se compilaba y se ejecutaba para verificar la eficacia del programa desarrollado. Todo ello se efectuaba compartiendo la pantalla para que el estudiantado pudiese ver los pasos realizados en la solución del problema de programación de computadora.

Se diseñaron también ejercicios que el estudiantado debía resolver para la siguiente lección, en la cual se discutía la solución del problema en sesión de videoconferencia, o se recurría a un foro en Mediación Virtual (Universidad de Costa Rica, 2021) para realizar la discusión.

También era posible diseñar actividades formativas utilizando Mentimeter (Mentimeter, 2021), Genially (Genially, 2021), CANVA (CANVA,2022) entre muchas otras, los cuales son programas informáticos que facilitan la creación de quices, presentaciones, ejercicios, etc., con contenidos multimedia. Se recomienda explorar la técnica de gamificaciones<sup>[8]</sup> para el diseño de actividades formativas que fomenten la motivación. Esta técnica ofrece experiencias significativas para promover el aprendizaje y resolver problemas (Terán y Mendieta, 2019).

La realización de todas las actividades pedagógicas en el ambiente virtual requirió que el profesorado adquiriera competencias técnicas para llevarlas a cabo.

#### 4.5. Interacción de la persona docente con el alumnado

Adicionalmente al diseño de la lección con TIC, también es importante innovar para mantener la atención del estudiantado en lo que se está explicando, como se mencionó anteriormente. Es necesario diseñar estrategias de interacción que permitan a la persona docente confirmar su atención en la lección. Ocurre a menudo que las personas estudiantes simplemente se conectan a la sesión, pero no encienden la cámara ni el micrófono (lo que hace dudar si se encuentran presentes o no). Es muy común que el profesor o la profesora realice una pregunta y nadie conteste, o lo hacen muy pocas personas, por lo general las mismas de siempre. Esto es una señal para que el profesorado implemente una estrategia para mantenerlas activas y motivadas en la clase; por lo tanto, esto también requiere de innovación docente.

Algunas estrategias para mantener al estudiantado activo son las siguientes:

- Realizar preguntas dirigidas a una persona al azar frecuentemente.
- Solicitar el encendido de las cámaras, lo cual no siempre es posible exigirlo. Al menos la persona profesora sabe que quienes encendieron la cámara están atendiendo la clase, pero esto no necesariamente implica que estén comprendiéndola.

- Realizar ejercicios prácticos de aplicación de conceptos o de resolución de problemas en grupo, dar un tiempo para llevar a cabo la actividad y luego ofrecer el espacio para que el grupo esponga. Algunos programas de videoconferencia tienen facilidades para el trabajo grupal, al habilitar salas individuales en las que las personas participantes del grupo pueden interactuar. Zoom (Zoom Video Communications, 2021), por ejemplo, ofrece esta posibilidad.
- Utilizar herramientas TIC que permiten que el estudiantado conteste desde sus celulares a preguntas formuladas por el o la profesora, o realicen ejercicios de preguntas con múltiples respuestas para reforzar conceptos. Entre estas herramientas están: Kahoot (Kahoot, 2021), Mentimeter (Mentimeter, 2021), Genially (Genially, 2021), entre otras muchas.

Complementariamente, es necesario desarrollar estrategias de motivación<sup>[9]</sup> estudiantil, que se dirijan a estimular la curiosidad, a gestionar las emociones negativas y a desarrollar metodologías dinamizadoras y cooperativas (Gutiérrez y García, 2016).

Como se puede observar, el diseño de cada lección es innovación docente, que requiere que el profesorado piense en la forma de impartirla y busque las herramientas TIC que lo faciliten, para luego proceder a implementar todo el proceso de la lección en sí. La mayoría de las veces es necesaria una autocapacitación por parte del profesorado para utilizar esas nuevas herramientas TIC.

Por otro lado, también hay en ello innovación, porque las personas docentes aplicaron la técnica de aula inversa, en la que el estudiantado debía prepararse de antemano con el material dado por el profesorado. Esto permite que la clase virtual por videoconferencia se centre en atender las dudas de la materia y de la realización de los ejercicios propuestos. Antes de iniciar la lección propiamente, la persona docente debe debatir sobre lo estudiado previamente para detectar errores conceptuales y aclararlos (García, 2013).

#### 4.6. Diseño e implementación de recursos y actividades

Otra de las innovaciones docentes fue el diseño e implementación de los recursos didácticos y actividades formativas y evaluativas en el sitio de Mediación Virtual (Universidad de Costa Rica, 2021). Este medio permite incluir distintos tipos de archivos, videos, enlaces a archivos o páginas, entre otros. También hace posible la inclusión de una serie de actividades formativas y evaluativas como exámenes, quices, tareas, juegos, reuniones, encuestas, cuestionarios, glosarios, foros, entre otras. Específicamente, para los exámenes y quices, Mediación Virtual (Universidad de Costa Rica, 2021) posee una diversidad de opciones para diseñar preguntas, entre las cuales están: selección múltiple, falso o verdadero, relacionar columnas, respuesta corta, respuesta numérica, ensayo, selección de palabra faltante, etc.

El profesorado del curso analizado se capacitó para utilizar algunas de las herramientas posibles que ofrecía el sitio de Mediación Virtual. Fue necesario adaptar las actividades evaluativas y formativas que requería el curso a las actividades ofrecidas en el sitio, además de diseñarlas. Por otro lado, también el estudiantado aprendió a utilizar Mediación Virtual, puesto que era el medio oficial para la realización de actividades formativas y evaluativas. Además, el sitio era la vía para obtener los recursos que ofrecía el curso, como el acceso a los videos explicativos, las grabaciones de las lecciones y material complementario.

En el caso de las tareas y laboratorios del curso, estos consistían en trabajos grupales. El estudiantado debía innovar para realizarlos en grupo (de manera virtual, pues la pandemia hacía riesgoso las reuniones presenciales). Además, debía diseñar creativamente la exposición de sus trabajos, cuando así se solicitaba. Estas labores constituyeron innovaciones estudiantiles para la realización de las tareas y laboratorios, por lo que se autocapacitaron en herramientas TIC y en habilidades de organización y trabajo en equipo mediados por TIC. La documentación de la experiencia estudiantil es una tarea pendiente para otra investigación.

Por otro lado, en las actividades evaluativas utilizadas para medir el avance en el conocimiento del estudiantado, fue necesario no solo diseñar la actividad evaluativa con los elementos ofrecidos por el

sitio de Mediación Virtual, sino también diseñar la estrategia que permitiera una evaluación objetiva del avance individual del estudiantado. Esto configuró otra innovación docente para la cual Mediación Virtual (Universidad de Costa Rica, 2021) permite configurar la actividad evaluativa con unas características que el profesorado debe definir, por ejemplo: el número de intentos que puede realizar la persona estudiante, la forma de navegar entre las preguntas (secuencial o aleatoria), la presentación de respuestas (al azar o no), preguntas al azar de un banco de preguntas, así como la fecha y horario destinado para que el estudiantado realice la actividad.

## 5. ALGUNAS DIFICULTADES

Ahora bien, a pesar de los esfuerzos e innovaciones, el curso virtual enfrentó diversos problemas como los siguientes:

- En el tiempo establecido para realizar la actividad formativa o evaluativa, alguna persona estudiante perdía la conexión a Internet, ya por problemas de telecomunicación o eléctricos (provocados por diversas razones).
- Problemas de salud o de otra índole.

El personal docente debía dar respuesta a estos problemas también. Usualmente se reprogramaba la actividad formativa o evaluativa. Esto requería diseñar una nueva actividad para ser aplicada en otro momento o extender el tiempo de entrega al estudiante afectado. Si se trataba de una lección, simplemente, cuando la persona estudiante tuviera las condiciones, podía acceder al material que se encontraba en Mediación Virtual.

La realización de la reposición de la actividad formativa o evaluativa no era ningún problema, pues se atendió como se indicó. El problema en sí radicaba en cómo verificar la veracidad de la justificación que daba la persona estudiante para no realizar la actividad. La Tabla 1 muestra los problemas que se presentaron en el curso analizado y cómo fue verificada la veracidad de la justificación. La información fue obtenida por medio de consulta al profesorado y permite realizar innovación docente para atender los problemas planteados; probablemente, con mayor experiencia del profesorado, las soluciones dadas pueden ser mejoradas.

**TABLA 1**  
Problema y modo de verificación

Problema	Modo de verificación
Corte de fluido eléctrico o de internet	Constancia de la oficina local que provee el servicio eléctrico o de internet.
Inundación por lluvias u otros	Fotografías del entorno tomadas por la persona estudiante en ese mismo momento.
Asuntos de salud	Constancia del servicio de salud

Fuente: elaboración propia

## 6. RESULTADOS

De acuerdo con el concepto de innovación docente dado por Fidalgo (2011) y Salinas (2004), todas las actividades realizadas para adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje que se aplicaban de manera presencial, a la modalidad virtual, involucró innovaciones docentes para el curso.

El curso analizado realizó innovaciones docentes con las siguientes herramientas TIC: aTubeCatcher, OpenShot, Impress, PowerPoint, grabadora de voz, Zoom, Skype, Draw IO, PSeInt, Google Drive, Dropbox, Whatsapp, Telegram, Geany, Dr. Java. Las lecciones fueron diseñadas con las herramientas TIC mencionadas y se crearon videos, material complementario de las lecciones, así como recursos y actividades formativas y

evaluativas. Las TIC permitieron cumplir con el plan del curso al facilitar la modificación de las lecciones presenciales a lecciones virtuales cuando se utilizaron todas sus potencialidades.

Además, diseñar los recursos y actividades formativas y evaluativas en la plataforma de Mediación Virtual, también constituyó procesos de innovación docente que requirieron el aprendizaje en el uso de las facilidades ofrecidas por la plataforma. Tanto profesorado como estudiantes aumentaron el conocimiento en el uso y aplicación de las herramientas TIC al proceso pedagógico.

## 7. REFLEXIÓN FINAL Y CONCLUSIÓN

En el proceso de la investigación se encontró que todas las actividades, técnicas y metodologías descritas requieren de participación responsable y activa del estudiantado para llevar a cabo cada una de las lecciones. Sin esta participación no es posible el objetivo de aprendizaje y de desarrollo de habilidades y competencias que supone la lección planeada. Por lo tanto, la motivación estudiantil juega un papel crucial, requerido para mantener al estudiantado comprometido con la realización de todas las actividades pedagógicas. Para cumplir esto es necesaria, complementariamente, la innovación docente. El profesorado debe buscar estrategias metodológicas para mantener motivado al alumnado. Desarrollar el tema de la motivación estudiantil en las lecciones virtuales es objeto de otro trabajo.

Por otro lado, es de recalcar que el entorno virtual exige nuevas competencias que involucran estrategias para gestionar y monitorear el aprendizaje estudiantil, retroalimentar su desempeño, fomentar procesos autorregulatorios, estimular la motivación y cohesión grupal, comprender el papel que juegan las emociones, entre otras más (García-Cabrero et al., 2018; Alamri y Tyler, 2017; Sarsar y Kisla, 2016). A pesar de esto, el profesorado logró atender sus cursos durante todo el año 2020 y 2021. Una evaluación del desempeño del profesorado en la modalidad virtual es una tarea por realizar.

La modalidad virtual de los cursos plantea nuevas necesidades para docentes y el estudiantado, las cuales deben ser atendidas, de lo contrario, se torna difícil y complejo el proceso pedagógico en este entorno. Una lista no exhaustiva de estas necesidades incluye las siguientes:

- Equipamiento y comunicación.
- Competencia adaptativa (los cambios son significativos, nuevas habilidades y actitudes).
- Adaptación del ambiente (espacio de trabajo o estudio).
- Capacitación.
- Motivación.
- Salud física y mental.

La primera de ellas, el equipamiento y comunicación, es de suma importancia, pues sin estos recursos mínimos no es posible realizar el proceso pedagógico en el entorno virtual. Es necesario contar con: computadoras, programas informáticos, teléfonos celulares, conexión a Internet con suficiente ancho de banda<sup>[10]</sup> y velocidad, entre otros recursos.

La última, no por ello la menos importante, es la necesidad de encontrar estrategias para que la salud física y mental, tanto del profesorado como del estudiantado, no se deterioren en el contexto de la virtualidad. El uso intensivo de los equipos (computadoras, celulares, y otros dispositivos), el aislamiento por pérdida del contacto directo entre colegas de estudio o trabajo, la intensificación de labores, las condiciones ergonómicas del trabajo, la intensificación de actividades concurrentes en un mismo espacio (quehaceres personales y deberes profesionales, laborales o estudiantiles), entre otros factores, implican una mayor exposición a la depresión, al estrés y una disminución de la salud mental con consecuencias en la salud física (Ribeiro et al., 2021). Esto plantea retos para la prevención de sufrimientos emocionales con consecuencias psicósomáticas.

Un estudio más detallado de las consecuencias en la salud es un tema pendiente de investigar, así como el análisis de las otras nuevas necesidades por atender listada anteriormente.

Aunque las innovaciones realizadas en el curso fueron promovidas por la crisis sanitaria nacional, se insta al profesorado a realizar innovaciones en su proceso pedagógico, dada la gran posibilidad existente debido al vertiginoso desarrollo de las TIC. Existen en el mercado infinidad de herramientas tecnológicas, de fácil aprendizaje, que pueden ser utilizadas para realizar las innovaciones docentes. Solo es de atreverse y experimentar.

Finalmente, el trabajo logró describir las innovaciones docentes que se realizaron en el curso, lo cual servirá de retroalimentación o guía para el profesorado que desee innovar en sus cursos o requiera modificar un curso presencial a la modalidad virtual. Sin embargo, las innovaciones realizadas para el curso en cuestión pueden ser mejoradas conforme el profesorado adquiere experiencia, amplíe su conocimiento y mejore sus competencias en el uso e implementación de las nuevas TIC al proceso pedagógico en entornos virtuales.

El uso de un entorno virtual para el proceso educativo ofrece muchas posibilidades para la innovación docente. Sin embargo, es necesario conocer más sobre la educación virtual. Una lista de posibles líneas futuras de investigación, se presenta a continuación:

- Consecuencias en la salud de la educación virtual.
- Nuevas necesidades de la educación virtual.
- Nuevas competencias para el profesorado en la educación virtual.
- La motivación estudiantil en la educación virtual.
- Experiencias estudiantiles en la educación virtual.
- Herramientas TIC que facilitan la educación virtual.
- Eficiencia y eficacia de la educación virtual.
- Entre otras.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguiar, B. O., Velázquez, R. M. y Aguiar, J. L. (2019). Innovación docente y empleo de las TIC en la Educación Superior. *Revista Espacios*, 40(2), 8-20. <http://dspace.opengeek.cl/bitstream/handle/uvsc/2134/Innovaci%C3%B3n%20docente%20y%20empl%20de%20las%20TIC%20Aguiar%2c%20Brumell.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Alamri, A. y Tyler, T. (2017). Factors Affecting Learners with Disabilities-Instructor Interaction in Online Learning [Factores que afectan a los alumnos con discapacidades-interacción del instructor en el aprendizaje en línea]. *Journal of Special Education Tecnology*, 32(2), 59-69. <https://doi.org/10.1177/0162643416681497>
- Araque, I, Montilla, L., Meleán, R. y Arrieta, X. (2018). Entornos virtuales para el aprendizaje: una mirada desde la teoría de los campos conceptuales. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 13(1), 86-100. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/11721/pdf>
- Caldeiro, G. y del Carmen, M. (1999). *Trabajo cooperativo en el aula*. [https://educacion.idoneos.com/dinamica\\_de\\_grupos/trabajo\\_cooperativo/](https://educacion.idoneos.com/dinamica_de_grupos/trabajo_cooperativo/)
- CANVA (2022). *CANVA Design for everyone*. [https://www.canva.com/q/pro/?irgwc=1&utm\\_medium=affiliate&utm\\_source=TraffilyMedia1&clickId=zIHyyTRiDxyITrcwQbXU%3ASrhUkGR863u%3A0kZ140](https://www.canva.com/q/pro/?irgwc=1&utm_medium=affiliate&utm_source=TraffilyMedia1&clickId=zIHyyTRiDxyITrcwQbXU%3ASrhUkGR863u%3A0kZ140)
- Castellanos, J. (2020). Innovación docente y tecnologías de la información y la comunicación desde la perspectiva de la docencia en derecho. *Revista Pedagógica Universitaria y Didáctica del Derecho*, 7(2), 167-184. <https://revista.s.uchile.cl/index.php/RPUD/article/view/57150/64493>
- DrawIO. (2021). *The Easiest Way for Confluence Teams to Collaborate Using Diagrams [La manera más fácil para que equipos que conflúyen colaboren usando diagramas]*. Draw.IO. <https://drawio-app.com/>



- Dropbox. (2021). *Organiza tus archivos y avanza con tus proyectos, todo en el mismo lugar*. Dropbox. <https://www.dropbox.com/es/>
- Fidalgo, A. (2011). La innovación docente y los estudiantes. *La Cuestión Universitaria*, 7, 84-91. <http://polired.upm.es/index.php/lacuestionuniversitaria/article/view/3372/3426>
- Fidalgo, A. (2016). ¿Qué son las tutorías reactivas y proactivas? *Innovacioneducativa.com*. <https://innovacioneducativa.wordpress.com/2016/04/19/que-son-las-tutorias-reativas-y-proactivas/>
- Francis, S. (2020). *Resolución VD-11502-2020*. Universidad de Costa Rica. <http://vd.ucr.ac.cr/wp-content/uploads/2020/09/Resoluci%C3%B3n-VD-11502-2020.pdf>
- Gaitán, V. (2013). Gamificación: el aprendizaje divertido. *Educativa.com*.
- García, A. (2013). El aula inversa. Cambiando la respuesta a las necesidades de los estudiantes. *Avances en Supervisión Educativa*, 19. <https://doi.org/10.23824/ase.v0i19.118>
- García-Cabrero, B., Luna-Serrano, E., Cisneros-Cohernour, E., Cordero-Arroyo, G., Espinoza-Díaz, Y. y García-Vigil, M. H. (2018). Las competencias docentes en entornos virtuales: un modelo para su evaluación. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(1), 343-365. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.18816>
- Geany (2021). *Geany The Flyweight IDE*. Geany. <https://www.geany.org/>
- Genially. (2021). *Crear contenidos interactivos es ¡wow! Genially*. <https://genially.es/>
- Gómez, E. (2013, octubre 18). ¿Qué es la motivación y qué podemos hacer para aumentarla todos los días? El Confidencial. [https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2013-10-18/que-es-la-motivacion-y-que-podemos-hacer-para-aumentarla-todos-los-dias\\_42710/](https://www.elconfidencial.com/alma-corazon-vida/2013-10-18/que-es-la-motivacion-y-que-podemos-hacer-para-aumentarla-todos-los-dias_42710/)
- Google.com. (2021). *Acceso sencillo y seguro a todo tu contenido*. Drive. <https://www.google.com/intl/es/drive/>
- Granados, J., López, R., Avello, R., Luna, D., Luna, E. y Luna, W. (2014). Las tecnologías de la información y las comunicaciones, las del aprendizaje y del conocimiento y las tecnologías para el empoderamiento y la participación como instrumentos de apoyo al docente de la universidad del siglo XXI. *Revista Pedagógica*, 12(1), 289-294. <http://www.medisur.sld.cu/index.php/medisur/article/view/2751/1452>
- Gutiérrez, R. y García, A. (2016). ¿Cómo mejorar la calidad, la motivación y el compromiso estudiantil en la educación virtual? *Campos Virtuales*, 5(1), 74-82. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5400591>
- Jensen, H. (2020a). *Resolución R-95-2020*. <https://www.ucr.ac.cr/medios/documentos/2020/resoluciones-r-95-2020.pdf>
- Jensen, H. (2020b). *Circular R-9-2020*. <http://micro.ucr.ac.cr/ckfinder/userfiles/files/circular-r-9-2020.pdf>
- Kahoot. (2021). *Kahoot*. <https://kahoot.com/>
- LibreOffice. (2021). *LibreOffice Writer*. Libre Office. <https://es.libreoffice.org/descubre/writer/>
- Mentimeter. (2021). *Crea presentaciones y reuniones interactivas donde quiera que estés*. Mentimeter. <https://www.mentimeter.com/es-ES>
- Microsoft. (2021a). *Microsoft Power Point*. Microsoft. <https://www.microsoft.com/es-es/microsoft-365/powerpoint>
- Microsoft. (2021b). *Microsoft Skype*. Microsoft. <https://www.skype.com/es/>
- OpenShot Studios. (2021). *OpenShot Video Editor*. OpenShot Studios. <https://www.openshot.org/es/download/>
- Pantoja, M. A., Duque, L. I. y Correa, J. S. (2013). Modelos de estilos de aprendizaje: una actualización para su revisión y análisis. *Revista Colombiana de Educación*, 64, 79-105. <https://www.redalyc.org/pdf/4136/413634076004.pdf>
- Presidencia de la República de Costa Rica. (2020). *Decreto Ejecutivo 42227 -MP-S Emergencia Sanitaria por COVID-19*. [https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm\\_texto\\_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=90737&nValor3=122613&strTipM=TC](https://www.pgrweb.go.cr/scij/Busqueda/Normativa/Normas/nrm_texto_completo.aspx?param1=NRTC&nValor1=1&nValor2=90737&nValor3=122613&strTipM=TC)
- Raviolo, A. (2019). Imágenes y enseñanza de la química. Aportes de la teoría cognitiva del aprendizaje multimedia. *Educación Química*, 30(2), 114-128. <http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v30n2/0187-893X-eq-30-02-114.pdf>
- Real Academia Española. (2021). *Diccionario de la lengua española*. <https://dle.rae.es/colegiado>

- Ribeiro, B. M. S. S., Scorsolini-Comin, F. y Dalri, R. D. C. M. B. (2021). Ser docente en el contexto de la pandemia de COVID-19: Reflexiones sobre la salud mental. *Index de Enfermería*, 29(3), 137-141. [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-129620200002000008&script=sci\\_arttext&tlng=en](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S1132-129620200002000008&script=sci_arttext&tlng=en)
- Rossi, A.S. y Barajas, M. (2018). Competencia digital e innovación pedagógica: desafíos y oportunidades. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(3), 317-339. <https://digibug.ugr.es/bitstream/handle/10481/53397/8004-22427-1-SM.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Salinas, J. (2004). Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria. *Revista Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 1(1). <https://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/view/v1n1-salinas.html>
- Sarsar, F. y Kisla, T. (2016). Emotional Presence in Online Learning Scale: A Scale Development Study [Presencia emocional en la escala de aprendizaje en línea: un estudio de desarrollo de escala]. *Turkist Online Journal of Distance Education-TOJDE*, 17(3), 50-61. <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/222620>
- Softonic. (2021). *Descargar aTube Catcher*. Softonic International S. A. <https://atube-catcher.softonic.com/descargar>
- SourceForge. (2021a). *J DrJava. Slaschdot Media*. <https://sourceforge.net/projects/drjava/>
- SourceForge. (2021b). *PSeInt*. <http://pseint.sourceforge.net/index.php?page=descargas.php&cos=w32>
- Telegram.org. (2021). *Telegram Desktop*. Telegram. <https://desktop.telegram.org/>
- Terán, A., Mendieta, B. (2019). Modelo de transferencia de conocimiento a través de la gamificación: Un gcMooc. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 19(2), 1-25. <https://doi.org/10.15517/aie.v19i2.36997>
- Tobón, S. (2012). *Método Kolb en la formación de competencias*. [https://issuu.com/cife/docs/e-book\\_\\_metodo\\_de\\_kolb#:~:text=PRESENTACI%C3%93N%20EL%20M%C3%A9todo%20de%20Aprendizaje,experimentaci%C3%B3n%20\(Kolb%2C%201984\)](https://issuu.com/cife/docs/e-book__metodo_de_kolb#:~:text=PRESENTACI%C3%93N%20EL%20M%C3%A9todo%20de%20Aprendizaje,experimentaci%C3%B3n%20(Kolb%2C%201984))
- Universidad de Costa Rica. (2021). *Mediación Virtual*. Universidad de Costa Rica. <https://mediacionvirtual.ucr.ac.cr/>
- WhatsApp LLC. (2021). *WhatsApp*. Whatsapp. <https://www.whatsapp.com/download?lang=es>
- Zoom Video Communications. (2021). *Zoom*. Zoom Video Communications. <https://zoom.us/>

## Anexo.

### *Instrumento Cumplimiento de criterio de innovación.*

Descripción del proceso o metodología (Clase práctica, clase magistral, trabajo grupal, etc.):

---



---



---



---



---

Marque cuáles criterios de innovación cumple:

- Se modificó la forma de realizar el proceso?
- Se redujo la complejidad de realizar el proceso?
- Se redujo el esfuerzo para llevar a cabo el proceso?
- Se utilizó herramientas TIC para llevar a cabo el proceso en el entorno virtual (programas informáticos, Internet, computadoras, teléfonos celulares inteligentes, tabletas, etc.)
- Se utilizaron recursos multimedia para el diseño del proceso?
- Se requirió de capacitación docente para diseñar, desarrollar e implementar el proceso?
- Se requirió de capacitación estudiantil para atender o participar del proceso.
- El profesorado aumentó su conocimiento en el uso y manejo de TIC para aplicar al proceso pedagógico.
- El estudiantado aumentó su conocimiento en el uso de las TIC

Fuente: elaboración propia.