

Capítulo 12

La inclusión de las TIC en la educación superior bajo el modelo de interacción didáctica

*Karla Fabiola Acuña Meléndrez,¹ Jamné Saraid Dávila Inda,
Andrea Acosta Gómez, Desiderio Ramírez Romero
y Miriam Yerith Jiménez*
UNIVERSIDAD DE SONORA

Resumen

Durante la pandemia por COVID-19, las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) adquirieron una relevancia particular en el ámbito educativo, toda vez que hicieron posible continuar las actividades académicas durante la implementación de las medidas sanitarias de distanciamiento social. No obstante, en América Latina, esta transición de la educación presencial a la virtualidad hizo relucir las desigualdades sociales y económicas de una gran parte del estudiantado en todos los niveles educativos. El acceso limitado a recursos indispensables para el trabajo en plataformas digitales y la falta de habilitación en el uso de recur-

1 Correspondencia: Karla Acuña, Blvd. Luis Encinas S/N, Col. Centro. C.P. 83000, Hermosillo, Sonora. Laboratorio de Ciencia y Comportamiento Humano (Edificio 9E, tercer piso). Correo: karla.acuna@unison.mx

Los tecnológicos tanto de profesores como de estudiantes conllevó un desfase aproximado del 73% en el aprendizaje, con un retraso estimado de 2.5 años. En el presente capítulo se discute la necesidad de replantear la inclusión de las TIC en el ámbito académico, y de contar con un marco teórico-conceptual sólido que delimite el qué y para qué se enseña y aprende en el contexto de la Educación Superior. Para ello, se retoma el Modelo de Interacción Didáctica, el cual ha posibilitado analizar la interrelación entre los factores que confluyen en un episodio educativo: profesor-estudiante-materiales de estudio. La propuesta versa sobre la inclusión de las TIC a esta triada, enfatizando las posibilidades que ello representa para trazar trayectorias diversas que permitan cumplir los objetivos de aprendizaje y, de manera más general, las metas propias de las Instituciones de Educación Superior.

Palabras clave: tecnologías de la información y la comunicación (TIC), enseñanza-aprendizaje, interacción didáctica, educación superior.

Abstract

During the COVID-19 pandemic, Information and Communication Technologies (ICT) acquired a particular relevance in the educational sphere since they made it possible to continue with academic work even during the implementation of health measures for social distancing. However, in Latin America, this transition from face-to-face to virtual education brought to light various social and economic inequalities of many students at all educational levels. Also, the limited access to resources needed for working on digital platforms and the lack of skills related to using technological resources for both teachers and students led to an approximate 73% lag in learning, with an estimated delay of 2.5 years. This chapter discusses the need to rethink the integration of ICTs in the academic environment, and how this entails having a solid theoretical-conceptual framework that clearly delimits what and why of teaching and learning in the context of Higher Education. The Didactic Interaction Model is taking up, since it has made it possible to analyze the interrelation between the factors that converge in an educational episode: teacher-student-study materials. The proposal deals with the integration of ICT to this triad, emphasizing the possibilities that it represents to trace diverse trajectories that allow to fulfill learning objectives and, generally, the greater goal of Higher Education Institutions.

Keywords: information and communication technologies (ICT), teaching-learning, didactic interaction, higher education.

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) han transformado casi por completo la forma en que accedemos a la información y las maneras en que nos comunicamos. Estas herramientas han tenido un impacto ostensible y significativo en todos los ámbitos de nuestra vida, y el ámbito de la educación no es la excepción. Ante el cierre de las escuelas y la puesta en marcha de medidas de distanciamiento social durante la pandemia por COVID-19, las TIC se tornaron aún más relevantes en el ámbito educativo, permitiendo la continuidad de la educación en una modalidad a distancia o virtual, y las plataformas de aprendizaje en línea, las videoconferencias y otras herramientas digitales se convirtieron en las principales vías de comunicación y enseñanza entre docentes y estudiantes.

Si bien estas tecnologías hicieron posible que los estudiantes continuaran sus labores académicas y formativas desde sus hogares, la pandemia también puso de manifiesto la brecha digital existente y las deficiencias que se tienen en muchos países, particularmente en América Latina, en cuanto a aspectos de infraestructura como de habilitación por parte de los docentes y de los estudiantes vinculada a su manejo pertinente y propiamente académico.

Según el informe del Banco Interamericano de Desarrollo (BID, 2022), se estima que aproximadamente 165 millones de estudiantes en la región de Latinoamérica –más que en cualquier otra parte del mundo– se vieron “desconectados de la educación” debido al cierre de las escuelas. A finales de 2021, las escuelas habían permanecido cerradas un promedio de 237 días por la crisis sanitaria. Esta interrupción prolongada tuvo consecuencias negativas en la formación de los estudiantes, ya que constituyó una pérdida significativa de los espacios sustanciales. Se estima un desfase en el aprendizaje de los estudiantes de hasta un 73% en comparación con el aprendizaje promovido durante las clases presenciales. Esto pudo deberse a varios factores, como la falta de acceso equitativo a la tecnología y a recursos educativos en línea, la dificultad de mantener la motivación y el compromiso de los estudiantes hacia los entornos virtuales, así como los desafíos para los docentes respecto a su adaptación a la enseñanza en línea.

Es importante señalar que muchos países de Latinoamérica enfrentan problemas de infraestructura en sus sistemas educativos, tales como la falta de

salones de clase adecuados, de laboratorios equipados y el acceso a recursos educativos, los cuales han representado un desafío constante incluso desde antes de la crisis sanitaria. La pandemia solamente ha resaltado aún más las desigualdades socioeconómicas y digitales, por ejemplo, no todos los estudiantes tenían (y algunos siguen sin tener) acceso a dispositivos electrónicos confiables o a una conexión a Internet estable. Esto mostró la brecha digital, generando un rezago en el aprendizaje de muchos estudiantes, especialmente aquellos situados en áreas rurales. Se estima que los estudiantes de niveles socioeconómicos bajos han experimentado un impacto educativo particularmente fuerte, con un retraso estimado de 2.5 años en su aprendizaje. Lo cual puede tener implicaciones relevantes tanto a mediano como a largo plazo, así como el incremento en los niveles de rezago académico y la prolongación del ingreso al mercado laboral; ambas tendrán consecuencias notables en la calidad de vida de los futuros egresados de las distintas disciplinas y profesiones en el nivel superior.

De igual manera, la falta de habilitación digital por parte de los docentes y de los estudiantes ha sido un obstáculo característico en la implementación de la educación a distancia. Muchos profesores y alumnos nunca habían hecho uso de estas herramientas y no estaban familiarizados con plataformas como Zoom, Moodle, Google Meet, Classroom, Microsoft Teams, entre otros, lo que dificultó su incorporación a la enseñanza virtual, toda vez que un primer paso consistía en la adecuación o la modificación casi total de los materiales de estudio que los profesores cotidianamente empleaban en las aulas, y los medios para la realización y entrega de las actividades de los estudiantes.

Un aspecto relevante a señalar en este sentido es que, si bien los estudiantes pertenecen a una generación que tiene mayor familiaridad con el uso de los dispositivos electrónicos y hacen uso frecuente de las plataformas interactivas y de diversas aplicaciones como YouTube, Twitter, Instagram, Facebook, TikTok, Twitch, entre otros, estas frecuentemente son empleadas con fines de distracción y entretenimiento, y no necesariamente cuentan con las habilidades para hacer uso de ellas con fines académicos.

La inclusión de las TIC para la formación científica y profesional

Al igual que en otros niveles educativos, las Instituciones de Educación Superior (IES) tampoco estuvieron exentas de las deficiencias relacionadas con la transición a la modalidad virtual durante la pandemia de COVID-19, estas instituciones enfrentaron desafíos en términos de la evaluación del aprendizaje en esta modalidad y de contar con una planta docente de profesores adecuadamente capacitados en habilidades tecnológicas y digitales (García-Peñalvo *et al.*, 2020).

Tanto estudiantes como docentes tuvieron que enfrentar la necesidad de desarrollar nuevas habilidades tecnológicas y digitales. La adaptación a las plataformas en línea, el manejo de herramientas colaborativas, la organización del material educativo y la comunicación efectiva en un entorno virtual fueron aspectos que requerían una habilitación específica. Algunos docentes enfrentaron dificultades para adaptar sus métodos de enseñanza a esta nueva modalidad, mientras que algunos estudiantes tuvieron que superar barreras relacionadas con habilidades digitales y la gestión del tiempo en un entorno de aprendizaje autónomo.

Específicamente, la evaluación del aprendizaje se convirtió en un desafío para los profesores, y en general, para las IES. Autores como Salinas *et al.* (2022) resaltan la dificultad que conlleva el desarrollo y evaluación de habilidades y competencias en un contexto como el que dispuso la situación de pandemia, por ello, resulta indispensable la realización de ajustes al diseño y a la implementación de los programas para que estos cumplan los objetivos propios de la Educación Superior, considerando la modalidad en que estos programas sean impartidos.

Por su parte, López y Acuña (2020) reseñan algunos de los desafíos que la pandemia ha representado para las IES, enfatizando la oportunidad que estos suponen para repensar la educación en términos formativos. En este sentido, también Huber y Helm (2020) y Marmolejo y Groccia (2022) han señalado que esta crisis ha propiciado la revisión de las estrategias de enseñanza, los aspectos programáticos de los cursos, los tipos de evaluación, así como los objetivos generales de la Educación Superior. Aunque la educación presencial ha sido retomada en muchas instituciones de educación, es importante reconocer que la crisis generada por la pandemia ha dejado una serie de cuestiones que aún necesitan ser abordadas. Las deficiencias de los sistemas educativos de América

Latina previamente resaltados no pueden ser ignoradas, y menos ahora que se ha regresado al espacio de aula, prácticamente en todos los niveles educativos.

En primer lugar, se requiere atender las deficiencias estructurales o de infraestructura. Estas carencias pueden afectar negativamente la calidad de la educación, limitando las oportunidades para los docentes al diseñar situaciones de enseñanza variadas y dificultando el desarrollo de las habilidades por parte de los estudiantes. Es fundamental que las instituciones educativas se comprometan a invertir en la mejora y modernización de las instalaciones educativas, para así crear entornos de aprendizaje más propicios a los requerimientos actuales. Por ejemplo, resulta indispensable contar con las condiciones de infraestructura adecuadas para la consecución de los objetivos de la IES: salones de clases que dispongan de los recursos necesarios y suficientes para llevar a cabo el proceso formativo, laboratorios apropiadamente equipados y bibliotecas actualizadas, conexiones a Internet/Wifi estables, espacios recreativos e idóneos para la convivencia y el esparcimiento, entre otros.

En segundo lugar, es necesario abordar las deficiencias funcionales, las cuales son el punto central de discusión del presente capítulo. La pandemia nos mostró la necesidad de implementar nuevas estrategias de enseñanza y aprendizaje. Aunque el regreso a la modalidad presencial fue un paso importante, no es posible ignorar las lecciones aprendidas durante la pandemia: el uso de la tecnología es parte esencial de la vida de las personas y, por lo tanto, su incorporación al contexto de la educación cobra especial relevancia. Por ello, los profesores requieren habilitarse en el uso de las herramientas tecnológicas de manera efectiva y aprovechar al máximo los recursos digitales disponibles, lo cual implica contar con un apoyo técnico permanente de los expertos, y brindar oportunidades de formación y capacitación continua para los docentes aupiciando el desarrollo de habilidades para adaptarse a las demandas de un entorno educativo en constante evolución.

Al emplear las TIC de acuerdo con fines académicos y formativos, es posible ofrecer experiencias de aprendizaje con mayor variación. Las herramientas digitales pueden ayudar a los estudiantes a acceder a materiales educativos especializados, participar en discusiones en línea, colaborar con sus compañeros de clase y recibir retroalimentación instantánea e individualizada por parte de sus profesores. Además, la tecnología puede facilitar la conexión entre los estudiantes y el mundo profesional, brindando oportunidades de aprendizaje a partir del intercambio de experiencias con estudiantes egresados, prácticas

virtuales dirigidas y supervisadas por profesionales, y contactos con expertos ya insertos en el campo laboral, todo ello sin la necesidad de compartir un espacio de educación presencial.

En este sentido, la inclusión pertinente de la tecnología como herramienta educativa debe ser una prioridad, tanto en la educación presencial como en la modalidad a distancia, esto eventualmente permitirá garantizar el cumplimiento de los objetivos de las IES, los cuales se dirigen a la formación de profesionales competentes, que puedan generar conocimiento tanto científico como tecnológico, y ser capaces de aplicar dicho conocimiento a la solución de problemas de relevancia social. Las TIC pueden desempeñar un papel clave si su utilización parte de enfoques psicopedagógicos congruentes que proporcionen el acceso a recursos actualizados y diversos, facilitando el desarrollo de habilidades digitales relevantes para su inserción en el mercado laboral.

Con relación a esto último, es esencial que las IES se replanteen el enfoque psicopedagógico que orienta el quehacer de los especialistas de la gestión y administración educativa, y el de los profesores en la elaboración y diseño de sus planes y programas de estudios. Para que las TIC puedan integrarse en sus prácticas educativas cotidianas, es esencial contar con un marco teórico conceptual coherente que integre la teoría y la práctica en una misma unidad de análisis, que permita orientar el proceso de formación científica y profesional como un decir y hacer congruentes.

Según Pozo *et al.* (2017), existe un vacío teórico en el conocimiento pedagógico, vinculado con la carencia de una lógica coherente que haga posible un proceso de formación profesional efectivo, es decir, aquel que permita habilitar al estudiante para que pueda resolver problemas de relevancia social vinculados con su profesión. Se considera que este vacío se refiere específicamente a la carencia de un marco conceptual sólido que proporcione una guía clara para el diseño de situaciones didácticas efectivas para formar a los noveles estudiantes en sus distintos campos de conocimiento.

Sobre este aspecto en particular, la ciencia de la psicología desempeña un papel fundamental para ayudarnos a conocer la relación funcional del individuo con su entorno en los diferentes ámbitos de vida (la convivencia, la salud, la educación, el medio ambiente) al proporcionar una perspectiva científica sobre el desarrollo psicológico y el aprendizaje. Desde la psicología interconductual (Kantor, 1980), se han derivado modelos de interfaz que han permitido vincular dicho conocimiento científico básico con la solución de

problemas en los diferentes ámbitos sociales (Carpio e Irigoyen, 2005; Ibáñez y Ribes, 2001; Piña, 2008; Ribes, 1990), en el caso particular que nos ocupa en este manuscrito, el vinculado con el análisis del proceso de enseñanza-aprendizaje. Bajo esta lógica teórica es posible contribuir al diseño, implementación y evaluación de interacciones didácticas en donde se incluyen las TIC.

En este sentido, el presente capítulo constituye un ejercicio de reflexión en relación con la inclusión de la tecnología como una herramienta que posibilita el diseño de situaciones de enseñanza y aprendizaje, que auspicie un contacto variado y efectivo del estudiante con los criterios disciplinares. Además, dentro de esta lógica, se integra en una misma categoría de análisis, la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación, esta última, no sólo como un recurso asociado a la asignación de una calificación, sino de retroalimentación tanto del desempeño del profesor como del estudiante, permitiendo así, crear la condición ideal para el establecimiento de desempeños competentes en los estudiantes universitarios.

Al respecto, Silva *et al.* (2023) han puntualizado que el desafío real en el ámbito educativo (sea este en modalidad presencial, híbrida, a distancia o virtual) consiste en “la creación de un espacio funcional para intentar garantizar un mejor desempeño del que aprende y del que enseña” (p. 70). En este sentido, el tránsito de la modalidad presencial a la modalidad híbrida evidentemente implica un cambio *de forma*, toda vez que la interacción docente-estudiante en este último escenario ocurre mediada a través de un dispositivo electrónico y de una plataforma particular o varias de ellas, sin embargo, se considera que los mecanismos involucrados para que la práctica docente sea efectiva y que el aprendiz desarrolle las habilidades, que estructuren diversas competencias, son *funcionalmente* los mismos al margen de la modalidad a través de la cual se medie la enseñanza.

En relación con la inclusión de las TIC, Castellano (2010) menciona que esta no consiste en:

aprender a operar aparatos ni dominar técnicas: de lo que se trata es de transformar la práctica docente integrando recursos y estrategias originales, pero no para satisfacer un requerimiento de modernización, sino convencidos de que la práctica innovadora provoca un salto de calidad en el aprendizaje, o tiene chances de hacerlo (p. 64).

En otras palabras, no es su inclusión la que determina la pertinencia del hacer del profesor y del estudiante (Varela, 2010), sino el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje previamente definidos en una planeación didáctica en relación con los desempeños esperados en el plan de estudios. El autor señala que para juzgar la pertinencia o no de la inclusión de las TIC en la interacción didáctica, el docente debe ser capaz de: (1) evaluar recursos y materiales tecnológicos, o mediados por la tecnología; (2) administrar el tiempo y los recursos dentro de una nueva dinámica en el salón de clases; (3) producir y adaptar recursos y materiales didácticos utilizando nuevas tecnologías; (4) articular sus planificaciones y sus objetivos con otros docentes igualmente comprometidos con la integración tecnológico-curricular; (5) evaluar a sus alumnos con técnicas afines a las que usó durante la instrucción; (6) identificar los temas, aislar los requisitos, e instrumentar planes para incorporar la agenda propia de las tecnologías de la información al curriculum convencional.

Sin duda, la inclusión de las TIC ha permitido potencializar las condiciones de enseñanza y aprendizaje en los distintos dominios del conocimiento, a lo cual autores como Contreras y Garcés (2019) le han denominado Ambientes Virtuales de Aprendizaje (AVA). Algunos de los aportes vinculados a los AVA han caracterizado distintos tipos de modalidades virtuales que facilitan la interacción entre el docente y los estudiantes, por mencionar algunos: 1) aprendizaje electrónico, donde el intercambio ocurre por medio de correo electrónico y discusiones en foros; 2) dispositivos móviles, como los mensajes instantáneos y distintas aplicaciones; 3) laboratorios virtuales y ambientes simulados; y 4) aprendizaje combinado (Cuevas, 2014; Georgiev *et al.*, 2004). En este sentido, Sánchez *et al.* (2016) señalan que la integración de las tecnologías a la educación puede posibilitar que un estudiante entre en contacto con los referentes a un nivel de abstracción que sólo podría lograrse a través herramientas digitales, por ejemplo, en el caso de los modelos astrofísicos.

El hecho de que estas herramientas tecnológicas se estén incorporando a los ambientes educativos resulta beneficioso en, por lo menos, dos sentidos: 1) toda vez que los estudiantes han reportado preferirlas en comparación con el formato de clase tradicional en la cual el profesor da cátedra y los estudiantes cumplen un rol de escuchas (Montenegro *et al.*, 2020; Suriá *et al.*, 2018), lo cual pudiera tener efectos positivos sumamente interesantes en cuanto a la atención de los estudiantes en aula, así como a su involucramiento en las actividades académicas; y 2) las TIC hacen posible que el estudiante haga contacto

con diversos materiales (imágenes estáticas, imágenes en movimiento, prototipos, representaciones esquemáticas o diagramas interactivos, audiovisuales, etcétera), lo cual facilita disponer un ambiente de enseñanza-aprendizaje más enriquecido y dinámico (Poveda y Cifuentes, 2020). Estas posibilidades de variación permiten además proporcionar al estudiante opciones para seleccionar materiales y realizar actividades que se ajusten de manera más adecuada a los comúnmente denominados estilos de aprendizaje (Palomé *et al.*, 2020; Young *et al.*, 2003).

Como se mencionó anteriormente, el hacer didáctico deberá contar con una guía teórico-conceptual claramente definida para que este no se convierta en un quehacer meramente intuitivo; lo mismo sucede con la inclusión de la tecnología, se requiere contar con un modelo que haga explícito el *por qué* y *para qué* de lo que se enseña y de lo que se aprende. Esto es lo que Pozo *et al.* (2017) enfatizan como relación y articulación entre la teoría y la práctica.

A continuación, se describe el Modelo de Interacción Didáctica propuesto por Irigoyen *et al.* (2004, 2007), el cual ha permitido representar y analizar los factores que confluyen en un episodio educativo en el contexto de la Educación Superior. Es bajo la lógica de este modelo que se desarrolla la presente propuesta para la inclusión de las TIC en la Educación Superior.

El modelo de interacción didáctica y la inclusión de las TIC

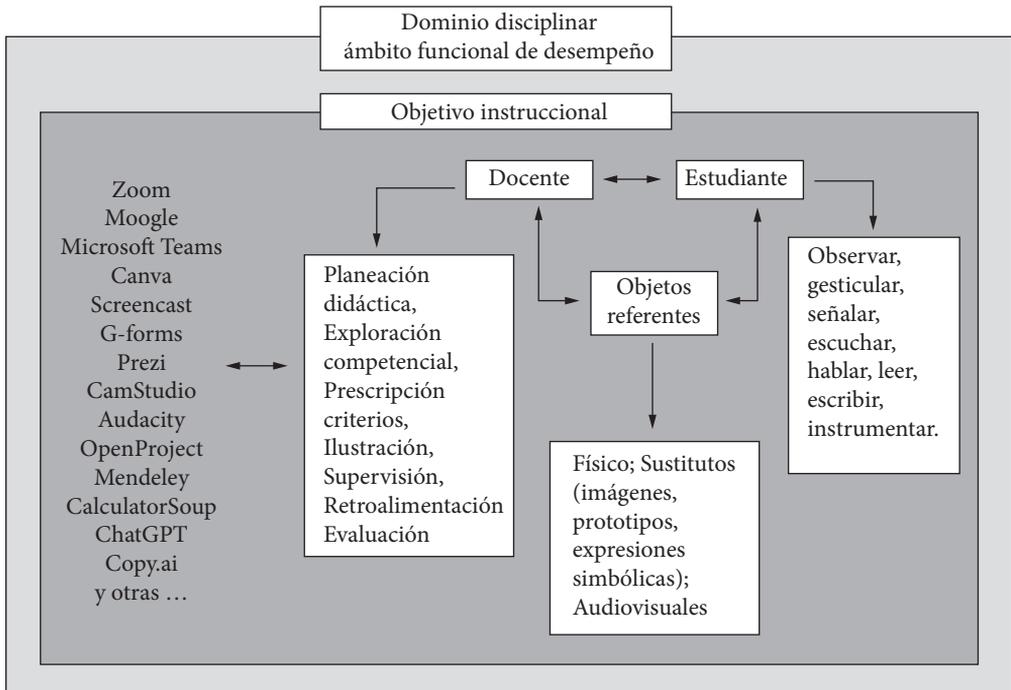
El proceso de enseñanza-aprendizaje como un proceso altamente intencional, implica necesariamente una planeación que enuncie y describa trayectorias de cómo alcanzar los objetivos curriculares. Para ello, resulta indispensable considerar las posibilidades que brindan las herramientas digitales, siendo una de ellas la de proporcionar opciones variadas por las que los estudiantes puedan optar durante su formación profesional, sin que ello implique el menoscabo del desarrollo de las habilidades correspondientes.

Para caracterizar el proceso de enseñanza-aprendizaje se propuso como unidad de análisis, la interacción didáctica, la cual compendia las propiedades morfológicas y funcionales entre un profesor, un estudiante y los objetos referentes -materiales de estudio- sobre los cuales se dice o hace de acuerdo con un objetivo instruccional, delimitado este a su vez, por un ámbito funcional de desempeño (Irigoyen *et al.*, 2004; 2007). Al integrar las TIC a esta categoría

analítica (la triada profesor-estudiante-objetos referentes), se abren un sinfín de posibilidades en las cuales puede ocurrir la interacción didáctica: presencial, a distancia, virtual, híbrida, pero sin que se pierda la función didáctica y sustantiva de dicho proceso (ver Figura 1).

Figura 1

La inclusión de las TIC bajo la lógica del Modelo de interacción didáctica



Por ejemplo, en la Figura 1 se ilustra la inclusión de las TIC a una situación de enseñanza-aprendizaje con la lógica del Modelo de Interacción Didáctica; en el caso de la relación docente-estudiante puede tener lugar mediante el uso de plataformas de comunicación síncrona y asíncrona (Zoom, Google Meet, Microsoft Teams, Moodle, etcétera). En esta interacción, participan docente y estudiante, pero sus haceres particulares son diferenciados: el hacer del docente consiste básicamente en planear, explorar las competencias de los estudiantes, ilustrar, supervisar, retroalimentar y evaluar el desempeño (Silva *et al.*, 2014);

para ello, puede hacer uso de diferentes herramientas para la planeación y diseño de situaciones didácticas y de evaluación, para elaborar materiales audiovisuales con el fin de ilustrar o modelar los desempeños idóneos, así como para poner al estudiante en contacto con su desempeño y saber si este cumple o no con los criterios disciplinares. El docente puede poner en contacto al estudiante con los objetos referentes en la forma de videos, imágenes en movimiento, texto, texto con video, texto con video y audio, texto con imagen, texto con audio, entre muchos otros, estos pueden ser presentados empleando aquellas plataformas digitales que lo permitan. Ante estos objetos referentes, el estudiante puede comportarse no solo escuchando, sino hablando, escribiendo e instrumentando.

Con relación a esto, Cordova *et al.* (2015) y Semanate *et al.* (2021) subrayan la importancia de la orientación por parte del docente como un elemento indispensable para que el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje resulte efectivo, esto particularmente porque el docente es quien debe poder identificar en qué momento y de qué manera una TIC puede complementar su hacer didáctico.

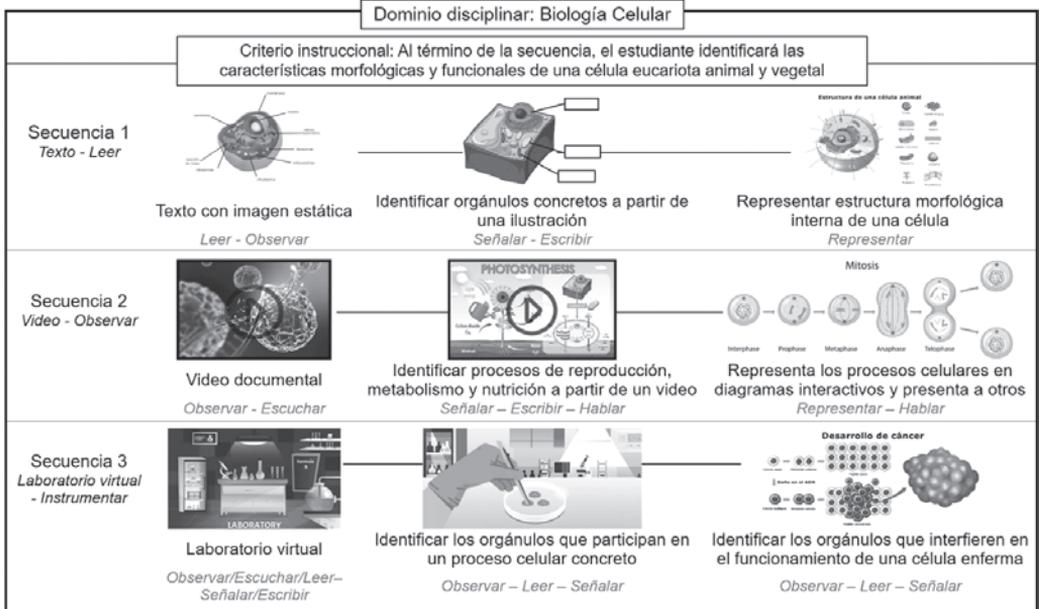
En el caso de la relación estudiante-objetos referentes, el contacto ocurre realizando actividades que involucran tipos de tarea y criterios de logro diferenciados que le permitan exhibir modos lingüísticos variados (observar-señalar, leer, escribir) (ver modelo de evaluación completo en Jiménez *et al.*, 2011). Por ejemplo, un texto circunscrito a un ámbito disciplinar permitiría ilustrar un fenómeno particular, si se le agregan imágenes que acompañen al texto, podrían ilustrarse ciertos cambios en dicho fenómeno, si se incluye un video este permitiría ejemplificar el fenómeno descrito en el texto. En el estudio de Acuña *et al.* (2016) se ilustran estas variaciones para ejemplificar a estudiantes de la carrera de Psicología cómo es posible enseñar una discriminación condicional en niños. Ante estos materiales, el estudiante puede identificar (señalar) conceptos, puede relacionar conceptos o procedimientos descritos en el texto con los referentes que se presentan en el video, puede elaborar una representación de algún concepto o fenómeno en un diagrama o modelo distinto a los que aparecen en las imágenes o videos, o puede formular una preparación con estímulos distintos para enseñar un contenido disciplinar diferente al que se describe en el texto. Para cumplir con el criterio de estos tipos de tareas necesariamente se requiere que el estudiante establezca un contacto lingüístico ante los eventos –hechos disciplinares– que se le presentan en

estos materiales. Además, el docente puede solicitar al estudiante que realice búsquedas en distintas plataformas digitales con el fin de que relacione un concepto con un ejemplo en un video, en un artículo empírico, o con una conferencia de un experto en el área.

Con el propósito de ejemplificar esta lógica aplicada a un dominio disciplinar particular, se elaboró una representación vinculada con el dominio de la biología celular el cual se ilustra en la Figura 2. En función del objetivo instruccional: “Identificar las características morfológicas y funcionales de un célula eucariota animal y vegetal”, se ilustran tres secuencias didácticas posibles con variaciones en el material de estudio, el modo lingüístico implicado y el desempeño final del estudiante (López *et al.*, 2022).

Figura 2

Secuencias de materiales y modos lingüísticos bajo un mismo criterio instruccional



En la Secuencia 1, se presenta un texto con imágenes estáticas, la modalidad de estos materiales requiere que el estudiante lea el texto y observe las imágenes, posteriormente, se le solicita identificar orgánulos concretos a

partir de una imagen distinta a aquellas que se presentaron en el texto, es decir, el estudiante debe señalar y escribir, como una manera de evaluar si el objetivo instruccional se cumple o no se solicita representar la estructura morfológica interna de una célula. En la Secuencia 2, se presenta un video documental, que el estudiante debe observar y escuchar, posteriormente se le solicita identificar procesos de reproducción, metabolismo y nutrición a partir de un video distinto al que observó, en este caso el estudiante debe señalar, escribir y hablar, y como producto se le solicita representar los procesos celulares en diagramas interactivos (representar y hablar). Por último, en la Secuencia 3, el estudiante entra en contacto con un laboratorio virtual, en el cual observa, escucha, lee, señala y escribe, posteriormente se le solicita identificar los orgánulos que participan en un proceso celular concreto (el estudiante observa, lee y señala), como producto se le pide identificar los orgánulos que interfieren en el funcionamiento de una célula enferma, ahora el estudiante observa, lee y señala.

Esta lógica también permite repensar las maneras en cómo el profesor enseña y evalúa el desempeño del estudiante, proporcionándole opciones que le permitan cumplir un criterio que funcionalmente puede ser el mismo en las tres secuencias descritas, pero en donde el estudiante tiene posibilidades de “elegir” cumplirlo elaborando un escrito (por ejemplo, un ensayo o una reseña crítica), mientras que otro estudiante puede preferir elaborar un video en el que habla acerca de un referente disciplinar; esto implicaría una verdadera inclusión educativa, en el sentido de proporcionar opciones a los estudiantes para cumplir con los diferentes criterios disciplinares, es decir, tomar en cuenta sus habilidades lingüísticas (escribir, hablar, entre otros) al momento de explicitar el criterio (o criterios de logro) y en las maneras en que éste se puede cumplir, lo que posibilita la inclusión de estudiantes con necesidades educativas especiales. Por ejemplo, un alumno que tenga un déficit visual puede entrar en contacto en un modo lingüístico diferente que no sea observando o leyendo, tal vez podría ser escuchando. Es importante no perder de vista que tanto el profesor como el estudiante deberán tener claro el objetivo instruccional en el sentido de que los criterios disciplinares no cambian, sólo las maneras morfológicamente hablando en que pueden cubrirse dichos logros.

A manera de reflexión

Los ejemplos anteriormente descritos constituyen una ruta posible para diseñar estudios de investigación a la que se dirigen nuestros esfuerzos como grupo de trabajo (Acuña *et al.*, 2016; Dávila *et al.*, 2022; Ramírez *et al.*, 2021). Los ejemplos elaborados se circunscriben al ámbito de la biología, ya que se derivan de un proyecto de tesis en desarrollo que lleva a cabo una de las autoras del capítulo dentro del posgrado en Psicología de la Universidad de Sonora.

El proyecto tiene como objetivo evaluar el efecto de variar los materiales de lectura vinculados a las categorías taxonómicas de la teoría celular sobre habilidades escritoras en universitarios. En el estudio se empleó un diseño experimental pretest-postest con grupo control donde participaron 30 estudiantes de segundo semestre de la licenciatura en biología, los cuales se asignaron de manera aleatoria a tres condiciones distintas: *Grupo Control*: exposición a Material A “conceptos teóricos”; *Grupo Experimental 1*: exposición a Material A y Material B “instrumentos y técnicas”; y *Grupo Experimental 2*: exposición a Material A, Material B y Material C “ejemplo empírico”. Mientras que, en las evaluaciones pretest y post test se solicitó que elaboraran un escrito vinculado con: 1) el objeto de estudio de la biología; 2) la teoría celular y, 3) instrumentos y técnicas empleados para el análisis de células. Posteriormente, se solicitó elaborar una propuesta de un experimento hipotético de su disciplina. Como avances preliminares, se observa que la exposición ante distintos materiales vinculados teóricamente y los tipos de tarea pueden fungir como facilitadores en el desarrollo de habilidades de lectura y escritura pertinentes con los criterios de una disciplina científica.

En este sentido, es necesario diseñar e implementar estudios que evalúen el uso de las herramientas tecnológicas y digitales, y sus efectos en la habilitación competencial de estudiantes de diversos dominios disciplinares, no se enseña de la misma manera la biología que la psicología. La mayoría de los estudios que se encuentran disponibles en la web se limitan a evaluar la percepción que tienen los docentes y los estudiantes en relación con el uso de la tecnología en diferentes países (Arredondo y Caldera, 2022; Avendaño *et al.*, 2021; Díaz *et al.*, 2023; Durán *et al.*, 2023; Estrada *et al.*, 2022; Flores y Sánchez, 2021; Gómez *et al.*, 2021; Hernández *et al.*, 2021; Pacheco y Martínez, 2021; Rueda *et al.*, 2021; Ruiz *et al.*, 2022), dejando de lado el análisis de las

condiciones de interacción reales en donde predomina el uso de las TIC y su eventual efecto en el aprendizaje de las prácticas disciplinares.

Dado que dicha propuesta recupera el conocimiento tecnológico derivado de estudios de investigación que se delimitan en un marco de psicología general, es posible contar con una teoría del desarrollo o evolución psicológica que permite graduar la complejidad de los desempeños requeridos en las distintas situaciones de enseñanza y evaluación. La habilitación competencial no es un asunto de todo o nada, sino del acercamiento paulatino al cumplimiento de los criterios disciplinarios.

La introducción de las TIC en el ámbito educativo ha generado un debate constante sobre la posible sustitución del docente por la tecnología, especialmente con los avances en inteligencia artificial. Esta discusión, que lleva décadas en curso, plantea interrogantes sobre el futuro papel del docente en un entorno cada vez más digitalizado (Falcón, 2013). Aunque las TIC ofrecen herramientas valiosas para enriquecer el proceso educativo, es importante enfatizar que es el docente quien funge como experto en la planeación, el diseño y selección de las situaciones de aprendizaje variadas, por lo cual es una figura indispensable en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la cual difícilmente se podrá prescindir en un futuro inmediato.

El docente, a partir de su formación disciplinar y pedagógica, tiene la posibilidad de generar un ambiente dinámico para cumplir con los objetivos de aprendizaje. Gracias a su pericia disciplinar, el docente puede seleccionar y organizar las secuencias didácticas de manera coherente y relevante, ajustándolas a las necesidades y niveles de desempeño de los estudiantes. El conjunto de competencias especializadas que se han desarrollado le permite seleccionar y presentar ejemplos, plantear preguntas pertinentes y establecer relaciones entre diferentes conceptos y procedimientos de su ámbito disciplinar y vincularlos a las situaciones problemas que se deberán resolver en los distintos ámbitos de aplicación social.

Sin embargo, ser competente en una disciplina específica es un requisito indispensable, pero no es suficiente para ser un docente eficaz. La docencia implica el ejercicio de competencias tanto disciplinares como psicopedagógicas, y también en el uso de la tecnología. En este sentido, consideramos esencial que las IES inviertan en la capacitación de sus docentes, brindándoles las condiciones y el apoyo necesario para el desarrollo de habilidades que les permitan integrar las TIC de manera pertinente en su práctica educativa. Al respecto, Perdomo-

Andrade (2022) destaca la importancia de la formación continua de los docentes en el uso de las TIC, ya que estas herramientas son fundamentales para el cambio y avance en las distintas áreas educativas. La capacitación docente en las TIC se considera crucial para potenciar, guiar y formar a los estudiantes.

Finalmente, el reto de lograr una formación sólida y congruente continua pendiente en el ámbito de la Educación Superior. Es este sentido que la propuesta esbozada en el presente capítulo puede aportar directrices para el diseño de situaciones de enseñanza-aprendizaje que sean efectivas y significativas a las actuales condiciones de vida de los estudiantes en las cuales la presencia de las TIC es predominante. Las condiciones de educación tradicional en las cuales el profesor dicta la clase empleando un pizarrón y evaluando con un examen de lápiz y papel resultan insuficientes dadas las condiciones actuales, y que las tecnologías, y su incorporación a las condiciones de enseñanza-aprendizaje brindan oportunidades sumamente relevantes que deben aprovecharse para generar un cambio de paradigma vinculado con el quehacer del profesor y el papel que desempeñarán los futuros profesionales.

Referencias

- Acuña, K., Irigoyen, J. J. y Jiménez, M. (2016). La modalidad del material de estudio y su efecto en el desempeño lector en estudiantes universitarios. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 21(3), 213-225.
- Arredondo, M. y Caldera, D. (2022). Tecnoestrés en estudiantes universitarios: Diagnóstico en el marco del COVID-19 en México. *Educación y Humanismo*, 24(42), 90-105.
- Avendaño, W., Luna, H. y Rueda, G. (2021). Educación virtual en tiempos de COVID-19: Percepciones de estudiantes universitarios. *Formación Universitaria*, 14(5), 119-128.
- Banco Interamericano de Desarrollo (2022). *¿Cómo reconstruir la educación pospandemia? Soluciones para cumplir la promesa de un mejor futuro para la juventud*. <http://dx.doi.org/10.18235/0004241>
- Carpio, C. e Irigoyen, J.J. (2005). *Psicología y Educación. Aportaciones desde la Teoría de la Conducta*. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Castellano, H. (2010). *Enseñando con las TIC. Integración de la Tecnología Educativa en el aula*. Cengage Learning.

- Contreras, A. y Garcés, L. (2019). Ambientes Virtuales de Aprendizaje: dificultades de uso en los estudiantes de cuarto grado de primaria. *Prospectiva*, 27, 215-240.
- Cordova, N., Cuahonte, L. y Hernández, G. (2015). El uso de las TIC's y su impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje en los alumnos universitarios de la Licenciatura en Ciencias de la Educación en la UJAT. *Academia Journals*, 7(1), 414-418.
- Cuevas, R. (2014). Las TIC como instrumento pedagógico en la educación superior. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 5(9), 64-79.
- Dávila, J. S., Irigoyen, J.J., López, A., Ortega, M., Ramírez, D. y Acuña, K.F. (2022). El papel de la instrucción en la elaboración, revisión y corrección de la escritura con universitarios. *Revista Iberoamericana de Psicología*, 15(2), 59-70.
- Díaz, J., Ruíz, G., Yépez, D., Fabara, J. y Díaz, D. (2023). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC de los estudiantes universitarios durante las clases en línea. *Domino de las Ciencias*, 9(3), 485-508.
- Durán, M., López, C. y Rosales, R. (2023). Percepción estudiantil del desempeño escolar durante la pandemia: estudio en una universidad pública mexicana. *CPUE*, *Revista de Investigación Educativa*, (36) enero-junio. <https://doi.org/10.25009/cpue.v0i36.2834>
- Estrada, E., Gallegos, N. y Puma, M. (2022). Percepción de los estudiantes universitarios sobre la educación virtual durante la pandemia de COVID-19. *Revista San Gregorio*, 49, 74-89.
- Falcón, M. (2013). La educación a distancia y su relación con las nuevas tecnologías de la información y las comunicaciones. *MediSur*, 11(3), 280-295. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-897X2013000300006&lng=es&tlng=es
- Flores, I. y Sánchez, A. (2021). Percepción y actitud hacia las TIC en estudiantes universitarias. *Atenas*, 4(56), 1-18.
- García-Peñalvo, F. J., Corell, A., Abella-García, V., & Grande, M. (2020). La evaluación online en la educación superior en tiempos de la COVID-19. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21, 26. <https://doi.org/10.14201/eks.23086>

- Georgiev, T., Georgieva E. & Smrikarov, A. (2004). M-Learning - a New Stage of E-Learning. *International Conference on Computer Systems and Technologies*, 4(28), 1-5. DOI: 10.1145/1050330.1050437
- Gómez, W., Salgado, E., Hinojosa, G. y León, A. (2021). Uso de las TIC en docentes universitarios de la región central del Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(4), 4985-5006.
- Hernández, C., Gamboa, A. y Prada, R. (2021). Transición de la enseñanza presencial a la remota mediada por tecnologías digitales: Percepciones de estudiantes universitarios. *Revista Boletín Redipe*, 11(1), 452-471.
- Huber, S. & Helm, C. (2020). COVID-19 and schooling: evaluation, assessment, and accountability in times of crises reacting quickly to explore key issues for policy, practice and research with the school barometer. *Educational Assessment, Evaluation and Accountability*, 32, 237-270.
- Ibáñez, C. y Ribes, E. (2001). Un análisis interconductual de los procesos educativos. *Revista Mexicana de Psicología*, 17(3), 359-371.
- Irigoyen, J. J., Jiménez, M. y Acuña, K. (2004). Evaluación competencial del aprendizaje. En J. J. Irigoyen y M. Jiménez, *Análisis funcional del comportamiento y educación* (pp. 75-106). Universidad de Sonora.
- Irigoyen, J. J., Jiménez, M. y Acuña, K. (2007). Aproximación a la pedagogía de la ciencia. En *Enseñanza, aprendizaje y evaluación: Una aproximación a la pedagogía de las ciencias* (pp. 13-44). Universidad de Sonora.
- Kantor, J. R. (1990). *Psicología Interconductual: Un ejemplo de construcción científica sistemática*. Trillas.
- López, A. y Acuña, K.F. (2020). Contingencia sanitaria por COVID-19 y su impacto en la modalidad del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista de Investigación Académica sin Frontera*, 13(34), 1-35.
- López, A., Dávila, J., Ramírez, D., Jiménez, M. y Acuña, K.F. (2022). Análisis funcional de la escritura como modo lingüístico. *Acta Comportamentalia*, 30(2), 361-379.
- Marmolejo, F. & Groccia, J. (2022). Reimagining and redesigning teaching and learning in the post pandemic world. *New Directions for Teaching and Learning*, (169), 21-37.
- Montenegro, M., Muevecela, S. y Reinoso, M. (2020). Las Tics: Una nueva tendencia en la educación inclusiva. *Revista Científica*, 5(17), 311-327.
- Pacheco, D. y Martínez, M. (2021). Percepciones de la incursión de las TIC en la enseñanza superior en Ecuador. *Estudios Pedagógicos*, 47(2), 99-116.

- Palomé, G., Escudero, A. y Juárez, A. (2020). Impacto de una estrategia b-learning en las competencias digitales y estilos de aprendizaje de estudiantes de enfermería. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(21). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.726>
- Perdomo-Andrade, I. (2022). Revisión sobre el uso de las TIC'S en la Ciencia. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora (LadECiN)*, 1(2), 01-18.
- Piña, J. (2008). Variaciones sobre el modelo psicológico de salud biológica de Ribes: justificación y desarrollo. *Universitas Psychologica*, 7(1), enero-abril, 19-32.
- Poveda, D. y Cifuentes, J. (2020). Incorporación de las tecnologías de información y comunicación (TIC) durante el proceso de aprendizaje en la educación superior. *Formación Universitaria*, 13(6), 95-104.
- Pozo, M., Boderó, E. y Cruz, M. (2017). La formación investigativa interdisciplinaria de los estudiantes universitarios con el empleo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y su dinámica. *Revista Academia y Virtualidad*, 10(1), 107-122.
- Ramírez, D., Dávila, J. S., Irigoyen, J.J., Jiménez, M. Y. y Acuña, K.F. (2021). Suplementación del material de estudio y su efecto en habilidades lectoras en estudiantes de psicología. *Revista de Enseñanza e Investigación en Psicología*, 3(3), 382-398. <https://www.revistacneip.org/index.php/cneip/article/view/222>
- Ribes, E. (1980). *Psicología y salud: Un análisis conceptual*. Martínez Roca.
- Rueda, G., Luna, H. y Avendaño, W. (2021). Estudiantes de pregrado frente a la educación mediada por TIC: percepciones en contextos de pandemia. *Revista Boletín Redipe*, 10(8), 333-341.
- Ruiz, S., Zuniga, S. y Cruz, A. (2022). Percepción del aprendizaje con técnicas de trabajo en equipo en estudiantes universitarios. *Formación Universitaria*, 15(1), 73-82.
- Salinas, D., Da Silva, A., Mejía, C., y Chong, M. (2022). Reflexiones desde la práctica docente: Experiencias de aprendizaje para la educación en Ingeniería Industrial en la pospandemia. *Apuntes*, 92, 151-182.
- Sánchez, M., Moreno, C., Córdova, R. y Aguilar, M. (2016). Ambientes Virtuales de Aprendizaje, como apoyo de la educación presencial. *REencuentro Análisis de problemas universitarios*, (72) julio-diciembre, 55-70.

- Semanate, H., Upegui, A. y Upequi, M. (2021). Blenden learning, avances y tendencias en la educación superior: Una aproximación a la literatura. *Informador Técnico*, 86(1), 46-68.
- Silva, H., Galguera, R., Olvera, S., De la Rosa, A., Reyes, A. y Pedraza, A. (2023). Los límites del espacio escolar universitario se desdibujan: Autorregulación como propuesta al desafío post pandemia. *Revista ConCiencia*, 8(Especial), 49-76.
- Silva, H., Morales, G., Pacheco, V., Camacho, A., Garduño, H. y Carpio, C. (2014). Didáctica como conducta: una propuesta para la descripción de las habilidades de enseñanza. *Revista Mexicana de Análisis de la Conducta*, 40(3), 32-46.
- Suriá, R., Samaniego, J. y Pérez, S. (2018). Preferencias en el uso de las TICs en el proceso de enseñanza-aprendizaje entre los estudiantes universitarios con diversidad funcional. En *Edunovatic 2017: Conference proceedings 2nd Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT* (pp. 1124-1129). Adaya Press.
- Varela, J. (2010). El maestro y el alumno ante la tecnología: ¿Efectos deseados? *Revista Mexicana de Psicología*, 27(2), 197-204.
- Young, M., Klemz, B. & Murphy, W. (2003). Enhancing Learning Outcomes: The Effects of Instructional Technology, Learning Styles, Instructional Methods, and Student Behavior. *Journal of Marketing Education*, 25(2), 130-142.

