

LA ESCUELA INFINITA

APRENDER Y ENSEÑAR
EN ENTORNOS UBICUOS

DIOSVANY ORTEGA GONZÁLEZ
CELIO LUIS ACOSTA ÁLVAREZ
FERNANDO EUGENIO ORTEGA CABRERA

Sobre la presente edición:

Toda la obra constituye un trabajo de investigación colectiva de los tres autores declarados, con la colaboración de Yosefint Díaz en algunos temas. Para facilitar la unidad y fluidez del estilo, la redacción final ha sido hecha por Diosvany Ortega, con la participación de Celio Luis Acosta en el capítulo 3 y en la redacción de las ideas claves de los capítulos.

Cita recomendada:

Ortega, D.; Acosta, C. L. y Ortega, F. (2023) La escuela infinita. Aprender y enseñar en entornos ubicuos. Editorial Pueblo y Educación.

<https://laescuelainfinita.aprendiendo.cu>

© [Diosvany Ortega González](#), [Celio Luis Acosta Álvarez](#)
y [Fernando Ortega Cabrera](#), 2023

© Editorial Pueblo y Educación, 2023

Edición: Claudia Ribalta Contreras

Corrección: María de los Ángeles Navarro y Martha Enralgo

Diseño de cubierta: Ernesto Cartillo y Mariela Martín Mazola

Diseño de interiores: Mariela Martín Mazola y María Pacheco Gola

Emplante: María Pacheco Gola



Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons (Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional): <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

Se permite copiar, distribuir y comunicar públicamente la obra sin costo económico, así como hacer obras derivadas bajo la condición de reconocer la autoría intelectual del trabajo en los términos especificados por los autores. No se puede utilizar esta obra para fines comerciales, y si se altera, transforma o crea una obra diferente a partir de la original, se deberá distribuir la resultante bajo una licencia equivalente a esta obra y darle crédito de manera adecuada. Para cualquier uso diferente al señalado anteriormente, se debe solicitar autorización por escrito al autor principal de esta obra.

ISBN 978-959-13-4297-3 (versión impresa)

ISBN 978-959-13-4462-5 (versión PDF)

ISBN 978-959-13-4590-5 (versión Epub)

EDITORIAL PUEBLO Y EDUCACIÓN

Ave. 3.ª A No. 4601 entre 46 y 60,

Playa, La Habana, Cuba. CP 11300.

epe@enet.cu

www.epe.gemined.cu

03

**EL LABERINTO
DE LAS TENDENCIAS**

Hemos visto que la educación está siendo desafiada y cómo estos desafíos apuntan al surgimiento de una escuela infinita, pero cuando avanzamos hacia este propósito, ya sea desde las políticas educativas o desde el escenario de nuestros salones de clase, nos encontramos con otro importante desafío: el laberinto de las tendencias.

Quienes pretendemos educar nos encontramos con multitud de textos y cursos que nos hablan de las tendencias para aprender y enseñar en entornos virtuales. Entre estos materiales podemos encontrar desde algunos intentos taxonómicos hasta caóticos inventarios, pasando por estudios prospectivos sobre aquellas tendencias emergentes que deberían tener un papel destacado en un futuro inmediato.

Más allá de la desigual calidad de esta literatura, los pobres basamentos científicos con los que a veces se define algo como una tendencia sin serlo verdaderamente, o las reiteraciones de errores de diversa índole, lo cierto es que el número de estas llamadas tendencias es tan elevado y se presentan en tal mezcla, que lejos de ser un apoyo para nuestras prácticas se nos convierte en una especie de selva oscura, para jugar con el famoso verso de Dante.¹⁹

Estas listas informativas o descriptivas tienen indiscutible valor, pero como la mayoría de los educadores estamos tan atareados en nuestras prácticas, corremos el riesgo de ir tras las modas que impone la publicidad académica y tratamos de emplear el método, la metodología, el enfoque o la tecnología de turno como si fueran la misma cosa y se pudieran emplear por igual para todos los temas y contextos. Terminamos convirtiéndonos en una especie de herederos del doctor Viktor Frankenstein, como habíamos explicado con anterioridad.

Por tal razón, el objetivo de este capítulo es presentar un cuadro del actual laberinto de tendencias, pero no para repetir un inventario más o menos caótico de estas. Nuestra intención es que podamos construir una taxonomía que nos prepare para que, en los siguientes capítulos, podamos encontrar sentido a la construcción del modelo de una escuela infinita.

¹⁹ «Me hallé perdido en una selva oscura», dijo Dante Alighieri al inicio de *La divina comedia*. Este conocido verso caracteriza en muchos aspectos el actual panorama de las tendencias en educación.



Figura 6 Taxonomía de tendencias del proceso de enseñanza-aprendizaje (Fuente: Elaboración propia)

Para ello, jugando con la alegoría del «Infierno» de Dante, hemos imaginado este laberinto como círculos concéntricos que nos permiten ordenar las actuales y futuras tendencias que vengan a enriquecer el panorama educativo. Como es lógico, en cada caso nos detendremos en ejemplos, pero solo con un valor demostrativo, sin la intención de priorizar unas sobre otras o de que constituya nuestra explicación un análisis exhaustivo del tema.

Hay varias formas posibles de ordenar el caos de tendencias.²⁰ Nuestra clasificación es esencialmente didáctica y para ella hemos tenido en cuenta, sobre todo, las necesidades para el diseño de un proceso de enseñanza-aprendizaje, el alcance y tipo de empleo que puede tener dentro del desarrollo de este proceso, así como la capacidad para captar los desafíos de la educación ante los nuevos entornos ubicuos.

²⁰ Por ejemplo, desde un sentido más bien sociológico del fenómeno educativo, el más reciente informe Horizont las clasifica en sociales, tecnológicas, económicas, medioambientales y políticas (Pelletier *et al.*, 2022).

Bajo estos criterios, hemos podido identificar como parte del proceso de enseñanza-aprendizaje cuatro grandes categorías de tendencias: las relacionadas con el enfoque pedagógico, las que plantean modelos tecnopedagógicos, los modelos y metodologías didácticos, y las tecnologías que le sirven de soporte (figura 6).

PRIMER CÍRCULO: LOS ENFOQUES PEDAGÓGICOS

Un hermoso poema nos recuerda que «...los papalotes no llegan lejos / cuando se van sin hilo y sin carretel»;²¹ sin embargo, es común que para hablar de cambio educativo nos mencionen innovaciones en tecnologías o puramente metodológicas, sin referirse al enfoque que les daría sentido, que serviría de brújula para que nosotros, los educadores, podamos controlar el hilo y el carretel. Cuando esto ocurre, la didáctica se convierte en un instrumentalismo que termina, en no pocas oportunidades, convirtiéndose en lo contrario de lo que prometía lograr. Otra postura es la que parte de la adopción de un enfoque previamente asumido sobre el fenómeno educativo, sin dar la posibilidad de que se integren modelos, metodologías o tecnologías que tienen su origen en otros enfoques. En estos casos, el enfoque se convierte en un dogma que limita el enriquecimiento resultante de la combinación de planteamientos teóricos diferentes.

Habitualmente, en la literatura científica aparece el término enfoque como referencia a puntos de vista, posiciones teóricas o modos de interpretación de los fenómenos educativos, y dentro de las llamadas tendencias podemos ver que se habla de enfoque histórico-cultural,²² enfoque por competencias²³ o de enfoque de aprendizaje basado en la experiencia (Bates, 2019), por solo citar algunos ejemplos, ya que al

²¹ «El tonto de papel», poema de Ada Elba Pérez, musicalizado por Liuba María Hevia. La palabra papalote es empleada en algunas regiones como sinónimo de cometa, para referirse al objeto volador que se controla a través de un hilo.

²² Movidos por el interés de simplificar todo lo posible el cuadro de las tendencias, en este capítulo vemos el enfoque histórico-cultural dentro del amplio abanico de enfoques constructivistas, pero por su importancia para la concepción general de la escuela infinita que defendemos, lo abordaremos con más amplitud en el próximo capítulo.

²³ En esa taxonomía lo abordamos como un modelo didáctico.

tratarse de convenciones teóricas para el estudio, podemos encontrar diversas maneras de emplear el término.

En el habla cotidiana, enfoque remite, de manera inmediata, a echar luz sobre algo, a alumbrar en una dirección a partir de un ángulo específico. Es decir, cuando hablamos de enfoque pedagógico, nos referimos a una manera (una dirección) con la cual se concibe (se echa luz), a partir de determinados referentes teóricos (ángulo), el fenómeno educativo (lo alumbrado). Esto nos lleva a entender el enfoque como la concepción teórica y el punto de vista mediante el cual entendemos el fenómeno educativo, al asumir que tiene la capacidad de integrar, a partir de un núcleo común, teorías y modelos relacionados con la educación en general y los procesos de aprender y enseñar en particular, por lo que constituye una orientación teórica para interpretar y transformar el conocimiento pedagógico y la práctica educativa. Así entendidos, los enfoques guardan estrecha relación con las teorías de aprendizaje (Schunk, 2012), pues entre las variables que tomamos en cuenta, están la concepción del aprendizaje humano y rol del docente y de los estudiantes como elementos de gran importancia para concebir el proceso de enseñanza-aprendizaje.

A partir de este posicionamiento, vemos que entre las principales tendencias que actualmente nos permiten enfocar el fenómeno educativo, podemos reconocer el conductismo, el cognitivismo, el constructivismo y el conectivismo, aunque debe tenerse en cuenta que, pese a sus diferencias, entre estos enfoques existen puntos de contacto en algunos de los aspectos analizados.

Los educadores debemos adoptar un posicionamiento consciente, basado en algunos de estos u otros enfoques, porque es lo que permite dar coherencia a nuestras prácticas. De hecho, todos terminamos por adoptar alguno en la medida en que estos constituyen relatos sobre el fenómeno educativo, tal y como explicamos en el capítulo 0. Cuando no lo hacemos conscientemente y con la suficiente flexibilidad para integrar lo que sea necesario en correspondencia con las necesidades de nuestras prácticas, corremos el riesgo de caer en la vertiente instrumentalista o la dogmática del proceso de aprender y enseñar.

Conductismo

El enfoque conductista, al igual que el resto de los enfoques que presentamos, tiene varios matices que dificultan la rigurosa identificación con una tendencia monolítica; no obstante, hay una serie de características que nos permiten su comprensión.

Para los conductistas, el aprendizaje es una transformación de las personas, de sus respuestas ante determinadas situaciones: aprender es que se produzca un cambio de cierta estabilidad que puede ser observado a partir de la conducta. Se aprende mediante procesos de ensayo y error que producen asociaciones entre las experiencias y las conductas derivadas, por lo que el reforzamiento de unas experiencias sobre otras condiciona la conducta. Y esto ocurre de manera gradual siempre y cuando el sujeto ejercite suficientemente (ley del ejercicio), tenga retroalimentación en forma de recompensas sobre cuáles son las respuestas exitosas ante cada situación (ley del efecto) y manifieste la disposición para aprender (ley de la disposición).

El maestro conductista necesita de objetivos de trabajo bien definidos y de una clara meta basada en un modelo de persona que debe ser formada para guiar sus prácticas a partir de esos objetivos. En función de ellos, estructura cuidadosamente un plan con información y estímulos bien dosificados. Como da mucha importancia al medio externo y confía en que este es capaz de influir y transformar la conducta de las personas, se siente cómodo con las tecnologías educativas cuando exigen repetir una misma operación hasta que es automatizada una conducta.

Constructivismo

El constructivismo es quizás el más divergente entre los enfoques que aquí presentamos, pues abarca al menos dos tradiciones entre los que aparecen puntos de contacto pero una muy importante diferencia: nos referimos a la tradición basada en la teoría genética de Jean Piaget y a la que se sustenta en lo histórico-cultural de Lev S. Vigotsky.

Para los constructivistas, el aprendizaje es el proceso a través del cual los sujetos construyen los conocimientos a partir de la interacción con la realidad, por lo que no existen saberes preelaborados mediante los cuales transformar la conducta. Todo el aprendizaje va a depender de las construcciones que hacen los sujetos a partir de la emoción resultante de las interacciones y las experiencias previas, construcciones que no siempre es posible percibir las mediante la conducta, pero que, una vez desarrolladas, participan del proceso de construcción de nuevos conocimientos en la interacción con nuevas realidades.

El maestro constructivista entiende que su principal rol es facilitar la producción de construcciones por medio de las cuales aprenden los

sujetos, crear los escenarios físicos o virtuales que porten lo necesario con el fin de propiciar las interacciones pertinentes para construir el conocimiento. En sus planes, es más importante modelar situaciones que generen experiencias, que la transmisión directa de conocimientos claramente ordenados.

Sin embargo, mientras que el constructivista piagetiano opina que el medio interno del sujeto es vital para la ocurrencia de estas construcciones y debe, por tanto, esperar que se produzcan las maduraciones psicológicas y biológicas para estas (un cierto equilibrio), el constructivista vigotskiano cree que es el aprendizaje el que produce las maduraciones, por lo que el maestro debe provocar un desequilibrio, llevando al sujeto a participar de experiencias culturales mediante las que pueda construir conocimientos que generen desarrollo.

Cognitivismo

También dentro de este enfoque encontramos diversas perspectivas, por lo que algunos autores prefieren hablar de ciencias cognitivas. Más allá de estas perspectivas, podemos sintetizar que en el cognitivismo el aprendizaje es la representación mental de las realidades del mundo exterior, entendiendo por realidades también la materialización de las representaciones de otros sujetos. Esta representación constituye patrones simbólicos o esquemas que se van formando, extinguiendo o reconfigurando esencialmente a partir de la resolución de problemas en la interacción con la realidad, por lo que el aprendizaje se asocia a la formación y transformación de los patrones que posibilitan la recuperación futura de determinados tipos de información.

Para los cognitivistas, es de vital importancia el procesamiento de la información en nuestras mentes, así como la creación de significados relacionados con esta información, por lo que se centra en la forma de llevar a cabo procesos como la atención, la percepción y la memoria.

El maestro cognitivista planifica el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de una cuidadosa selección de contenidos y habilidades para que se vayan creando relaciones entre la nueva información y las estructuras que permiten recuperar aquella previamente aprendida. Presta especial atención a las actividades que refuerzan o reconfiguran esas estructuras mentales para fortalecer los mecanismos de la memoria. Es decir, se centra en relacionar lo nuevo con lo conocido y reforzar lo que se conoce a partir de la formación de significados en la resolución de problemas.

Conectivismo

El conectivismo, tal y como lo presentara Siemens (2004) en su manifiesto fundacional, revela nuevas problemáticas: el conocimiento también está y se construye como inteligencia colectiva por comunidades interconectadas. El enfoque conectivista asume que el aprendizaje humano no es solo una problemática humana, pues las organizaciones y las máquinas son capaces de aprender y presentar esos aprendizajes a los sujetos en forma de nuevos conocimientos o de artefactos que les llegan como parte del mundo existente, como objetos de los que debe apropiarse y que solo puede hacerlo con la mediación de su experiencia y la propia configuración de su psiquismo, pero interconectados.

En cierto modo, el conectivista es un constructivista que explica e interactúa en una realidad que no fue suficientemente explicada por aquel enfoque. Podría hablarse entonces, en cierta medida, de un constructivismo conectivista que permita articular la dialéctica de los aprendizajes producidos en el interior del individuo y en los diferentes nodos de interconexión que tienen lugar en su exterior, influyéndose mutuamente.

Existe un conocimiento exterior a los individuos, incluso un aprendizaje exterior, pero ese conocimiento no es humanamente utilizable por ellos sin un proceso de apropiación mediada por su experiencia. Olvidar este paso puede llevar a convertir el conectivismo en una nueva forma de conductismo, en una adaptación virtualizada de *Tiempos modernos*, o en la pesadilla de otras tantas obras artísticas que han profetizado el probable escenario de una inteligencia artificial que decide y piensa por los humanos. Un futuro que nos recuerda, cada día, nuestro ordenador cuando «como sin querer», «como por mágica coincidencia», algo o alguien nos sugiere en nuestro buscador lo que debemos querer buscar en ese instante.

El maestro conectivista propicia que, mediante redes de aprendizaje, los sujetos aprendan aquello que desean en los momentos en que lo necesitan. Toni Bates opina que este enfoque²⁴ es el más centrado en los estudiantes, ya que «los MOOC conectivistas apuntan a proporcionar las redes de intereses comunes y el medio ambiente para el aprendizaje autodirigido. La era digital ofrece la infraestructura tecnológica y el soporte necesario para este tipo de aprendizaje» (Bates, 2019, p. 146).

²⁴ Este autor le llama perspectiva de aprendizaje.

SEGUNDO CÍRCULO: LOS MODELOS DE DISEÑO TECNOPEAGÓGICO

La primera oscuridad de este círculo ocurre, como en casi todo lo relacionado con la educación en entornos virtuales o híbridos, por la confusión terminológica reinante. Por esta razón, quizás lo más oportuno sea comenzar por esclarecer a qué nos referimos y después dilucidar el nombre.

Los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales solo son posibles con algún tipo de mediación tecnológica. La aparición de las tecnologías digitales y la posterior migración hacia entornos virtuales ha exigido a la pedagogía un área de especialización que capte la zona de intersección entre currículos, didáctica y tecnologías para diseñar los procesos de enseñanza-aprendizaje en estos entornos, es decir, a través de tecnologías digitales.

Esta nueva área se popularizó en inglés con el nombre de *instructional design* (Branch y Dousay, 2015), por lo que ha sido común llamarle en español diseño instruccional. El problema con esta definición es que se refiere solo a la enseñanza y deja fuera el aprendizaje, así que en fechas más recientes se han empleado otros nombres, como el caso de *learning and instructional design technology*²⁵ (West, 2018). En español, una definición más apropiada de esta área del conocimiento pedagógico podría ser «diseño tecnopedagógico» (Sangrá *et al.*, 2020), o más exactamente, desde nuestro punto de vista, «diseño tecnopedagógico del proceso de enseñanza-aprendizaje».

Aunque, como hemos venido explicando, el desarrollo de una escuela infinita está asociado a un mundo posdigital en el que las tecnologías se invisibilizan y metonímicamente al hablar de diseño curricular o de didáctica ya estaríamos incorporando los diseños tecnopedagógicos, hoy se nos dificultaría desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje sin conocer los principales modelos existentes. Estos pueden clasificarse en tres grandes grupos: los orientados al aula, los orientados a sistemas y los orientados a productos (Branch & Dousay, 2015), aunque aquí, a modo de ejemplos, presentamos solo ADDIE (considerado una especie de paradigma general), ASSURE

²⁵ Otros términos empleados han sido *instructional design and technology* y *educational technology*, término este último muy empleado en español, pero con un sentido más amplio, para referirse en sentido general a todo lo relacionado con el empleo de las tecnologías y en sentido particular con la didáctica.

(uno de los modelos orientados al aula) y Merrill, (orientado fundamentalmente a los sistemas).

La selección de uno u otro va a depender de la combinación de varios factores que ampliaremos en el próximo capítulo, pero siempre estarán estrechamente vinculados al enfoque con el que desarrollaremos nuestro proceso. Aquí el gran peligro es ignorar el enfoque y reducir este diseño a lo puramente tecnológico, reducir el diseño solo a las potencialidades de las tecnologías, como si fueran estas la razón de ser del proceso y no el desarrollo personalógico de los sujetos participantes.

El modelo ADDIE

Este modelo debe su nombre al acrónimo que en idioma inglés describe las fases del proceso que representa. En este caso, derivado del inglés, sería *Analyze* (análisis), *Design* (diseño), *Develop* (desarrollo), *Implement* (implementación) y *Evaluate* (evaluación).

Además de ser reconocido como un modelo tecnopedagógico en sí mismo, las fases de ADDIE reflejan las etapas básicas o generales de cualquier modelo de diseño en este ámbito. Constituye una adaptación de las etapas generales de un proceso de actividad de dirección y se basa en una lógica sencilla y flexible de fases, una secuencia general, pero no necesariamente lineal, que permite el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El análisis, si bien es consustancial a otros momentos del proceso descrito por el modelo ADDIE, es la primera fase y busca identificar características de los estudiantes, el contenido, el entorno y los recursos de que se dispone. Es un análisis de necesidades (Branch, 2015) que, basado en un diagnóstico o evaluación del punto de partida, debe exponer la descripción de la brecha de desempeño (desempeño existente en contraste con el desempeño esperado), las características o perfiles de los sujetos participantes, la identificación de la solución educativa que se implementará, los recursos humanos y materiales disponibles y los que se van a necesitar, el tiempo previsto, y los criterios de evaluación de los logros que se deben alcanzar.

La siguiente fase es el diseño, y en ella se realizan las acciones relacionadas con la definición del enfoque pedagógico, de los recursos y medios necesarios para desarrollar el proceso (manuales, plataformas digitales, guías, instructivos, recursos multimedia, entre otros), el establecimiento de objetivos, contenidos y estructura del curso, el

diseño de las actividades que serán desarrolladas por los estudiantes y la evaluación.

En el desarrollo, el modelo plantea las siguientes acciones: la elaboración o elección de los materiales del curso y los medios necesarios para su implementación, así como la validación mediante un pilotaje de todo lo elaborado o seleccionado.

La cuarta etapa del modelo ADDIE es la implementación de todo lo desarrollado en la fase anterior. Este momento implica, para usar una metáfora fabril, la puesta en producción del curso y garantizar, en el escenario real, la puesta en práctica de todos los recursos diseñados en correspondencia con el enfoque, los objetivos, la secuenciación de actividades y otras acciones previstas en el diseño.

La quinta y última fase del modelo es la que tiene que ver con la evaluación que, aunque es una actividad similar a otros momentos del modelo, aquí se convierte en la tarea fundamental para la validación de lo implementado, tanto en lo referido a los resultados del aprendizaje de los estudiantes como al diseño e implementación del curso. Aquí se efectúa la revisión y validación de los recursos, medios y actividades, así como la sistematización de las opiniones de los participantes.

A pesar de que por la descripción de sus fases y su dinámica cíclica el modelo ADDIE pudiera parecer complejo, y en alguna medida lo es, sobre todo por la cantidad de especialistas involucrados, realmente su estructuración responde a una lógica sencilla, muy eficaz y fácil de entender, pues sus bases se encuentran en el ciclo básico de cualquier proceso de administración. En nuestra opinión, tanto la relación de ADDIE con el ya probado ciclo del proceso de dirección, como su eficacia, son las virtudes que han convertido a este modelo tecnopedagógico en uno de los más extendidos y también en una herramienta paradigmática para la concepción de otros modelos. No obstante, debe señalarse que este funciona mejor con proyectos grandes y sus puntos débiles radican en la poca atención que presta a la interacción entre los actores (estudiantes y docentes) y en el tiempo de elaboración que puede implicar altos costos (Bates, 2019).

El modelo ASSURE

Al igual que el modelo anterior, el ASSURE debe su nombre al acrónimo creado a partir de sus fases: *Analyze* (analizar a los estudiantes), *State* (establecer estándares y objetivos), *Select* (seleccionar recursos), *Utilize* (utilizar medios y recursos), *Require* (requerir

la participación de los estudiantes) y *Evaluate* (evaluar y revisar) (Branch y Dousay, 2015).

Aunque ASSURE se representa de forma lineal, es importante acotar que significa un ciclo de múltiples interacciones para facilitar el diseño tecnopedagógico del proceso de enseñanza-aprendizaje.

El modelo da inicio con una fase de análisis que persigue una caracterización del punto de entrada de los estudiantes; entre otros aspectos generales, aquí se busca obtener un diagnóstico general de conocimientos, habilidades, actitudes y experiencias de los participantes en el curso.

El establecimiento de los objetivos es la segunda fase del modelo. Implica la definición de qué serán capaces de lograr los estudiantes, cuáles serán aquellos conocimientos, habilidades y actitudes que deben alcanzar.

Posteriormente se pasa a la selección de los recursos. En esta fase se persigue la elaboración o selección de los manuales, textos, instructivos, plataformas digitales, recursos multimedia u otros recursos y medios necesarios.

La cuarta fase del método es la utilización de los medios y recursos que, como su nombre lo sugiere y repitiendo la metáfora empleada para ADDIE, es la puesta en producción del curso. Implica la utilización de aquellos recursos, medios y materiales creados o seleccionados en la fase anterior.

La siguiente fase es crucial: la de requerir la participación de los estudiantes, ya que sin su implementación el curso es una herramienta vacía o sin sentido alguno. En esta lo más importante es la participación de los estudiantes en su aprendizaje mediante el desarrollo de estrategias efectivas. La práctica y la retroalimentación juegan un papel relevante en esta fase (Branch y Dousay, 2015).

La «última»²⁶ es la evaluación y revisión de los resultados del desempeño de los actores (aprendizaje de los estudiantes y tareas de los docentes), de la eficacia de las herramientas y de la eficacia de las estrategias empleadas en el logro de las metas definidas en la fase número dos. Aquí se promueve la reflexión crítica sobre los resultados obtenidos y se establecen las principales acciones de mejora y ajustes que deberán realizarse al curso diseñado.

El modelo ASSURE destaca por la consistencia de su estructura, por describir una serie articulada y sistematizada de fases que propician la promoción de experiencia de aprendizajes eficaces.

²⁶ Las comillas obedecen a que el modelo implica ciclo y no linealidad.

El modelo de Merrill

Este modelo fue desarrollado por Marriner David Merrill (2002) y se basa en los que denomina «principios fundamentales de la instrucción», cinco principios que describen elementos aplicables al diseño de situaciones, estrategias o eventos para el desarrollo de aprendizajes significativos: enseñanza centrada en problemas, demostración, aplicación, activación e integración.

El principio de la enseñanza centrada en la solución de problemas, en pocas palabras, promueve el diseño de experiencias de aprendizaje basadas en la resolución de problemas reales, que el estudiante aprenda a resolver, por sí mismo o en colaboración con otros, problemas complejos del mundo real. El autor sugiere que las tareas deben ser orientadas al inicio de la secuencia de instrucción, ya que es en el contexto posterior, de búsqueda de la solución de un problema complejo, que se desarrollan las habilidades requeridas.

Por su parte, con el principio de activación se busca que el diseño de experiencias de aprendizaje parta de los conocimientos previos que poseen, que se comience por el estudiante. Este principio busca activar, adaptar y poner esos saberes previos relevantes en función de la adquisición de los nuevos saberes.

Otro principio descrito por el autor es el de demostración, y consiste en que la instrucción se base en demostrar y no en presentar, más en poner ejemplos que en transmitir una información desconectada de experiencias concretas. El aprendizaje será más eficaz cuanto más estructurada esté la información que se le brinda al estudiante y mientras más se le relacione con casos concretos, contextualizados.

La aplicación es otro de los principios esbozados en este modelo y parte de entender que el aprendizaje se promueve mejor mediante estrategias, eventos y actividades que impliquen la aplicación de habilidades y saberes para la resolución de problemas y tareas. Merrill entiende que el aprendizaje memorístico es insuficiente para comprender ciertos eventos de la realidad y para resolver problemáticas que el mundo le presenta al estudiante, por lo que plantea la aplicación de las habilidades y saberes aprendidos como un principio que debe promoverse a partir del diseño de la instrucción. Los beneficios del empleo de este principio aumentan cuando los estudiantes trabajan en equipo y el docente los acompaña con la debida retroalimentación.

El quinto y último principio que el modelo de Merrill defiende es el de integración. Este promueve que los estudiantes sean capaces de integrar o transferir lo aprendido a la resolución de problemas reales,

complejos, de su contexto. Implica que puedan demostrar, defender o expresar lo aprendido, evaluar la actividad de otros, así como explorar, crear y transferir lo aprendido a nuevas situaciones reales o describir nuevas situaciones en que lo puede aplicar.

En resumen, un análisis de estos principios nos permite concluir que el modelo de Merrill promueve el diseño de un proceso de enseñanza-aprendizaje que, al estar centrado en la solución de problemas mediante un ciclo de activación de los saberes previos, demostración con ejemplos, aplicación de los conocimientos e integración de lo aprendido al contexto y a nuevas situaciones del mundo real, fomenta el desarrollo de estructuras cognitivas en los estudiantes y no la memorización.

TERCER CÍRCULO: LOS MODELOS Y METODOLOGÍAS DIDÁCTICOS

Hemos llegado al tercer círculo. Aquí analizaremos algunos de los principales modelos y metodologías didácticos que actualmente aparecen como tendencias en el escenario educativo: aquellos que constituyen un modo de representación y explicación de los procesos de enseñanza-aprendizaje o de la secuencia de procedimientos y estrategias que permiten desarrollar esos procesos.

A pesar de la variedad creciente de estos modelos y metodologías, no es correcto asumir que unos son superiores a otros, por lo que en no pocas oportunidades su elección o la forma de desarrollo dependerá de múltiples factores, entre los que aparecen los estudiantes, el tipo de curso, los contenidos tratados, el tiempo disponible o los recursos a los que tenemos acceso; es decir, estará estrechamente relacionado con el enfoque pedagógico adoptado.

Como en los restantes círculos, aquí el objetivo es presentar, como ejemplos para comprender el ordenamiento propuesto, solo una muestra de algunos de los modelos y metodologías disponibles para el desarrollo de nuestras prácticas educativas.

Aprendizaje basado en problemas

Mediante el aprendizaje basado en problemas (ABP), se pretende que los estudiantes den posibles soluciones a un problema previamente elaborado o seleccionado, que debe tener asideros en situaciones de la realidad, pero no necesariamente tiene que ser real.

La elaboración, selección o ajuste del problema por parte del docente es un proceso crucial en esta metodología, pues de eso depende que la actividad propicie la búsqueda de información, el trabajo en equipo, así como las deliberaciones y coordinaciones entre los estudiantes, de manera que les permita trazar las soluciones o posibles soluciones. Ponemos énfasis en que el problema no necesariamente tiene que ser solucionado, pues esta metodología está más interesada en los procesos que llevan a la solución que en la solución misma. El texto del problema debe tener una redacción clara y secuenciada, y su complejidad estará en consonancia con el desarrollo y las potencialidades de los estudiantes.

Para la aplicación del ABP no es necesario un gran despliegue organizativo, pues cuenta con tres momentos o fases claramente definidos: la primera fase, de conformación de los equipos de estudiantes, definición de roles para la gestión de estos y exposición del problema que se va a trabajar; la segunda fase, de trabajo en equipo para la indagación y comprensión previa del problema, el acopio de información y saberes previos relevantes para la solución y el trazado de hipótesis de posibles soluciones; y la tercera fase, consistente en la elaboración de soluciones o vías de solución que son presentadas al grupo. Como puede inferirse de la descripción de estos momentos, se podrán emplear disímiles procedimientos o dinámicas para su ejecución, pero siempre deberán ajustarse al objetivo de cada fase.

Como metodología activa, el ABP demanda del estudiante determinadas competencias para el logro de las metas propuestas, entre ellas destacan: las relacionadas con la comprensión de la lectura, los algoritmos para la resolución general de problemas, la interdisciplinariedad, las comunicativas para la deliberación y exposición de información, así como para el trabajo grupal.

El ABP, como muchas de las metodologías activas de las que aquí hablaremos, tiene su origen en la educación presencial, pero es perfectamente aplicable a escenarios virtuales o híbridos. Por lo evidente que resulta la implementación de esta metodología en un espacio virtual sincrónico, no mencionaremos ningún ejemplo, pero sí referiremos algunos para su despliegue en escenarios virtuales híbridos y totalmente asincrónicos.

La implementación del ABP en un escenario virtual híbrido puede tener varias combinaciones de lo sincrónico y lo asincrónico. Se puede realizar la fase uno de manera sincrónica entre docentes y

estudiantes, la fase dos, de manera asincrónica —sin la intervención del docente o con un seguimiento mediante consultas puntuales por herramientas digitales de mensajería— y la fase tres, de manera sincrónica, en plenaria virtual para la exposición de las soluciones o posibles vías de solución ante el grupo y el docente. Otra variante puede ser con la primera fase de forma asincrónica: el docente orienta mediante una cápsula de video o documento la actividad; en la segunda fase, asincrónica, los estudiantes trabajan de manera autónoma en equipo, sin la intervención del docente, al que solo le harán ciertas consultas puntuales mediante alguna herramienta de comunicación, y una tercera fase sincrónica para la exposición en plenaria de los resultados del trabajo realizado.

Si a este segundo ejemplo le mantenemos, tal y como se describen, las dos primeras fases y le realizamos un cambio en la tercera, es decir, la convertimos también en asincrónica, entonces ya tendríamos la implementación del ABP en un escenario virtual asincrónico. Otra variante podría ser que la tercera fase, en lugar de realizarse en modo de plenaria, se realice mediante un foro virtual: cada equipo colgará su informe de trabajo en un espacio virtual de discusión, y tanto el docente como los estudiantes podrán realizar, de manera asincrónica, sus aportaciones en el foro. También podría seguirse la misma lógica, pero el equipo, en lugar de compartir su informe en un documento, lo hará mediante un video corto expositivo, el cual será objeto de comentarios en el foro por parte del docente y los estudiantes. En cualquiera de estos casos expuestos, será esencial la actividad de moderación del foro.

Es importante especificar que el ABP puede ser una metodología que se emplee ocasionalmente, más cercana a lo que se conoce como una actividad de aprendizaje, pero también puede ser una forma de asumir el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de diferentes posibles enfoques.

Entre las ventajas de esta metodología aparecen el vínculo de la enseñanza-aprendizaje con los problemas profesionales reales o con problemáticas que la realidad le plantea al estudiante, el desarrollo de competencias relacionadas con la creatividad, la interdisciplinariedad y la resolución de problemas, así como la participación activa de los estudiantes en tareas que le generan alta significatividad.

Los docentes y estudiantes con una visión más tradicional o más acostumbrados a la aplicación de enfoques conductistas en el proceso educativo, pueden encontrar mayores dificultades en la implementación de esta metodología. De la misma forma, el docente

requerirá un especial entrenamiento para el logro de los criterios de totalidad o de integración interdisciplinaria que la elaboración del problema demanda para que la metodología pueda desarrollarse con éxito.

Aprendizaje basado en proyectos

El aprendizaje basado en proyectos es una metodología activa, experiencial y basada en el «hacer». Se caracteriza por la necesidad de que los estudiantes articulen, integren y apliquen saberes de diferentes disciplinas para la resolución, mediante un proyecto, de una problemática concreta de su entorno. Por lo general, el resultado que se obtiene es un producto o la ejecución de soluciones a la problemática planteada.

La selección de la problemática que será objeto del proyecto es una fase clave en esta metodología y puede ser realizada por el docente de conjunto con los equipos de trabajo o entre el docente y el estudiante cuando sea un proyecto individual. Para una correcta selección del objeto del proyecto, se debe partir de un problema real del entorno, no de una construcción discursiva creada a tales efectos, como sí puede suceder en el ABP o en los estudios de caso que veremos a continuación. De lo anterior, se desprende que quien enseña debe ser capaz de realizar las conexiones necesarias con el entorno mediato, inmediato o acompañar a los estudiantes en la selección o descubrimiento de las problemáticas que podrán resolver mediante la ejecución del proyecto.

Las principales competencias que debe desarrollar o movilizar el estudiante en un aprendizaje basado en proyectos están relacionadas con la integración con criterio de totalidad del conocimiento, la búsqueda, selección y procesamiento de información con un pensamiento crítico y creativo, la gestión del tiempo para el trabajo individual o en grupos, la creatividad y flexibilidad para la búsqueda de soluciones a problemas, la investigación científica mediante diferentes metodologías y la comunicación y presentación de resultados.

A diferencia del estudio del ABP, el aprendizaje basado en proyectos demanda, tanto de docentes como de estudiantes, altos niveles de planificación y organización para su desarrollo. Esto se debe a que su implementación no puede entenderse como una metodología ocasional, sino como una estrategia de aprendizaje más global y abarcadora, que requiere el despliegue de variadas actividades que a veces precisan de otras metodologías. A pesar de su complejidad, podemos describir seis fases esenciales para su ejecución.

La número uno consiste en la definición del problema concreto que se debe resolver con el proyecto. Esta fase puede ser llevada a cabo

por el docente, orientando directamente a los equipos de trabajo los proyectos que se van a desarrollar, pero también se puede implementar mediante la realización de un diagnóstico conjunto para la definición de los problemas a resolver.

La segunda fase consiste en la recopilación, por parte de los estudiantes, de información para la resolución del proyecto. Las fuentes serán múltiples y deben tener en cuenta los aspectos abordados en el capítulo anterior para el desarrollo de un pensamiento crítico y creativo frente a la paradoja de la sobreinformación, la desinformación y el reduccionismo. Las opiniones de actores diversos involucrados directa o indirectamente en la problemática objeto de estudio será aquí de mucho valor.

En la fase número tres lo esencial es la organización del sistema de trabajo, la definición de los recursos, así como los métodos que se van a emplear y los cronogramas de trabajo. Lo anterior debe permitir que se esbochen las posibles vías de solución al problema planteado. Aquí los estudiantes son los protagonistas y el docente realiza la función de seguimiento del trabajo y el acompañamiento en los ajustes necesarios para una correcta definición y puesta a punto de los aspectos organizativos.

En la cuarta fase los estudiantes construyen los productos o soluciones a implementar. Esta fase se caracteriza por el trabajo autónomo, y demanda un alto despliegue de creatividad, así como de intercambio. En esta fase se crean y prueban prototipos en una constante dinámica de ensayo y error para poner a punto el resultado. El docente acompaña el proceso, pero el protagonismo lo continúan teniendo los estudiantes.

La fase número cinco consiste en la presentación de los resultados al docente para atender sus valoraciones. Es una fase de discusión entre el equipo de trabajo (o el estudiante) y el docente. De ella deben surgir la forma definitiva del producto o conjunto de soluciones que se deben ejecutar para la resolución de la problemática real que dio inicio al proyecto.

En la sexta y última fase deben confluír estudiantes, docentes y beneficiarios del proyecto (en caso de ser posible), pues consiste en la presentación, por parte de los primeros, en el escenario real, del producto o grupo de soluciones que mediante el proyecto se elaboraron para el problema concreto identificado en la fase número uno.

La extensión temporal en la ejecución de esta metodología, la multiplicidad de escenarios y actores que involucra, así como la flexibilidad

que demanda, es propicia para una organización híbrida en la que se combine lo sincrónico y asincrónico.

Esta metodología posee muchas ventajas, pero entre las más importantes están sus potencialidades para el desarrollo de la autonomía y la motivación en la construcción del aprendizaje, para el desarrollo de competencias (como las relacionadas con alfabetización mediática informacional y la resolución de problemas), la posibilidad de integrar segmentos del currículo mediante de módulos en torno al proyecto, su flexibilidad para integrarse con otras metodologías y ser un modo de implementación de enfoques como el constructivista o el conectivista.

Como principales barreras para la ejecución de esta metodología, encontramos el alto desarrollo de competencias profesionales y docentes que exige a quienes enseñan, y el tiempo que requieren la mayoría de los proyectos para un adecuado desarrollo.

El estudio de caso

En la metodología de estudio de caso, el docente somete a la interpretación y el análisis de los estudiantes una situación o problemática real, previamente elaborada, con el objetivo de que estos planteen sus posibles soluciones.

El caso es un relato o construcción discursiva que recoge sucesos y hechos reales o simulados, y de cuya elaboración o selección se encarga el docente, quien tendrá en cuenta, entre otros elementos, la claridad y secuencia expositiva del documento, la capacidad teórica e instrumental de los estudiantes para poder resolver las situaciones problemáticas que se plantean y, además, que las condiciones materiales para su resolución existan.

La aplicación de esta metodología no plantea mayores complejidades organizativas, pues se puede resumir en tres pasos o fases: 1) la de presentación del caso por parte del docente, 2) la de análisis por parte de los equipos de estudiantes y 3) la plenaria de presentación de hallazgos, soluciones, recomendaciones y conclusiones, en la cual también el protagonismo lo poseen los estudiantes. Es importante aclarar que en cada una de las fases se podrán emplear diferentes procedimientos, pero la ejecución de estos deberá propiciar el logro del objetivo que cada fase supone.

Entre los aspectos que deben movilizar los estudiantes para llegar a las posibles soluciones del caso, se encuentran la observación

de los aspectos de la situación problémica planteada, la búsqueda de información relevante, la detección y descripción del problema o los problemas que el caso supone, la interpretación del caso a la luz de materias específicas, la generación de hipótesis que recojan sus posibles soluciones, la emisión de juicios críticos sobre las situaciones dilemáticas presentes en el caso, así como el desarrollo de la escucha activa, el respeto a las opiniones de los otros y el trabajo colaborativo.

A pesar de que esta metodología fue inicialmente concebida para el trabajo presencial, su implementación es totalmente aplicable a modalidades híbridas o virtuales del proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que existen herramientas digitales para la exposición del docente y el intercambio con los estudiantes, para el trabajo colaborativo entre todos los involucrados y para la exposición de soluciones por parte de los estudiantes, que son las acciones claves que la metodología exige.

Aunque la manera sincrónica es la más usual en que se implementa el estudio de caso, las formas híbridas que combinan actividades sincrónicas y asincrónicas son muy eficaces. Por ejemplo, se pueden realizar de manera sincrónica las fases que conllevan mayor exposición por el docente y los estudiantes, y de manera asincrónica la fase 2, que implica trabajo colaborativo solo entre los equipos de trabajo, los cuales podrán organizar la actividad mediante diversas herramientas. Este es solo un ejemplo, pero el docente podrá hacer uso de su creatividad para ejecutar diferentes procedimientos que permitan el logro de los objetivos de la actividad en correspondencia con las características de sus estudiantes.

El desarrollo de habilidades comunicativas y para la búsqueda cooperada de soluciones a problemas, el vínculo del proceso de enseñanza-aprendizaje con el escenario profesional real, el sentido de integración o una visión de totalidad del conocimiento, así como los altos niveles de motivación que provoca en los estudiantes, pueden enumerarse como las ventajas más destacadas de la metodología de estudio de caso. Como dificultades para su aplicación encontramos que requiere de altos niveles de autonomía y compromiso de los estudiantes, está esencialmente pensada para estudios relacionados con el desarrollo de profesiones y la existencia de múltiples soluciones o de finales más abiertos pueden resultar confusos e imprecisos para estudiantes con una percepción más dogmática o tradicional del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Clase invertida

Conocida también como *flipped classroom* (Bergmann y Sams, 2012), la clase invertida es una metodología activa que repercute sobre la organización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su nombre proviene de la intención de sus promotores de «invertir» el orden en que tradicionalmente se organiza la docencia. Es decir, si antes, por lo general, la exposición y la explicación directa del aparato conceptual de una disciplina académica se desarrollaba presencialmente en el aula con predominio expositivo del docente, y las actividades prácticas se hacían de forma extraescolar y básicamente de forma individual por parte del estudiante, con esta metodología se «invierte» el proceso: los estudiantes fuera del espacio del aula, y mediante el empleo de tecnologías digitales, exploran solos o cooperativamente los contenidos de orden conceptual y llegan al aula, con el docente, a realizar de manera conjunta las actividades de aplicación, la resolución de ejercicios, las discusiones o intercambios, los trabajos grupales, entre otras actividades.

A la explicación que acabamos de exponer, y que es en la que coincide la mayor parte de las fuentes, solo habría que agregarle un matiz para adaptarla a las posibilidades del proceso de enseñanza-aprendizaje actual: donde dice «aula», también puede decir «sincrónicamente», y donde se habla de «extraescolar» o «fuera del espacio del aula», se puede agregar «asincrónicamente». Estos detalles dejan claro que la clase invertida es una metodología que se desarrolla de forma híbrida, como una combinación entre lo asincrónico (virtual) y lo sincrónico (ya sea virtual o presencial).

La planificación es un paso previo de vital importancia para la ejecución de la clase invertida. Ese momento demanda una clara definición de los roles a desempeñar y las actividades a realizar por cada actor del proceso, así como de las herramientas a emplear, por lo que más que dar una lista acabada de acciones, enunciaremos algunos procedimientos que no deberían faltar para garantizar su eficacia.

Durante la etapa de planificación, el docente realizará una estimación de los tiempos que se dedicarán a la actividad asincrónica y a la sincrónica, definirá o elaborará los materiales de consulta obligatoria, así como las pautas que tendrán en cuenta los estudiantes para elegir otras fuentes durante la actividad asincrónica, establecerá las herramientas que se van a emplear durante los momentos asincrónico y sincrónico, así como las pautas para la elección de otras herramientas por parte del estudiante, y diseñará, con criterio integrador, las actividades que se desarrollarán en el escenario sincrónico, así como las

formas de evaluación de los aprendizajes, con énfasis en aquellas en que el estudiante tiene mayor protagonismo. Esta etapa exige la realización de alguna actividad motivacional con los estudiantes que capte su atención y propicie que encuentren sentido a las actividades que realizarán.²⁷

Si entramos en la etapa de ejecución de la clase invertida, se pueden evidenciar dos fases: la asincrónica y la sincrónica. Durante la fase asincrónica, que se realiza de manera individual o colaborativamente gracias a herramientas digitales que lo permiten (videos, podcast, libros digitales, páginas web, foros de discusión, entre otras), el estudiante consulta las fuentes de contenido orientadas y aquellas que, siguiendo las pautas, escoge como relevantes para apropiarse de los rudimentos conceptuales y teóricos que le servirán de sustento para la actividad práctica posterior. Durante la fase sincrónica el docente explora las opiniones y dudas sobre los conceptos estudiados y realiza las aclaraciones necesarias para reorientar el aprendizaje, con su acompañamiento, los estudiantes desarrollan las actividades prácticas que fueron planificadas para esta fase (resolución de problemas, casos, experimentos de laboratorio, investigaciones, trabajo en equipo, preparación y ejecución de debates, actividades de coevaluación, entre otras), realiza retroalimentación del trabajo desarrollado y orienta las fuentes de consulta y demás detalles para la fase asincrónica que sigue. Como puede notarse, la clase invertida no es una metodología activa con principio, desarrollo y fin, sino que describe una secuencia en que desde una fase se propicia la siguiente, y así van encadenándose las fases en un ciclo.

El fomento de la autonomía en el aprendizaje, el logro de una relación armónica entre teoría y práctica (con evidente realce de la segunda), el énfasis en la realización de actividades que movilicen y promuevan el desarrollo de competencias, la capacidad para generar un papel protagónico y activo del estudiante, y la posibilidad de un mejor manejo del tiempo efectivo para el aprendizaje, son algunas de las ventajas más importantes de la clase invertida.

Entre las principales barreras para la implementación de esta metodología, encontramos que en algunos contextos pueden existir limitaciones de acceso a las herramientas digitales que sirven de soporte,

²⁷ A partir de los argumentos que desarrollaremos en los próximos capítulos, quedará demostrada la importancia del contacto previo con los estudiantes que habitualmente se ignora en esta metodología.

o aparecer resistencias en estudiantes con poco nivel de autonomía o motivación y, por tanto, con una mayor dependencia de la exposición del docente para la adquisición de los elementos teóricos.

Aprendizaje colaborativo en redes

Al hablar de aprendizaje colaborativo en redes estamos integrando un conjunto de metodologías con muchos puntos en común, aunque manifiesten diferencias, como es el caso del aprendizaje colaborativo *online*, las comunidades de aprendizaje, las comunidades de indagación y las comunidades de práctica.

El término «en redes» no puede aquí asociarse a las plataformas de redes sociales, sino a la manera en que se organizan los actores del proceso educativo para la construcción de los aprendizajes, es decir, tiene más el sentido de red, de comunidad. Además, preferimos ese término al de «*online*», porque este último remite a la conectividad digital, pero el trabajo colaborativo, tal como lo entendemos para la escuela infinita, deberá desarrollarse en redes (comunidad), estén estas en entornos físicos o virtuales, aunque sin desconocer que las herramientas digitales ofrecen significativos beneficios al aprendizaje colaborativo.

El aprendizaje en redes remite a la idea de comunidad, de aquello que hacemos a partir de compartir algo en común, por lo que nos brinda una forma particular de organizarse los estudiantes entre sí, de forma autónoma o con la participación del docente, para el logro de los aprendizajes. El carácter colaborativo denota que los actores trabajan juntos en la creación de los conocimientos y promueve el sentido de comunidad, la filosofía de acceso abierto y el aprendizaje como construcción social para la resolución de problemas prácticos (Wenger, 2001).

Requiere, como primer paso, la creación de un espacio común para la interacción de sujetos motivados por un tema o fin que les permite identificarse y constituirse como comunidad. Estos espacios se dan espontáneamente en los entornos virtuales, pero los docentes los deben propiciar actuando como un ente de relación entre los participantes. Un segundo paso es el aporte de tareas significativas que puedan acometer los participantes (resolución de problemas, desarrollo de proyectos comunes, entre otras) y el continuo *feedback* al desempeño de la comunidad.

Una de las principales ventajas del aprendizaje en redes es su versatilidad, pues es una metodología, pero también una forma de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje que puede ocurrir síncrona o asincrónamente, que puede darse como una metodología para determinados procesos de aprendizaje, pero también como complemento de metodologías como el aprendizaje basado en problemas, el basado en proyectos, los estudios de caso o la clase invertida.

Entre las limitaciones del aprendizaje en redes se encuentra que requiere de sujetos altamente motivados con la tarea, por lo que no siempre es efectiva cuando se emplea como única metodología para todos los involucrados en el proceso o se basa en la espontaneidad autogestionaria, por lo que los plazos de tiempo en las comunidades de aprendizaje no siempre son compatibles con las exigencias de un currículo cerrado.

Los MOOC

Los cursos masivos abiertos en línea (*Massive Online Open Courses*), más conocidos por el acrónimo MOOC, son un modelo metodológico de reciente creación que irrumpieron con fuerza hace apenas una década en el ámbito educativo del nivel universitario, y que articulan de manera armónica la posibilidad de acceso a un número significativo de aprendices (masividad y apertura) y el empleo de tecnologías virtuales (en línea) para ofrecer un proceso formativo (curso).²⁸

Entre las características de los MOOC, además de las conocidas que se derivan de su nombre, encontramos su dependencia de herramientas digitales para su distribución y desarrollo, ya que su existencia está sujeta a una plataforma digital que los soporta, aloja y permite la gestión administrativa y académica. Otra característica es que la corrección y la retroalimentación de las actividades que realizan los estudiantes son de forma automatizada: las plataformas digitales sobre

²⁸ Hay un amplio cuerpo teórico sobre lo que se ha dado en llamar durante la última década el fenómeno MOOC (Bates, 2019; Cabero Almenara y Romero Tena, 2020; Hidalgo *et al.*, 2020; Liyanagunawardena *et al.*, 2019; Oh *et al.*, 2019). Se han reportado múltiples variantes de estos cursos, algunas de las cuales son muy diferentes entre sí: xMOOC (curso masivo abierto en línea), cMOOC (curso masivo abierto en línea, basado en el aprendizaje en red sin plataforma específica), tMOOC (modelo híbrido entre los cMOOC y los xMOOC), BOOC (curso largo abierto en línea), COOCs (curso en línea abierto a la comunidad), DOOC (curso abierto distribuido y colaborativo), LOOC (curso corto abierto en línea), MORS (investigación masiva abierta en línea) y SPOC (cursos pequeños privados en línea).

las que funcionan cuentan con herramientas configurables para realizar de manera automática la corrección de la tarea y el *feedback*. En algunas ocasiones los instructores diseñan e implementan evaluación entre pares.

En estos cursos se cuenta con espacios de discusión basados en foros virtuales y otras herramientas digitales de comunicación, mediante las cuales se puede establecer una interacción asincrónica o sincrónica que facilita el aprendizaje colaborativo, aunque estos espacios cuentan con escasa moderación por parte de los instructores. Los estudiantes de un MOOC disponen de varios recursos educativos de acceso abierto, entre los que destacan las clases cortas en video (microclase), manuales, instructivos, presentaciones digitales, sitios web o las infografías, entre otros muchos que varían de un curso a otro.

Una de las características más atractivas de los MOOC es que, al cumplimentarlos, la plataforma emite insignias y certificados digitales de culminación o aprobación que los usuarios pueden agregar a sus hojas de vida y también compartir en sus perfiles en redes sociales.

Entre las fortalezas que describe Bates (2019) para este modelo metodológico, resaltan la posibilidad de acceso masivo a contenidos y cursos producidos por algunas de las más famosas universidades del mundo, la capacidad de estos cursos para la formación continua y, su capacidad para la creación de comunidades en línea.

El mismo autor enumera, entre las debilidades de los MOOC, la insuficiente formación de las competencias de orden superior que demanda el mundo actual, así como el empleo de modelos de evaluación aún endebles para la certificación de los aprendizajes (Bates, 2019).

CUARTO CÍRCULO: LAS TECNOLOGÍAS

Después de recorrer el laberinto de las tendencias y tratar de hacer un mapa relacionado con enfoques, modelos tecnopedagógicos y modelos y metodologías didácticos, hemos llegado a un segmento donde el laberinto que atravesamos gana en numerosas bifurcaciones y se hace especialmente sinuoso: acabamos de desembocar en el círculo de las tecnologías.

Como hemos sostenido con anterioridad, la educación, tal y como la conocemos en su versión escolarizada, es deudora de la tecnología: la primacía tecnológica del libro de texto durante siglos es ejemplo de ello, pero en ningún otro momento histórico quienes ejercemos los roles de

educadores y de estudiantes tuvimos a nuestro alcance una abundancia de tecnologías como ahora.

Esta abundancia es tal, que nos cuesta mantener un estado de competencia ante su dinámica de desarrollo, y en no pocos casos su existencia ha venido a cambiar nuestros conceptos de aprender y enseñar. Ellas nos han posibilitado la migración a los entornos virtuales, vivir mundos inmersivos o reproducir experimentos impensables antes de su existencia. La cultura escolar ha cambiado al amparo de la transformación digital y constituye un eje clave en el proceso de migración hacia una escuela infinita.

Pero precisamente en el seno de esta abundancia y espíritu de transformación, radican algunos de sus actuales peligros, y el primero es creer que las tecnologías por sí mismas pueden ser la solución a las complejas problemáticas de la educación. Un pensamiento tecnocéntrico ahoga hoy a nuestras sociedades y provoca que uno de los desafíos sea humanizar nuestras relaciones con las tecnologías, en cierto modo, comprender que las tecnologías son nuestras prótesis y no nuestras conquistadoras.

Para de alguna forma afrontar este desafío, hemos identificado cuatro principios básicos para la elección de tecnologías digitales que integraremos a nuestros procesos de enseñanza-aprendizaje.

1. La elección de las tecnologías es siempre un problema pedagógico, ya que depende del enfoque pedagógico que se aplica y no al revés; es decir, la cuestión no son las tecnologías digitales sino qué, cómo, para qué y con quiénes aprendemos. Las tecnologías no garantizan por sí mismas un buen resultado del aprendizaje porque nunca es la tecnología quien educa, sino las relaciones humanas que mediante ellas podamos enriquecer. El problema será siempre pedagógico, nunca esencialmente tecnológico.

2. Las tecnologías tienen que ser accesibles e interoperables. Las herramientas digitales que se definan deben estar disponibles en el contexto en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje y adecuadas a las necesidades, características y posibilidades de los sujetos participantes, además de ofrecer una curva de aprendizaje aceptable en correspondencia con sus potencialidades y necesidades. También deben dar la posibilidad de constituirse como un ecosistema de medios para promover el desarrollo humano, ya que una tecnología no es necesariamente superior a otras ni se cuenta hoy con aquellas capaces de resolver todas las necesidades educativas.

3. Las tecnologías tienen que permitir un empleo ético de los datos. Toda actividad humana genera hoy enorme cantidad de datos que pueden ser usados tanto para guiarnos en nuestro desarrollo como para clasificarnos, censurarnos, enajenarnos o discriminarnos. De todas las actividades humanas, las de enseñanza-aprendizaje son de las que mayor cantidad de datos explícitos generan, pues contienen la trazabilidad de cómo se ha ido construyendo nuestra apropiación del mundo,²⁹ y esto implica el necesario derecho al olvido, el empleo de tecnologías capaces de comprender el valor del ensayo y el error en el aprendizaje humano, y que no generen sesgos a partir de registros de acciones que marcaron un estadio superado en nuestro desarrollo. Como en el actual estado de las tecnologías las evidencias apuntan a que los algoritmos aún no permiten transparentemente esta comprensión dialéctica del desarrollo humano y el derecho al olvido, tenemos que emplear aquellas que no recopilen información asociable a la identidad de un sujeto concreto, o que las compartan con terceros o que no nos permitan a docentes y decisores académicos tener el control de las decisiones.

4. Las tecnologías tienen que facilitar la promoción del desarrollo humano. Muy relacionado con el principio anterior, está el hecho de no permitir que las tecnologías decidan en el proceso educativo sustituyendo lo que es esencialmente una actividad humana. Las tecnologías empleadas tienen que permitir que el control del proceso siga siendo elección de los humanos participantes y que los algoritmos de recomendación sean transparentes y basados en una comprensión dialéctica de nuestro desarrollo. Es esencial que posibiliten la interacción para la creación de los aprendizajes y sean herramientas flexibles, que faciliten que sea la creatividad y la imaginación de los sujetos quienes terminen regulando su empleo y no que sean estas las que definan los procesos de enseñanza-aprendizaje.

A partir de estos cuatro principios, debemos orientarnos para la elección de nuestro ecosistema de tecnologías, pero aun así podríamos perdernos en medio de la abundancia de herramientas especializadas, pensadas específicamente para la educación (como el caso de los LMS) o las que, desarrolladas para otros fines, han encontrado usos educativos (como el caso de las redes sociales). Por esta razón, hemos establecido siete categorías basadas en las necesidades más frecuentes para un proceso de enseñanza-aprendizaje. Los ejemplos

²⁹ En el próximo capítulo desarrollaremos este proceso de apropiación.

de herramientas los hemos seleccionado de nuestra experiencia docente y del *top 300* de las principales para el aprendizaje 2021, basada en una encuesta mundial anual promovida por Jane Hart, fundadora de Center for Learning and Performance Technologies (Hart, 2022).³⁰

Herramientas para la búsqueda de información y contenidos

Esta categoría abarca aquellas tecnologías que propician el acceso a las fuentes digitales de información. Las manifestaciones más concretas de estas tecnologías son los motores o gestores de búsqueda de información que, mediante algoritmos, facilitan la búsqueda, el acceso y la selección de la información. Son herramientas complejas en cuanto al entramado tecnológico que las soporta, pero de muy fácil empleo para los usuarios, por lo que terminan invisibilizándose.

En el ámbito educativo, estas herramientas posibilitan con inmediatez y de forma móvil, recuperar información, listarla, identificarla, encontrarla o seleccionarla, por lo que han significado un cambio en la relación de estudiantes y docentes con el conocimiento y sus fuentes de adquisición. Tanto para unos como para otros, la información es hoy un problema de abundancia y eso cambia de manera radical uno de los paradigmas sobre los que se sustentó la escuela tradicional moderna: la primacía del docente y del libro de texto. No obstante, estas herramientas también han traído enormes desafíos que ya desarrollamos en el capítulo anterior: los sesgos de disponibilidad y de filtrado burbuja que distorsionan nuestra percepción de la realidad. También estos sesgos marcan nuestra cultura escolar actual.

Aplicando los principios que mencionamos en párrafos anteriores, sugerimos que se empleen herramientas digitales de búsqueda de

³⁰ Como cualquier marco de referencia, esta selección debe analizarse críticamente, por lo que recomendamos acceder a esta plataforma y contrastar con otras selecciones, pero solo como punto de referencia para decisiones posteriores en correspondencia con los principios identificados. Algunas de las tecnologías que seleccionamos como ejemplos no son totalmente de acceso abierto, pero disponen de versiones libres, aunque otras son de pago, pero su uso es tan generalizado que hasta cierto punto cumplen con el principio de accesibilidad (esto, en última instancia, no depende de que la herramienta sea de acceso abierto). En el caso del uso ético de los datos, esta debe ser una decisión de cada docente en correspondencia con las normativas de su país, sus tradiciones culturales y los tipos de uso que se darán, pues no es posible en todos los casos contar con información que permita con claridad conocer el tratamiento que dan las herramientas a nuestros datos.

información y contenido que estén accesibles en el contexto donde se encuentran docentes y estudiantes, y que sean adecuadas para el nivel de desempeño y las necesidades de estos, así como para el logro de las metas propuestas. Otra sugerencia es que en correspondencia con el enfoque, los modelos y las metodologías seleccionados, estas tecnologías propicien experiencias de aprendizaje significativas mediante el desarrollo de estrategias como el algoritmo del desarrollo humano para la aplicación de un pensamiento crítico y creativo ante la paradoja de la sobreinformación, la desinformación y el reduccionismo, que propusimos en el capítulo anterior. Esto último implica que se trabaje a partir de múltiples motores de búsqueda, con diferentes combinaciones de operadores booleanos (para combatir los sesgos de disponibilidad) y a partir de diferentes perfiles de usuario (para combatir los filtros burbuja).

Aunque existe un amplio inventario de herramientas digitales para la búsqueda de información y contenidos, mencionaremos acá algunas que tienen una significativa presencia en el ámbito de la educación, aunque en todos los casos no han sido creadas para esta labor.

Entre estas herramientas aparecen buscadores como Google, Google Scholar (Google Académico), Bing, Yahoo y DuckDuckGo. Aquí también aparecen bases de datos especializadas como ERIC, Dialnet, Redalyc. Algunas redes sociales especializadas en temas de investigación pueden contribuir también en este sentido, como el caso ResearchGate.

Herramientas para el filtrado y selección de la información

La categoría que aquí analizamos está muy relacionada con la anterior, diríamos que es un paso posterior a la búsqueda de información y contenidos, o que lo complementa, por lo que todos los aspectos allí señalados se cumplen también para esta categoría.

Las herramientas digitales para el filtrado y selección de la información permiten, en un primer nivel, dar orden y clasificar la información resultante de la búsqueda; en un segundo nivel, generar criterios que sirven para automatizar búsquedas de información de fuentes relevantes según nuestros intereses, y en un tercer nivel, tener a mano y fácilmente clasificados esos contenidos para emplearlos en actividades de difusión o creación, como pueden ser la elaboración de trabajos académicos o la curaduría o generación de contenidos; permiten el desarrollo de habilidades como comparar contenidos, interpretarlos, clasificarlos, darles orden, citarlos, entre otras. Estas herramientas se

han ido optimizando para facilitar su empleo, aunque algunas, como la de gestión de fuentes y referencias bibliográficas, demandan ciertas competencias específicas.

Por el valor que estas herramientas pueden tener para la autonomía en el aprendizaje y por propiciar la interacción del estudiante con las fuentes del conocimiento y con los demás actores del proceso educativo, es importante que de estas herramientas empleemos desde las más sencillas, como pueden ser los marcadores en el navegador, hasta los agregadores, servicios de suscripción y sindicación, así como gestores de citas y referencias bibliográficas.

Como sucede con todas las herramientas digitales que hemos comentado, también las que permiten el filtrado y selección de la información forman un inventario muy amplio y con matices en cuanto a sus funcionalidades. Entre ellas tenemos Feedly, Inoreader,³¹ Zotero, Mendeley, EndNote, Pocket o Scoop.it.

Herramientas para la creación de contenidos

Cuando hablamos de estas herramientas, nos referimos a un conjunto bastante heterogéneo de recursos que se emplean para curar, editar, desarrollar y crear contenidos para ser difundidos por canales digitales en disímiles formatos. Entre esos formatos destacan video, texto plano, imagen, audio, presentaciones y entornos que pueden combinar varios elementos, como es el caso de los juegos y recursos gamificados para el aprendizaje.

Estas herramientas, en el ámbito educativo, destacan por su versatilidad y son esenciales tanto en el proceso de diseño tecnopedagógico, como en el de construcción de los aprendizajes. Los docentes crean recursos educativos basados en estas tecnologías y, con criterio didáctico, generan experiencias relevantes para el aprendizaje. En este proceso, los estudiantes participan como sujetos activos que consumen los contenidos diseñados, pero, a su vez, emplean esas herramientas resignificándolas e incorporándolas a su acervo instrumental, con la intención de construir nuevos conocimientos y también como vehículo para expresarse. El estudiante se convierte, entonces, en prosumidor,

³¹ Para algunos investigadores, la gamificación constituye una tendencia pedagógica en sí misma y las herramientas de juego serían una categoría específica dentro de las tecnologías.

en usuario de contenidos creados por otros, pero también en productor de sus propios contenidos.

La doble vía que propician las herramientas digitales para la creación de contenido, así como su versatilidad y extenso inventario, las convierte en vehículos idóneos para el desarrollo de competencias relacionadas con la recuperación de la información, la valoración de contenidos, el diseño y producción, el procesamiento transmedial, entre otras. La selección y articulación de estas herramientas dependerá del enfoque didáctico y se pondrán en función de las necesidades del aprendizaje.

Como sucede con todas las herramientas digitales, el docente deberá constatar que tanto los contenidos creados, como, si hicieran falta, las herramientas en sí, estén disponibles para los estudiantes: los problemas de conectividad, la capacidad de trabajo de los dispositivos, la falta de licenciamiento o la especialización técnica de las herramientas son algunas de las posibles limitaciones que deben ser resueltas.

Los criterios de ecosistema y creatividad deben regir la selección de las herramientas. Hay unas más simples y otras más potentes, que integran varias prestaciones, pero no existen herramientas de creación de contenidos que hagan todo lo que el proceso educativo necesita; por tanto, se articularán flexible y creativamente en un ecosistema que favorezca la interacción y la construcción de los aprendizajes.

Dentro de estas herramientas, las encontramos especializadas para el tratamiento y presentación de imágenes (PowerPoint, Canva, Prezy, Slideshare, Pixabay, Geniality), para el procesamiento de textos (Word, Google Docs, OpenOffice, OptiOffice), para la producción de videos (AZ Screen Recorder, Movie Maker, Filmora, Camtasia), para la producción de *podcasts* y contenidos de audio en general (Audition, Audacity) y para la generación de actividades docentes (H5P, eXeLearning, Aldora, Curriki).

Herramientas para la difusión

La difusión de ideas y conocimientos ha sido siempre un pilar de la educación, una actividad consustancial al acto educativo en cualquier época y que ha empleado disímiles medios para realizarse. La llegada de las tecnologías digitales ha significado, en materia de difusión, un paso importante en la capacidad de divulgación de los saberes, ya que ha multiplicado los formatos y canales destinados a este fin, así como garantizado, con la expansión de los servicios de conectividad, que

cada vez más personas tengan acceso a esos contenidos. En el ámbito educativo, la existencia de herramientas digitales para la difusión impacta tanto la actividad del docente como la de los estudiantes.

Este sentido de doble vía que producen las herramientas digitales de difusión, propicia el desarrollo de competencias relacionadas con la comprensión y la producción de contenidos con un sentido transmedial. Como sucede con las herramientas para la creación de contenidos, ninguna de las de difusión por sí misma garantiza todas sus potencialidades. Otro criterio de selección es el pedagógico, pues de la manera en que se conciba el «qué» y el «cómo» aprenden los estudiantes, dependerá la selección y articulación de las herramientas digitales de difusión. Dependerá, también, del contexto en que se desarrolla el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que cuestiones como la conectividad, el acceso y las competencias de estudiantes y docentes, deberán tenerse muy en cuenta.

Entre las herramientas digitales para la difusión encontramos Twitter, YouTube, Vimeo, Zoom, Google Meet, Microsoft Teams, Jitsi Meet, Cisco Webex, Facebook, Twitter, LinkedIn, Miro, Mural, MS Whiteboard, WordPress, Blogger, Google Sites, Mix, Medium, OBS Studio, Streamyard, MS Stream, Audible, Spotify, TikTok.

Herramientas para la comunicación

Este grupo de herramientas digitales, muy relacionado con el anterior, está formado por aquellas que promueven la comunicación más directa entre los actores del proceso de enseñanza-aprendizaje. Su irrupción en el ámbito educativo ha cambiado la manera en que nos comunicamos docentes y estudiantes: de la forma sincrónica tradicional, reducida fundamentalmente al espacio del aula, hemos pasado a una comunicación que se puede desarrollar de forma sincrónica o asincrónica. Si para sostener una discusión sobre un tema determinado era imprescindible, hace un tiempo, que docentes y estudiantes, o estos entre sí, se reunieran presencialmente y dedicaran un tiempo a ello, fuera del cual no había más discusión, hoy las herramientas de chats y foros permiten hacerlo sin necesidad de estar presentes en un lugar físico ni de que la discusión se circunscriba al momento en que todos están presentes.

El empleo de estas herramientas promueve el desarrollo de competencias comunicativas y sociales en los estudiantes, además de servir

como vehículo para la interacción que es tan necesaria en el ámbito educativo.

A la hora de seleccionar las herramientas digitales para la comunicación, debemos tener en cuenta, como en todos los casos anteriores, las condiciones de acceso, y si sirven para lo que didácticamente necesitamos, pero también la delimitación clara de las que se emplearán, pues, en este caso, menos es más, y la abundancia puede ser sinónimo de ruido. Los canales de comunicación deben quedar claros a la hora de desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje, aunque la misma comunidad de estudiantes puede sugerir al docente el empleo de otros distintos a los previamente definidos.

Entre las herramientas digitales para la comunicación encontramos: Gmail, Outlook, WhatsApp, Telegram, Slack, Skype, Zoom, Microsoft Teams, Google Meet, Cisco Webex, Jitsi Meet, Perusall.

Herramientas para la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje

En esta categoría encontramos dos tipos de tecnologías: los entornos virtuales para el proceso de enseñanza-aprendizaje y los sistemas de gestión académico-administrativa. Aunque con ámbitos de aplicación bien delimitados, usualmente se complementan para configurar la gestión del proceso educativo.

El primer grupo está conformado por lo que conocemos como LMS (Learning Management System) o plataformas virtuales de aprendizaje. Su origen está especialmente dirigido a la educación; es decir, no han sido traídas al proceso de enseñanza-aprendizaje después de ser creadas en otro ámbito. Estos entornos virtuales contienen —o permiten que se les integren— herramientas para garantizar procesos claves del acto educativo como la difusión de contenidos, la interacción sincrónica y asincrónica entre los participantes, gestores de tareas, foros de discusión, cuestionarios, rúbricas, gestores de competencias, seguimiento del aprendizaje, evaluaciones, *feedback*, simulaciones, entre otras.

El segundo grupo está conformado por sistemas de gestión institucional, conocidos por sus siglas en inglés como ERP (Enterprise Resource Planning) y CRM (Customer Relationship Management), los cuales tuvieron su origen en el mundo empresarial, pero han encontrado en la educación un importante campo. Aquí es necesario acotar, que el empleo de estas herramientas en el ámbito educativo debe despojarse de ciertas prácticas y terminologías muy empresariales

(cliente, producto, proveedor) y suscribirse a las prácticas y los códigos del proceso educativo que son diferentes (estudiante, docente, comunidad, curso, programa). En esencia, es dotar a estas herramientas de un nuevo sentido para la educación, para aprovechar de ellas lo que puede ser más sustancial para la administración y la gestión. Recordemos aquí que muchos de estos ERP y CRM emplean ya inteligencia artificial y analítica de datos, dos herramientas que se van abriendo paso con mucha fuerza en el terreno educativo y que deben desempeñar un papel importante en la escuela infinita.

Volviendo sobre los LMS, es justo destacar que su irrupción ha significado un cambio en la manera en que se concibe el acto educativo: de un proceso de enseñanza-aprendizaje circunscrito al ámbito presencial, estas plataformas han servido para reimaginar los límites y romper la hegemonía de la presencialidad física y, sin eliminarla, ampliar el margen de maniobra de la educación hacia escenarios asincrónicos y virtuales, con el consiguiente logro de entornos ubicuos donde se pueda desarrollar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La elección de un LMS requiere una evaluación del contexto y el enfoque pedagógico de la institución, además de cuestiones económicas que permitan la sostenibilidad del proyecto, pues hay costos asociados a la implementación, incluso cuando algunas de las herramientas que se empleen sean de código abierto. Otro elemento que se debe tener en cuenta es su capacidad para integrarse o interactuar con otras herramientas de nuestro ecosistema digital.

La implementación de un LMS puede ser un paso en la buena dirección, pero si se quiere potenciar aún más el trabajo educativo, la organización, la planificación de los procesos, el seguimiento de los aprendizajes de los estudiantes y el desempeño de los docentes, entonces es necesario integrar sistemas de gestión académico-administrativa al LMS seleccionado.

Entre los ERP y CRM que podrían emplearse encontramos: Odoo ERP, OpenEduCat, Fedena, MyClassCampus y OpenSchool, Salesforce, Zoho CRM, Hubspot CRM.

En cuanto a los entornos virtuales de aprendizaje: Moodle, Canvas, Google Classroom, Neo LMS, Open edX, Chamilo.

Herramientas para la experiencia inmersiva

Esta categoría de herramientas digitales incluye una diversa gama de tecnologías, como los contenidos 360, la realidad virtual (VR), la realidad aumentada (AR) y la realidad mixta (MR), entre otras que

centran su funcionamiento en la creación de una experiencia más profunda, lo que en materia educativa podría traducirse en generar una experiencia motivante de aprendizaje basada en la exploración.

Estas herramientas son, entre todas las analizadas, las más recientes en el ámbito educativo. Al tomar como base el aprendizaje experiencial y en muchos casos también en la gamificación, se convierten en una potente herramienta en la construcción del conocimiento.

Son disímiles sus usos, pero destacan, por ejemplo, aquellas que permiten la exploración de épocas, lugares y obras artísticas, la simulación de procesos, las prácticas de laboratorio de ciencias técnicas y naturales, entre otras. En todos los casos, estas tecnologías permiten vivir una experiencia que sería imposible o extremadamente costosa en la realidad.

Existen aplicaciones digitales de este tipo de fácil acceso, aunque las que más prestaciones poseen pueden tener un alto costo. CloudLabs, Google Expedition, Minecraft Education Edition, InMind VR 2, Anatomyou, Unimersiv, Mondly VR, Layar, Metaverse, Merge, Quivervision, Arloon, Vuforia, Microsoft HoloLens, son algunas de las herramientas digitales para la experiencia inmersiva.

EMERGIENDO DEL LABERINTO

Al emerger de este laberinto, podemos constatar que ciertamente la abundancia de enfoques, modelos, metodologías y tecnologías puestos a disposición de quien pretende educar es tan grande y caótica, que los educadores podemos confundirnos y no lograr la más efectiva selección para dirigir nuestros procesos.

Sin embargo, debemos tener presente que:

Si bien el número de las teorías conocidas aumenta como una bola de nieve, al igual que la cantidad de hechos registrados, ello no implica necesariamente que la estructura total del conocimiento sea más difícil de comprender que antaño, pues, aunque las teorías específicas son cada vez más numerosas y detalladas, también son «degradadas» de manera continua, a medida que el conocimiento que contienen se engloba en teorías profundas y generales. Por una parte, el número de estas teorías es cada vez menor, y, por otra, son cada vez más profundas y más generales. Que son «más profundas» significa que cada una de ellas explica más cosas —es decir, permite comprender más cosas— que las que la precedieron combinadas. Que son

«más generales» significa que cada una de estas teorías dice más cosas, y acerca de un abanico más amplio de situaciones, que varias de las teorías independientes que existían con anterioridad (Deutsch, 1999, p. 19).

Es decir, en medio de la abundancia y el caos, existe la posibilidad de reducir a unos pocos esquemas con la capacidad para integrarse. Algo similar es lo que hemos hecho con el planteamiento taxonómico presentado a inicios del capítulo y que constituye la primera acción que debemos tener en cuenta como educadores: diseñar un proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales o ubicuos implica apropiarnos de un enfoque pedagógico que movilizamos en la práctica, seleccionar o construir armónicamente un modelo tecnopedagógico, adoptar los modelos y metodologías didácticos que mejor se adecuen a las necesidades de desarrollo de nuestros estudiantes para cada proceso en específico, y seleccionar herramientas tecnológicas que se integren adecuadamente al ecosistema construido como parte del diseño.

Quien pretenda educar, debe partir por encontrar el sentido a sus prácticas para no perderse en la selva oscura de las tendencias ni quedar enajenado. Parece una tarea engorrosa si nos guiamos por el vasto cuerpo de la literatura sobre el tema en forma de libros, informes, artículos, blogs, *podcasts* u otros formatos. Incluso, después del orden que hemos intentado aquí, sigue pareciendo una tarea compleja, porque existe la tendencia a preferir cómodas taxonomías que aquí no hemos podido construir porque:

Aunque hay una relación directa entre un método de enseñanza, una teoría de aprendizaje y una posición epistemológica, no siempre se combinan. Es muy tentador armar una tabla y relacionar prolijamente cada método de enseñanza con una teoría de aprendizaje en particular y cada teoría con una epistemología particular, pero desafortunadamente la educación no es tan ordenada como la informática, por lo que sería un error tratar de hacer una clasificación ontológica directa (Bates, 2019, p. 150).

Una de las tareas que necesita la escuela infinita en este sentido es relacionar aspectos captando lo múltiple en la unidad y las categorías para pensar un ecosistema para el diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos ubicuos entendidos como totalidad. Emerger del laberinto implica, entonces, apropiarnos de una pedagogía de la totalidad para posteriormente poder reimaginar la escuela en un mundo posdigital.

3 IDEAS CLAVES DEL CAPÍTULO

1

A lo que hoy en educación se le llama tendencia es, muchas veces, una selva oscura, como la de Dante, en que se entrelazan sin distinción enfoques, modelos, metodologías y tecnologías: es necesario poner orden para clarificar su esencia.

Se puede dar orden al laberinto de las tendencias si empleamos cuatro categorías: las relacionadas con el enfoque pedagógico, las que plantean modelos tecnopedagógicos, las de los modelos y metodologías didácticos, y las de las tecnologías que le sirven de soporte.

2

3

Como enfoques que constituyen tendencia hoy en el ámbito educativo, podemos reconocer el cognitivismo, el constructivismo y el conectivismo, pero sin dejar de lado que la práctica educativa sigue muy marcada por el conductismo.

Los educadores debemos adoptar un posicionamiento consciente y flexible basado en algunos de estos u otros enfoques porque es lo que permite dar coherencia a nuestras prácticas educativas. No hacerlo es caer en instrumentalismos o dogmatismos que nada aportan a la idea de escuela infinita.

4

5

Clasificamos como modelos tecnopedagógicos para el diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje lo que otros autores llaman modelos instruccionales.

Los modelos tecnopedagógicos pueden clasificarse en tres grandes grupos: los orientados al aula, los orientados a sistemas y los orientados a productos.

6

7

Existen disímiles modelos y metodologías que constituyen tendencia hoy, y entre ellos las metodologías activas como el aprendizaje colaborativo en redes, el basado en problemas y en proyectos, el método de caso, la clase invertida y los MOOC, constituyen una selección de las más implementadas.

La relación de las tecnologías con la educación debe regirse por cuatro principios: la elección de las tecnologías es siempre un problema pedagógico, las tecnologías tienen que ser accesibles e interoperables, las tecnologías tienen que permitir un empleo ético de los datos y las tecnologías tienen que facilitar la promoción del desarrollo humano.

8

9

Para ayudar a transitar con éxito el laberinto de las tendencias tecnológicas, se han identificado siete categorías de herramientas digitales: búsqueda de información, filtrado y selección de la información, creación de contenidos, difusión, comunicación, gestión del PEA y para la experiencia inmersiva.

Diseñar un proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales o ubicuos implica apropiarnos de un enfoque pedagógico, seleccionar o construir un modelo tecnopedagógico, adoptar los modelos y metodologías didácticos que mejor se adecuen a las necesidades de los estudiantes para cada proceso, y seleccionar tecnologías que se integren adecuadamente al ecosistema construido.

10

La escuela infinita propone bases para un nuevo modelo de escolarización universal y explica cómo aprender y enseñar de forma híbrida en el siglo xxi. Desde planteamientos disruptivos crea su relato a través de seis metáforas claves: la escuela vista como una conversación transmedial, como abundancia, como ubicuidad líquida, como totalidad que integra múltiples relaciones, como espacio invisible y como una comunidad conectada. Este libro aborda varias de los más actuales problemáticas educativas: revela las relaciones entre virtualidad y educación en el cambio de época que vivimos con el tránsito de un mundo físico a uno ubicuo donde se integran lo físico y lo virtual; explica y propone soluciones a algunos de los grandes desafíos que hoy vive la educación; presenta una taxonomía que ayuda a ordenar el caos de las tendencias pedagógicas a partir de identificar enfoques, modelos tecnopedagógicos, modelos y metodologías didácticos y tecnologías; construye un enfoque pedagógico dialéctico que articula aspectos filosóficos, sociológicos y psicológicos sobre el aprendizaje humano; y termina aportando un modelo híbrido de aprendizaje y enseñanza a través del cual cualquier persona o institución interesada puede implementar su propia escuela infinita.