

# LA ESCUELA INFINITA

APRENDER Y ENSEÑAR  
EN ENTORNOS UBICUOS

DIOSVANY ORTEGA GONZÁLEZ

CELIO LUIS ACOSTA ÁLVAREZ

FERNANDO EUGENIO ORTEGA CABRERA

# **LA ESCUELA INFINITA**

**APRENDER Y ENSEÑAR  
EN ENTORNOS UBICUOS**

DIOSVANY ORTEGA GONZÁLEZ  
CELIO 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 Entralgo

Diseño de cubierta: Ernesto Castillo y Mariela Martín Mazola

Diseño de interiores: Mariela Martín Mazola y María Pacheco Gola

Emplane: 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.<sup>a</sup> A No. 4601 entre 46 y 60,

Playa, La Habana, Cuba. CP 11300.

epe@enet.cu

[www.epe.geminied.cu](http://www.epe.geminied.cu)



## • AGRADECIMIENTOS •

Nuestra primera gratitud es al joven doctor Reynaldo O. Ceballos Alpuche, que cuando conoció de nuestro proyecto nos alentó para presentarlo en su Veracruz, aunque una muerte ridículamente prematura le impidió verlo terminado.

La doctora Ena Elsa Velázquez Cobiella, ministra de Educación de la República de Cuba, ha propiciado que la Dirección de Tecnología Educativa sea un escenario de experimentos para el futuro. Su acompañamiento ha sido muy importante.

Este libro se hubiera escrito, pero seguramente no se hubiera publicado tan rápido sin el apoyo total de Olga Lidia Llamazares y su equipo de la Editorial Pueblo y Educación. En muchos aspectos Olguita es cómplice, y si algún mérito hubiera, le corresponde.

Los doctores Marcelo Ramírez y Reynaldo Ceballos, principales autoridades del CRES Paulo Freire, en Xalapa, nos han alentado con sus diálogos filosóficos y dado la posibilidad de poner en práctica en su casa de estudios algunas de las tesis de una escuela infinita.

Diana Rosa Esquivel, directora adjunta de GEMINED, nos ha apoyado en cada paso y siempre ha estado ahí cuando la hemos necesitado.

Claudia, nuestra magnífica editora, ha tenido la inconsciencia de aceptar la edición, en tiempo récord, de los capítulos a medida que íbamos terminando de escribirlos. Ha soportado con sonrisa de asesina serial que le cambiáramos una y otra vez los originales, y reconocemos que gracias a sus correcciones el libro es mejor de lo que hubiera sido. Junto a ella María Pacheco, quien se ha esmerado en el diseño de interiores y la maquetación con amorosa paciencia para cambiar una y otra vez.

Yosefint Díaz Cruz ha sido colaboradora directa en las investigaciones que han dado lugar a este libro. Además, sin su amor y apoyo en las cosas cotidianas, Diosvany reconoce que no hubiera podido coordinar este proyecto ni escribir una palabra.

Diego Darío Ortega, quien con apenas trece años discute de filosofía e historia con mucho fundamento, ha leído partes del libro y nos ha hecho observaciones agudísimas. Este libro es pensado para la educación de niños como él y como Jimena, Pedro y Adriana. También para talentosas jóvenes como Berenice.

Debemos mucho a Abel, Alian, Ernesto, Maykel, Hernán, Javier, Alexander y Julito, que desde diferentes lugares nos colaboraron para la puesta en práctica de experimentos que sustentan algunas de las tesis que aquí desarrollamos.

Los doctores Andrés Rodríguez y Bertha Miqueli, de la Universidad de Artemisa, han leído y sugerido valiosos ajustes.

Los estudiantes de la Maestría en Educación de la Universidad de Artemisa, en Cuba, los de pregrado en la Universidad de San Pedro Sula, en Honduras, y los del CRES Paulo Freire, en México, nos han enseñado mucho con sus preguntas, sus observaciones y su voluntad para que experimentáramos algunas de las tesis que aquí se presentan.

Los primeros borradores de lo que después sería este libro fueron revisados por los doctores del Instituto Central de Ciencias Pedagógicas de la República de Cuba, Lisardo García y Paul Torres, así como por el doctor Miguel Llivina, entonces oficial de educación de la Oficina Regional de la UNESCO en La Habana. Ellos nos hicieron valiosas observaciones que han sido punto de partida para esta edición.

Debemos mucho de esta obra a los doctores Cristóbal Cobo, especialista en políticas de educación y tecnologías para el Banco Mundial, y Hugo Pardo Kuklinski, director de Outliers School, a quienes no conocemos en entornos físicos, pero con quienes hemos vivido en comunidad de aprendizaje a través de sus redes sociales.

Especial gratitud tenemos con el doctor Julio César Maruri, por su generosidad y sus esfuerzos para que las tesis de una escuela infinita comenzaran a circular por México. Él es otro de los

responsables de que este libro exista. Con amoroso énfasis nos exigió escribir casi a diario.

Agradecemos al ingeniero Américo Sirvente de la Universidad Nacional de San Juan, en Argentina, por sus charlas e intercambios.

En Honduras hemos tenido la suerte de contar con agudas observaciones de los doctores Luis Armando Ramos, de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán, y Beatriz Brito, de Dux School of Business de la Universidad de San Pedro Sula.

*La invención de la escuela, que sistematiza la instrucción informal presente en todas las sociedades humanas, supuso un incremento significativo en el potencial cerebral.*

STANISLAS DEHAENE

*Y en la aborrecida escuela, viejas moscas perseguidas.  
Perseguidas, perseguidas, por amor a lo que vuela.*

ANTONIO MACHADO

*La vida cotidiana de muchas clases no ha cambiado mucho en cien años. Si el pizarrón ha sido reemplazado aquí o allá, por una pantalla, las divisiones disciplinarias como el sistema de puntuación, la organización en las horas de clase o el diseño de las clases han permanecido fijos por mucho tiempo. Es cierto que los programas han evolucionado, los alumnos han cambiado y el contexto social es radicalmente diferente, pero la relación pedagógica sigue siendo globalmente la misma: un maestro frente a un grupo de alumnos de la misma edad y aproximadamente del mismo nivel que hacen lo mismo al mismo tiempo.*

PHILLIPE MEIRIEU

*Estos niños viven, pues, en lo virtual. [...] Por el teléfono celular, acceden a cualquier persona; por GPS, a cualquier lugar; por la Red, a cualquier saber: ocupan un espacio topológico de vecindades, mientras que nosotros vivíamos en un espacio métrico, referido por distancias. Ya no habitan el mismo espacio.*

*Sin que nos diéramos cuenta, nació un nuevo humano, durante un intervalo breve, el que nos separa de los años setenta. Él o ella ya no tiene el mismo cuerpo, la misma esperanza de vida, ya no se comunica de la misma manera, ya no percibe el mismo mundo, ya no vive en la misma naturaleza, ya no habita el mismo espacio. [...] Como ya no tiene la misma cabeza que sus padres, él o ella conoce de otro modo.*

MICHEL SERRES



# CONTENIDO

Prólogo / X

Bienvenidos al futuro / XV

CAPÍTULO 0. Reimaginar la educación a través de metáforas / 1

*Las metáforas en la escuela y la escuela a través de sus metáforas / 2*

*La escuela y el mito de un dios con prótesis / 7*

*Las metáforas del cambio hacia una escuela infinita / 12*

*La escuela es una conversación transmedial / 13*

*La escuela es abundancia / 14*

*La escuela es ubicuidad líquida / 16*

*La escuela es totalidad / 17*

*La escuela es invisible / 19*

*La escuela es comunidad conectada / 20*

CAPÍTULO 1. La gran migración hacia entornos virtuales / 22

*Un nuevo entorno / 23*

*La educación ante el nuevo entorno / 31*

*Ideas claves del capítulo / 35*

CAPÍTULO 2. La educación desafiada / 37

*Los desafíos líquidos de la modernidad / 38*

*El desafío de reducir la triple brecha digital de acceso, uso y enfoque / 40*

*El desafío de una ciudadanía ubicua que propicie la sostenibilidad / 44*

*Empleo ético de datos para promover el desarrollo humano / 48*

<i>El desafío de un pensamiento crítico y creativo frente a la paradoja de la sobreinformación, la desinformación y el reduccionismo / 50</i>
<i>El desafío de humanizar las relaciones con las tecnologías / 55</i>
<i>El desafío de generar una didáctica desarrolladora en entornos ubicuos / 60</i>
<i>Ideas claves del capítulo / 63</i>
<b>CAPÍTULO 3. El laberinto de las tendencias / 66</b>
<i>Primer círculo: los enfoques pedagógicos / 69</i>
<i>    Conductismo / 70</i>
<i>    Constructivismo / 71</i>
<i>    Cognitivismo / 72</i>
<i>    Conectivismo / 73</i>
<i>Segundo círculo: los modelos de diseño tecnopedagógico / 74</i>
<i>    El modelo ADDIE / 75</i>
<i>    El modelo ASSURE / 76</i>
<i>    El modelo de Merrill / 78</i>
<i>Tercer círculo: los modelos y metodologías didácticos / 79</i>
<i>    Aprendizaje basado en problemas / 79</i>
<i>    Aprendizaje basado en proyectos / 82</i>
<i>    El estudio de caso / 84</i>
<i>    Clase invertida / 86</i>
<i>    Aprendizaje colaborativo en redes / 88</i>
<i>    Los MOOC / 89</i>
<i>Cuarto círculo: las tecnologías / 90</i>
<i>    Herramientas para la búsqueda de información y contenidos / 93</i>
<i>    Herramientas para el filtrado y selección de la información / 94</i>
<i>    Herramientas para la creación de contenidos / 95</i>
<i>    Herramientas para la difusión / 96</i>
<i>    Herramientas para la comunicación / 97</i>
<i>    Herramientas para la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje / 98</i>
<i>    Herramientas para la experiencia inmersiva / 99</i>
<i>    Emergiendo del laberinto / 100</i>
<i>    Ideas claves del capítulo / 102</i>

CAPÍTULO 4. Una pedagogía de la totalidad frente al laberinto / 104

*Visualizando el bosque a través de la escuela / 105*

*Para aprender a enseñar a Caperucita / 112*

*Para educarnos mejor: un currículo sustentado en la pedagogía de la totalidad / 118*

*Ideas claves del capítulo / 127*

CAPÍTULO 5. La reinvenCIÓN posdigital de la escuela / 130

*La concepción de la escuela más allá de la escuela / 131*

*Diseñar procesos de enseñanza-aprendizaje híbridos para una escuela infinita / 138*

*El problema de la información y la generación de contenidos / 145*

*Aprender y enseñar en una escuela infinita o la generación de poderes compartidos / 149*

*ideas claves del capítulo / 155*

SPIN OFF. ¿Y si esto no es una escuela? / 158

BIBLIOGRAFÍA / 163



## • PRÓLOGO •

Pocas veces el título de una obra expresa el propósito que la inspira con tan feliz acierto como el de *La escuela infinita. Aprender y enseñar en entornos ubicuos*. Todo lo que los autores ambicionan, instalados en el umbral de una civilización naciente, se anuncia con el adjetivo «infinita» dado a la escuela como la cualidad excepcional que le permitirá atender las necesidades de los seres humanos en la era de una revolución tecnológica que, al recrear la realidad, exige paralelamente una nueva autocomprendión del hombre, a fin de mantener el control de las herramientas inventadas por él, pero que por el grado de sofisticación alcanzado, podrían conquistar una autonomía peligrosa.

Se trata de asegurar la preeminencia de los fines humanos en una civilización altamente tecnificada, donde ya son visibles los efectos de la suplantación de lo valioso por la apariencia. Suplantación que invade todas las esferas de la vida: la moral, la estética, la política. La única preocupación es satisfacer los deseos de los instintos degradados por el hedonismo más elemental. Los problemas parecen reducirse a encontrar los medios eficaces para resolver necesidades estandarizadas por la mercadotecnia. El singular concreto, la persona, queda anulada por un universal abstracto: la sociedad de consumo; por tanto, la escuela demanda hoy una fundamentación antropológica desde la cual pueda cumplir su misión humanizadora. Esa escuela será absolutamente diferente de la escuela tradicional-moderna, hija de la Ilustración, que resultó incapaz de cumplir la promesa de hacer de la cultura un patrimonio de todos por igual y de favorecer la dinámica social en un juego democrático de oportunidades. Esa escuela repensada desde sus cimientos para integrar las tecnologías al proceso de enseñanza-aprendizaje, es el motivo de

una reflexión radical en *La escuela infinita. Aprender y enseñar en entornos ubicuos*. Reflexión radical, en cuanto parte de la crisis de la civilización, no la primera en lo relativo al cuestionamiento de las certezas en que descansa la existencia, pero sí la primera por la amplitud abarcadora de las incertidumbres, extendidas a la humanidad en su conjunto.

La unidad fáctica del mundo encierra la ambigüedad de un acontecimiento que puede prestarse al empleo creativo de la libertad, dando origen a la comunidad universal, o elevar a escala planetaria los ismos destructores. Los autores de *La escuela infinita...* se inclinaron decididamente por la primera opción, y para darle viabilidad acudieron al auxilio de la sabiduría, invitándonos a recuperarla del tesoro escondido en los mitos, así como lo hizo Platón con genio incomparable, develando sentidos ocultos a la luz clara del logos. Como sabemos, el logos emergió victorioso en la civilización occidental, hasta devenir en la razón cartesiana moderna, que escindió la realidad en idea y extensión, ocupándose únicamente de la segunda, es decir, de lo medible y cuantificable. El resultado lamentable ha sido la identificación de la ciencia con las técnicas de dominación. Aquello que no pasa la prueba de la verificación empírica, se descarta como irracional, perteneciente a la zona sospechosa de las puras emociones. La subjetividad, campo de riquísimas vivencias e intuiciones, es ignorada en nombre de una objetividad incapaz de aprehender lo real en su infinitud ontológica.

Los mitos nos devuelven intuiciones originarias acerca de verdades sustanciales; ellos nos alertan de los peligros que ponen en riesgo la esencia humana cuando se violan los principios que organizan el orden humano en la verdad y la justicia. Los autores destacan los males del conocimiento subordinado al egoísmo posesivo y también enfatizan el potencial del conocimiento para dignificar la morada del hombre en la tierra. Así, en el mito del «Génesis» nos explican: el conocimiento del bien y del mal libera a Adán de la pasividad inherente a la vida en el Edén y lo coloca en la historia, en la cual irá ascendiendo hasta ser como un dios: un «dios con prótesis», subrayan con poderosa imagen, que destaca el tránsito de un ser indigente, condicionado por la biología y el entorno físico, a un ser capaz de desplegar su esencia si utiliza correctamente la cultura tecnológica.

La perspectiva así presentada con tan acentuada convicción, da aliento a la esperanza por un futuro deseable al alcance de nuestras manos. En este punto coinciden con Herbert Marcuse, quien hace unas décadas vio el cumplimiento de la utopía: un mundo de abundancia gracias a la producción masiva de satisfactores, siempre y cuando el orden político-económico se reorganice sobre bases de igualdad y justicia. ¡Esa es la cuestión! Después de Auschwitz, símbolo oprobioso de la civilización tecnificada, con «un hueco donde debería estar el corazón» —al decir de Akbar S. Ahmed—, no está permitido entregarse a las efusiones del sentimiento. Y no es, debo advertirlo, el ánimo de los autores; si insisto en recordar el lado oscuro de la técnica, es para destacar la urgencia de la educación crítica y dialógica que la obra en comento integra en coherencia con las demás tesis y recomendaciones prácticas de *La escuela infinita. Aprender y enseñar en entornos ubicuos*.

A su enfoque humanista, los autores suman la fuerza motivadora de la fe en el hombre, que estructura las propuestas sobre el uso de las tecnologías; una fe sin la cual el humanismo educativo no tendría justificación. Esta fe en las posibilidades del ser humano para actualizar su potencial, inscribe la tecnología en un generoso marco de sentido que bien podría ocupar su sitio en una filosofía de la historia. Me explico: la filosofía de la historia busca comprender el fin del proceso histórico, decirnos hacia dónde vamos, si es que efectivamente tenemos un destino como especie. Pues bien, *La escuela infinita...* proporciona claves para tan difícil empresa, vista por los autores como responsabilidad de quienes se asumen como sujetos históricos llamados al ejercicio de su libertad. El hombre libre es quien determina el puerto de llegada; su odisea conduce al destino que va construyendo y entendiendo mejor conforme avanza.

La escuela infinita quiere trascender las limitaciones de la escuela tradicional-moderna, cuya descripción no deja dudas sobre la necesidad de reinventarla, en concordancia con la existencia entendida como proceso hacia la consumación de totalidades concretas, pues el hombre solamente es hombre en el espacio de encuentro y convivencia con sus semejantes. La individualidad plena y la comunidad emergen a partir del «originario ser-con y ser-para los demás» que dijera Karl Jaspers.

Nuestros autores sostienen que la virtualización a partir de este momento comienza a ser materialización de la existencia. Se rompe con la temporalización lineal y, con la ubicuidad, se manifiesta el múltiple desdoblamiento de la existencia para ingresar en los mundos de las personas cercanas y, ¡cosa extraordinaria!, de quienes antes nos eran completamente desconocidas. Esta circunstancia aproxima a los humanos a la comunidad global inclusiva. Y desde esta circunstancia, la escuela infinita labora para adaptarse a la infinitud espacial y temporal de los entornos virtuales. Es el tiempo del Kairós, el tiempo de la crisis que contiene la clave de su propia superación.

Si la escuela infinita tiene un objetivo último, quizá sea el de construir la ciudadanía universal, no como idea platónica hipostasiada, sino como marco comunitario donde los individuos cumplen la aventura de la existencia más plena posible. Esto me lleva a destacar el tema de las resistencias, a fin de mantenernos dentro de un optimismo atemperado por la autocrítica ¿Cuál es la viabilidad de la ciudadanía ubicua tal como la ven los autores? Los atenienses construyeron la ciudadanía de la *polis* en el ágora, donde analizaban, discutían y llegaban a consensos sobre la «cosa pública». En la *poli* universal, el ágora se desplaza al encuentro virtual, donde el diálogo se diversifica en múltiples direcciones y se enriquece con las aportaciones de incontables participantes. Ahora bien, ambas descripciones pueden resultar engañosas: ni el ágora ateniense ni el ágora virtual cumplen su propósito sin interferencias. Así lo entienden los autores de *La escuela infinita...* que no por estar bien pensada, está lista para su actualización. Esto nos recuerda la objeción de Kant al argumento ontológico: no es lo mismo cien táleros pensados que cien táleros reales; los pensados pueden poseer todas las notas esenciales correspondientes, pero solo la existencia les otorga su sitio en el mundo. La reserva expresada por los autores al final de la obra nos alerta sobre el particular; aquí se recuerda la metáfora de Monterroso: al igual que el dinosaurio, la escuela tradicional-moderna puede continuar ahí, «vivita y coleando», cuando despertemos de nuestro sueño. Sin embargo, los autores nos han intimado a otra lectura a través de su énfasis en la dialéctica como explicación del devenir histórico: las cosas no son de una vez para siempre, llegan a ser y siguen cambiando. La dialéctica explica las incessantes transformaciones por la sucesión de síntesis provisionales. Si esto es así, la escuela infinita

se irá actualizando como una función de la realidad política y económica y de la capacidad de la misma escuela infinita, para cumplir con su misión de preparar las condiciones subjetivas del cambio, entre las que destaca, como ya quedó asentado, la sustitución de la episteme instrumentalizada por la episteme al servicio del desarrollo integral de individuos y comunidades.

No se necesita poseer el don de profecía para anticipar la recepción entusiasta de *La escuela infinita. Aprender y enseñar en entornos ubicuos* por parte de los docentes de nuestra América, así como asignarle un sitio prominente de hoy en adelante en la literatura pedagógica de nuestro tiempo.

MARCELO RAMÍREZ RAMÍREZ<sup>1</sup>

Xalapa, México, otoño de 2022



# • BIENVENIDOS AL FUTURO •

Las escuelas están en todas partes. Son un espacio al que todos hemos asistido al menos en algún momento de nuestras vidas y pareciera que siempre han estado ahí, pero en realidad son algo muy reciente. Durante miles de años los humanos nos educamos y llegamos a colonizar el planeta, pero las escuelas llegaron mucho después. No obstante, si a la mayoría de nosotros nos preguntan, nos parecerá que siempre existieron, y si alguien nos pide su significado, podríamos decir que son aquello que todos saben lo que es.<sup>2</sup>

Este libro trata sobre la escuela, no de una específica, en un país y en un momento determinado, sino de la escuela como estructura social, esa otra que, distante de aquella que tradicionalmente conocimos, comienza a emerger lentamente de un cambio de época, en la intersección de entornos físicos y virtuales.

No es cualquier escuela. Hablamos de aquella que debe recibir a un estudiante que es ya biológico y digital, que vive y aprende en comunidades virtuales, que es nómada y se apropiá de la realidad a través de sus dispositivos móviles, marcado por la exigencia de lo inmediato; que vivirá en un mundo que aún no existe y necesita de una institución que lo acompañe todo el tiempo y durante toda la vida. Hablamos de un futuro que ha llegado, de una escuela a la que llamamos infinita y que aquí iremos reimaginando.

Esta reimaginación no es utopía. Es consecuencia lógica de un seguimiento atento al desarrollo de la educación en el planeta y de haber vivido con nuestros estudiantes mucho de lo que ahora contamos, pero hemos querido ocultar todo ese andamiaje

metodológico y presentar solo el relato resultante.<sup>3</sup> Un relato que exige superar varias barreras.

La primera de estas barreras es hablar de algo que todos saben lo que es, porque siempre resulta más difícil reimaginar lo que creemos conocer. La segunda es superar la tentación de los alquimistas, el ofrecimiento de recetas y tendencias simplificadas (capítulo 3), cuando lo que necesitamos es relacionar hallazgos de diferentes ciencias para transformar nuestras prácticas. Difícil asunto, porque exige tiempo, y la mayoría de nosotros estamos muy ocupados en preparar clases, revisar tareas, atender a grupos numerosos de estudiantes y resolver asuntos de nuestra vida familiar.

Nuestra intención ha sido ofrecer cierta síntesis de esas complejas interrelaciones para facilitar el diálogo entre una amplia comunidad de personas preocupadas por reimaginar la educación y la escuela. Para hacerlo hemos acudido a la poderosa fuerza de las metáforas (capítulo 0). He aquí un riesgo, pues ante el creciente consumo de la información a través de fragmentos breves y a veces inconexos, pueden ser desafiantes unas páginas que demandan atención y la voluntad de concentrarse en el futuro.

Pero aún hay más, porque ese futuro ya ha llegado en muchos sentidos y debemos superar los retos del extraordinario proceso civilizatorio en marcha: la aparición de un nuevo período nomadista en el que, gracias a las tecnologías, los humanos tratamos de habitar mundos virtuales y vamos de un lado a otro explorando y construyendo terrenos desconocidos y muchas veces inexistentes.

<sup>3</sup> En el caso de las referencias bibliográficas, sí hemos tratado de ser amplios, con el objetivo de ofrecer un camino a seguir para profundizar en los temas abordados, pero sin extenderlos. Siempre que hemos tenido disponible una versión en español la hemos preferido; y en los temas que exigen remitir a varios autores, hemos tratado de priorizar artículos de revisiones sistemáticas o libros que sintetizan diferentes posiciones sobre el tema. Las fechas se refieren a la edición que hemos tenido disponible, aunque en algunos casos esto no coincide con la fecha de escritura del texto referenciado.

Vivimos el maravilloso momento en que pasamos de juguetear con artefactos digitales que no entendíamos muy bien, a discutir y enamorarnos en redes sociales existentes solo en un espacio virtual. Ya no necesitamos con obligatoriedad asistir a esos establecimientos llamados escuelas para formarnos y encontrar nuestro lugar en el mundo; ya no dependemos directamente de otros humanos que ejercen el oficio de maestro para encontrar los conocimientos de los que debemos apropiarnos, porque es algo que puede hacer cualquiera desde la comodidad de su móvil. Ya no jugamos en las calles como solíamos hacerlo, porque jugamos en un sitio virtual que está en todas partes, y en ese sitio también encontramos muchas de las cosas que antes nos ofrecían las escuelas y los maestros (capítulo 1).

Esto es apenas el inicio de una gran migración a la que no todos los humanos hemos podido incorporarnos a la misma velocidad, pero que parece ser irreversible. Los cambios en los modos en que nos apropiamos del mundo son hoy tan acelerados y ocurren tan desigualmente distribuidos, que no nos sirven manuales ni recetas. En estas condiciones, la educación está siendo desafiada y resulta cualquier cosa menos un terreno conocido, porque si alguna vez tuvimos algunas respuestas, en este momento nos están cambiando todas las preguntas (capítulo 2).

Suponiendo que podamos superar las barreras anteriores, aún nos quedaría una muy importante, porque habrá quien espere encontrar aquí un libro de tecnología educativa propiamente dicho, o quien rechace de plano todo lo que suene a tecnología en educación. En uno u otro caso, debemos aclarar que este no es un libro sobre tecnologías educativas —o al menos no en el sentido tradicional del término—, pero explora preguntas y respuestas relacionadas con el inobjetable y estrecho vínculo existente entre la educación y las tecnologías. Cualquier intento por movernos entre las utopías y las distopías sería erróneo, así que este es un libro que reimagina la escuela, pero lo hace borrando límites entre lo técnico y lo biológico, entre lo físico y lo virtual y entre lo digital y lo analógico (capítulos 4 y 5).

Asumidos estos retos, nos esforzamos por construir un diálogo para transformar la escuela. Esto es tremadamente peligroso, porque seguramente quedaremos con más preguntas que al

inicio, y porque las desigualdades propias de las brechas entre países, regiones, instituciones y personas dificulta la contextualización de los fenómenos que abordamos. Por esta razón, desde aquí pretendemos ampliarnos hacia una comunidad de aprendizaje y seguir reimaginando la educación con todas aquellas personas que quieran acompañarnos.

Bienvenidos entonces al futuro de lo posible, y adentrémonos así a una escuela que, desde ya, comienza a ser infinita.



00

**REIMAGINAR  
LA EDUCACIÓN  
A TRAVÉS DE METÁFORAS**

# LAS METÁFORAS EN LA ESCUELA Y LA ESCUELA A TRAVÉS DE SUS METÁFORAS

Contrario a lo que desde el sentido común pudiera pensarse, las metáforas no son solo asunto inherente a poetas y lingüistas: son también una arraigada forma de pensamiento cotidiano que condiciona nuestra comprensión del mundo (Lakoff & Johnson, 2004). Gran parte de nuestro pensamiento conceptual es precisamente de base metafórica, por más que esto incomode a quienes pretenden ver las metáforas como algo irreconciliable con lo científico, ya que las necesitamos como apoyos en el paso de lo conocido a lo que intentamos conocer.

Las metáforas han sido, y serán con seguridad durante mucho tiempo, recursos claves para los docentes. Cada uno de nosotros, de acuerdo con nuestros patrones culturales, contamos con un arsenal de metáforas, y estas nos han salvado en más oportunidades que la mejor de las tecnologías digitales, pues en realidad casi todo el discurso pedagógico descansa en el poder de las metáforas. Pensemos en ejemplos como «la dignidad de nuestro pueblo», «la capacidad del planeta para alimentarnos», «los números primos», «la pendiente de una recta», «las vocales fuertes», «la claridad de tus ideas», «la densidad del discurso», «el peso de la historia», «las ramas de la biología», «los árboles genealógicos», «el enemigo invisible», «las familias de palabras», «las funciones de los mapas», «las propiedades de un triángulo», entre otros muchos que por su empleo cotidiano a veces parecen alejarse de su sentido y origen metafórico.

No debe extrañarnos entonces que la educación, entendida como ficción<sup>4</sup> mediante la cual los humanos garantizamos nuestra apropiación cultural del mundo, haya sido construida ella misma también a través de metáforas y de relatos que tratan de explicarla a partir de metáforas que los distinguen entre sí. No vamos a extendernos mucho en el tema, porque en cierto modo lo retomaremos en el capítulo 3, pero vale la pena esbozar un cuadro básico de algunos de los principales relatos contemporáneos sobre la educación, que en gran medida coexisten y pugnan en el imaginario social de nuestros días.

Cuando nos hablan de educación, en cada uno de nosotros se activan patrones que responden a algunas de las imágenes siguientes: la transmisión de algo para dar forma a alguien, el empleo de algo para provocar cambios en la conducta de alguien, la interacción con alguien para que construya algo, la orientación a alguien para que desarrolle sus potencialidades a medida que se apropiá de algo en relación con otros, o la interconexión con otros para crear algo. También ocurre que estas imágenes no se nos presentan con mucha claridad, sino más bien solapadas y con un grado de nitidez que depende del contexto, el objeto de aprendizaje y los sujetos con los que participamos. La lista de posibles patrones pudiera tener algunos cambios,<sup>5</sup> pero puede servirnos para formarnos una idea sobre el acto educativo. A estos patrones son a los que la teoría pedagógica ha terminado identificando aproximadamente como enfoques tradicional, conductista, constructivista o conectivista, y constituyen una pauta para nuestras prácticas educativas, al margen de que estemos o no conscientes de ello.

El más antiguo de todos estos relatos es al que comúnmente se le llama «tradicional», que entiende la educación como una transmisión de saberes en los que el conocimiento va de un sujeto que sabe a otro que no sabe. Son varias las metáforas en las que se apoya, pero quizás la más universal es la del alfarero; es decir, la educación como modelado del ser humano, como masa a la que se le da forma igual que al barro. Muy asociada a esta metáfora está la de verticalidad, la del conocimiento fluyendo de arriba hacia abajo, al que tanto contribuye la misma arquitectura de las escuelas.

La mayor parte de nuestros conceptos sobre la escuela se asocian a este relato, incluso cuando pretendemos no compartirlo, lo que nos hace recordar un hecho de hace más de veinte años, cuando tuvimos nuestro primer contacto práctico con la educación popular. Habíamos leído ya a Paulo Freire por aquel entonces y, aprovechando que Carlos Núñez estaba de visita en Cuba, lo invitamos a nuestro centro para desarrollar un taller sobre educación popular. Habíamos leído su libro *Educar para transformar. Transformar para educar*, y estábamos muy emocionados, así que nos reunimos todos los docentes en un teatro y cuando lo vimos entrar, nos pusimos de pie para recibirla. La metáfora del verticalismo nos había condicionado tanto, estaba tan calada en nuestros conceptos, que traicionamos la esencia del modelo educativo que

<sup>5</sup> Otros autores han intentado esbozar esta idea de metáforas de aprendizaje; por ejemplo, Richard E. Mayer (2014) habla del aprendizaje como intensificar una conexión, añadir fichas a un archivo o construir un modelo.

queríamos asumir. Aquella mañana fue esa la primera barrera que el destacado educador tuvo que romper: una barrera metafórica a la que habíamos dado corporeidad con nuestros actos.

Sirva la anécdota para reforzar el valor de las metáforas, pero también de lo difícil que es reimaginar nuevos relatos cuando ya hemos configurado nuestro mapa conceptual del mundo.

Otro de los relatos que ha tenido gran fuerza en la educación y el modo de entender la escuela es el conductista. Comparte con el relato tradicional algunas metáforas importantes (como la de verticalidad), pero sustituye la del alfarero por la del guía, una especie de conductor que promueve los cambios de comportamiento para ir del punto A al punto B a partir de una serie de orientaciones, pasos y refuerzos que lo garanticen. En cierta medida está presente en este relato la metáfora del viaje, que es una de las que más comúnmente usamos para hablar de la educación, pero es un viaje dirigido, definido de antemano por un ente superior (los maestros) que está facultado para decidir por un ente inferior (los alumnos), muchas veces a través de unos artefactos infalibles (máquinas de enseñar, computadoras, algoritmos, inteligencia artificial, etcétera).

A este discurso se oponen diametralmente los relatos constructivistas, que han calado con mucha fuerza en la educación contemporánea. Estos parten en cierta medida de la metáfora del alfarero, pero hacen una importante variación: aquí el sujeto no es una masa a la que se da forma, sino que se construye a sí mismo a la vez que construye los conocimientos. Se asocian más a la metáfora del constructor, entendiendo que no es solo el maestro sino, y principalmente, el estudiante, y que lo construido no es solo un segmento del mundo, sino el propio estudiante.

Desde la perspectiva de estos relatos no es posible que el conocimiento sea dado, transmitido o depositado por alguien, ya que se necesita la interacción social y la manipulación mediada por estructuras internas para construir el conocimiento. Pero este es un relato plural que, aunque comparte ideas comunes, tiene diferencias que se reflejan a través de sus metáforas. Dos de las más influyentes son las que se basan en Piaget y ven esa construcción como un proceso interno, lo que recuerda a un departamento que es construido a medida que se amuebla, reorganiza y transforma; y las que se derivan de Vigotsky, que ven la construcción como un proceso a la vez externo e interno, basado en la metáfora de apropiación del mundo mediada por los otros y por el propio universo interno de quien hace la apropiación.

Por último, el más reciente de estos relatos es el conectivista, que en cierta medida es heredero del constructivismo, con quien comparte varias metáforas, pero introduce otras fuertemente diferenciadoras (como el caso de la red) pues, aunque aquí el conocimiento también es visto como construcción y como interacción social, en este caso se basa en una red mediada por tecnologías que posibilitan el conocimiento no solo como una construcción interna —o interna y externa— del sujeto, sino como una construcción colectiva, ruidosa, en la que permanentemente se hacen adiciones, mezclas o reutilizaciones. Desde las metáforas de este relato el centro parece no estar tanto en el modelado, conducción o construcción de un sujeto que aprende como en la generación de redes y la construcción interconectada de conocimientos que puedan o no influir en el desarrollo de los sujetos.

Sin embargo, estos múltiples relatos, distantes en su percepción y, por tanto, en sus metáforas, comparten una ficción común a través de la cual formalizamos ciertos actos de aprendizaje y enseñanza hasta convertir la educación en un oficio. A esta ficción le hemos llamado «escuela», y aunque la sociedad cuenta con otras instituciones que se toman muy en serio la educación, como el caso de la iglesia, la familia o, en cierta medida, las fábricas o el ejército, es en la escuela que las sociedades modernas depositan la responsabilidad de formar a sus ciudadanos.

Nuevamente aquí ocurre algo contrario a lo que suelen imaginar la mayoría de las personas: las escuelas, tal y como las conocemos en la actualidad, no son una ficción muy remota. Su existencia fue cobrando forma a partir de la Edad Media y se consolidó hacia el siglo xix.<sup>6</sup>

Durante este proceso gestacional, la escuela se convierte en el centro de uno de los procesos sociales más complejos imaginados por los humanos. A este proceso se le ha llamado escolarización, y se basa en la capacidad de formalizar en tiempo y espacio los procesos educativos, de acuerdo con un contrato social para la formación de ciudadanos y en correspondencia con el modelo de un determinado tipo de sociedad.

La escuela, como eslabón clave de la escolarización, termina adoptando así una serie de características que la han encapsulado como

<sup>6</sup> Aunque hay evidencias de escuelas desde mucho antes, como las referidas en el Talmud, 75 a.n.e (Abagnano & Visalberghi, 1992), la escuela a la que aquí nos referimos, que forma parte de un proceso de escolarización, tiene sus orígenes en el cristianismo y se consolida con el capitalismo hacia el siglo xix (Hamilton, 1989).

una de las instituciones sociales más importantes para la modernidad. Algunas de las más evidentes son: conocimientos seleccionados, organizados e impartidos sistemáticamente a partir de un orden en el tiempo, tiempo entendido como linealidad, institucionalización del acto de aprender y enseñar a partir de un orden establecido, modelo de enseñanza simultáneo a través del cual un grupo de estudiantes interactúa con los mismos contenidos bajo la dirección de un profesor, organización de los estudiantes a partir del concepto de clase,<sup>7</sup> apoyo de libros de texto que organizan el contenido del que deben apropiarse los estudiantes, concebida como una meritocracia basada en sucesivas certificaciones. A esta escuela, a la que llamamos tradicional moderna, por haber terminado de configurar sus rasgos distintivos en la modernidad, pudiéramos caracterizarla como una escuela finita, pues todas sus metáforas están asociadas a la finitud, a unos límites de tiempo, espacio y alcance.

Con sus virtudes y defectos, esta escuela se ha convertido en centro de cuidado (en sustitución de la familia), de adoctrinamiento (en sustitución de las iglesias), de productividad (en sustitución de las fábricas) y de disciplina, defensa o represión (en sustitución del ejército). Ha sido el aliado perfecto para el desarrollo de los Estados, y tiene la virtud de cargar con la culpa de los problemas de las restantes instituciones y de la sociedad misma. Su importancia hoy sigue siendo tan alta que la UNESCO considera que si las escuelas no existieran, tendríamos que inventarlas (International Commission on the Futures of Education, 2022).

Pero también la escuela está siendo objeto de encolerizados debates, en parte por esa capacidad de chivo expiatorio. Como acertadamente observaron hace una década Cobo y Moravec (2011), cuando hoy se habla en las noticias de educación es para referirse a crisis o a alguna reforma frente a las crisis. Vive así en medio de fuertes tensiones, pues se cuestiona desde su enfoque tradicional o bancario (Freire, 1970) hasta su propia pertinencia como institución (Illich, 1985), y se critica su capacidad real para sostener el mito de la meritocracia (Sandel, 2020), para evaluar los aprendizajes de los estudiantes

<sup>7</sup> El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española (RAE) reconoce varias acepciones de este vocablo. Entre ellas se encuentra: «grupo de alumnos que reciben enseñanza en una misma aula»; «aula»; «lección que explica el profesor a los alumnos»; «actividad escolar»; o «cada una de las asignaturas a las que se destina separadamente determinado tiempo». Aquí hemos empleado el término como «grupo de alumnos que reciben enseñanza en una misma aula». Cuando a lo largo del texto se emplea en otra acepción, en caso de que pueda generar confusiones, es oportunamente aclarado.

(Cobo, 2016), para enseñarnos a convivir y proteger nuestro ecosistema (International Commission on the Futures of Education, 2022), entre otros reclamos.

Pero hay un aspecto que, de un modo u otro, transversaliza todas las críticas a la escuela, así como los debates que ocurren en su seno: es el relacionado con la cultura digital y con la adaptación de la escuela a los nuevos entornos sociales que esas tecnologías han hecho posible. Aquí también las metáforas nos permiten acercarnos al tema antes de profundizar en los siguientes capítulos.

## LA ESCUELA Y EL MITO DE UN DIOS CON PRÓTESIS

Una de las características esenciales de los humanos es el tratamiento técnico del mundo; es decir, el empleo de tecnologías para transformar la naturaleza. En este sentido, no hay razón para suponer que la educación fuera diferente a la medicina, el arte, las ingenierías o la agricultura. La escuela siempre necesitó de tecnologías y las usó. De hecho, la escuela, como toda la idea de escolarización, fue posible gracias a la imprenta de tipos móviles y descansa sobre la tiranía tecnológica del libro de texto.

Sin embargo, los usos y abusos durante los últimos veinte años del acrónimo TIC (Tecnologías de la Información y las Comunicaciones) para referirse a un variado conjunto de tecnologías digitales y de difusión masiva, han llevado a que, en el imaginario de no pocas personas, en las escuelas se entiendan estas como las únicas tecnologías —como si los viejos pizarrones, los lápices y el libro de texto no fueran herramientas tecnológicas— y a que, en muchas oportunidades, se pierda la verdadera esencia de la relación entre la escuela y las tecnologías.

Este es un campo en el que las metáforas, y más específicamente los mitos, pueden aportarnos otra perspectiva, porque mucho antes de que hubiéramos inventado la ciencia, ya los humanos habíamos aprendido a transmitirnos saberes a través de esas formas alegóricas de conocimiento. Los mitos son expresiones metafóricas que nos aportan importantes claves para la comprensión del mundo de un modo complejo, y sobre ellos descansan las bases principales de toda la civilización.

Desde la aparición de la ciencia, esta ha intentado desacreditarlos; de ahí que la palabra «desmitificación», sea usada para demoler al adversario durante un debate, o que llamemos «mitómano» al mentiroso compulsivo. Sin embargo, en algunas áreas de la existencia

humana, los mitos aún tienen mucho que aportar, tanto como que no son narrativas antagónicas con la ciencia o con el mito de «lo científico». De hecho, la ciencia se ha apoyado en ellos para hacerse entender en una simbiosis en la que legitima al mito a la vez que lo usa para legitimarse, y por eso es común hablar de complejo de Edipo, efecto Pigmalión o narcisismo.

Uno de esos mitos, presentado a través de múltiples personajes e historias, es el de la relación de los humanos con las tecnologías.<sup>8</sup> Para comprender su origen tomemos el capítulo 2 de «Génesis». Dios ha colocado al hombre en su jardín con la misión de que sea su jardinero. Hasta aquí una historia tomada sin mucha originalidad de los antiguos sumerios, pero ocurre un desencadenante: Adán se aburre, motivo por el cual Dios comienza a proveerle diferentes juguetes, pero el hombre lo único que podía hacer con ellos era darles nombre, una acción sin dudas importante, pero insuficiente para el espíritu de lo que sería «lo humano», y aparece un segundo desencadenante: Dios decide crear a la mujer, le da una compañera. El hombre y la mujer viven en el jardín donde todo ha sido creado, donde pueden nombrar lo existente, pero no aportar nada nuevo a ese universo ya acabado, así que siguen aburridos, desmotivados pudiéramos decir en lenguaje moderno. Aparece ahí la tercera acción desencadenante: el conocido pasaje del fruto del conocimiento, la simbólica toma de posesión de la conciencia, el despertar de una vida de autómatas, la posibilidad, por fin, de comenzar a crear el mundo, de producir cultura y, por tanto, de apropiarnos de la cultura.

En lenguaje «de ciencia», Sigmund Freud describió este momento antropológico de la siguiente forma:

El comienzo es fácil: aceptamos como culturales todas las actividades y los bienes útiles para el hombre: a poner la tierra a su servicio, a protegerlo contra la fuerza de los elementos, etc. He aquí el aspecto de la cultura que da lugar a menos dudas. Para no quedar cortos en la historia, consignaremos como primeros actos culturales el empleo de herramientas, la dominación del fuego y la construcción de habitaciones. Entre ellos, la conquista del fuego se destaca una hazaña excepcional y sin precedentes; en cuanto a los otros, abrieron al hombre caminos que desde

<sup>8</sup> En aras de no extendernos, hemos omitido la popular referencia al mito de Prometeo, que puede encontrarse en el Protágoras de Platón y que ha sido ampliamente empleado para explicar el origen de la educación.

entonces no dejó de recorrer y cuya elección responde a motivos fáciles de adivinar. Con las herramientas el hombre perfecciona sus órganos —tanto los motores como los sensoriales— o elimina las barreras que se oponen a su acción (Freud, 2010).

Entonces acude a la metáfora y entra en un terreno que se parece al mitológico: «El hombre ha llegado a ser por así decirlo, un dios con prótesis: bastante magnífico cuando se coloca todos sus artefactos; pero estos no crecen de su cuerpo y a veces aún le procuran muchos sinsabores» (Freud, 2010). Nos introduce así en una alerta necesaria que ya habíamos aprendido de la tradición mitológica: «tampoco el hombre de hoy se siente feliz en su semejanza con Dios».

Aunque son muchas las aristas posibles de esa infelicidad del dios con prótesis, quisiéramos por el momento centrar la atención en una de ellas, la de los polos desarrollador y destructivo del uso humano de los artefactos y las tecnologías. Quizás el mito más trágico y que mejor refleja los polos de esta relación es el de Dédalo y su hijo Ícaro. Dédalo diseña un artefacto que le permite a los hombres desafiar sus limitaciones físicas. Crea unas enormes alas que se adhieren con cera al cuerpo y las prueba con su hijo para escapar del laberinto de Creta, pero está consciente de que su uso también tiene límites, pues no podían volar muy alto o el sol derretiría la cera, ni muy bajo porque chocarían con las olas del mar. Padre e hijo salen a la aventura tecnológica y el final es bien conocido: Dédalo cumple con lo que en lenguaje moderno podríamos llamar los parámetros tecnológicos y arriba a buen término, pero desgarrado por ver a su hijo morir en el mar después de haber incumplido con los referidos parámetros. Como todo mito, su carácter alegórico admite múltiples interpretaciones, pero contrario a la interpretación común, no nos advierte sobre los peligros de la tecnología, sino sobre sus usos por parte de nosotros, los humanos, y nos da una importante clave para su empleo en las escuelas.

Esta idea del uso de la tecnología a partir de la toma de conciencia de sus limitaciones la comentó alguna vez Joseph Campbell (2012) en una de las conversaciones que darían lugar al erudito volumen *El poder del mito*. Considera que con Luke Skywalker, el conocido personaje de *La Guerra de las Galaxias*, George Lucas «había dado el más nuevo y enérgico impulso a la clásica historia del héroe», había plasmado en lenguaje moderno «la advertencia de que la tecnología no nos salvará. Nuestras computadoras, nuestras herramientas, nuestras máquinas no son suficientes. Hemos de apoyarnos en nuestra intuición, en nuestro ser más genuino». Es una imagen recurrente en gran parte de las tradiciones mitológicas

desde Prometeo, aunque en paralelo también se ha desarrollado el mito positivista de la tecnología como noción de orden y progreso, como superación de la abrumadora oscuridad, de las limitaciones de lo humano.

Nos encontramos así ante la paradoja del conflicto entre las herramientas que nos han permitido hacernos humanos y la amenaza de que estas mismas herramientas nos arrebaten la humanidad; una paradoja que habíamos aprendido por los mitos antes de que la ciencia tuviera la oportunidad de asomarse al debate; algo que los educadores hemos asumido como uno de nuestros escenarios de batalla, como cuando Pierre Meirieu (1998) desarrollara este enfrentamiento a partir del mito del doctor Viktor Frankenstein.

Meirieu lo aborda de la forma siguiente:

Frankenstein comparte, en lo más recóndito de su ser, esa convicción que hoy llamaríamos «tecnocrática», analizada por Olivier Reboul como fundada en cinco postulados: 1) el postulado de que la técnica puede resolver todos los problemas; 2) el postulado de un control total de nuestra acción y de la eliminación de cualquier imprevisto; 3) el postulado de la reducción de lo real a lo que es científicamente detectable y mensurable; 4) el postulado de que las opciones técnicas se imponen por razones puramente técnicas y no son discutibles; 5) el postulado de que la eficacia técnica es el valor supremo. Ahora bien: Frankenstein descubre, en el curso de su espantosa aventura, el carácter particularmente peligroso de esos postulados, hasta tal punto que no querrá transmitir su terrible secreto a Walton (Meirieu, 1998, p. 63).

Todos conocemos, por el libro de Mary Shelley o las versiones cinematográficas, que las intenciones del doctor Victor Frankenstein eran buenas, pero sus resultados fueron desastrosos. En la metáfora derivada de este mito, la de la educación como un Frankenstein, aparecen varias lecturas que no desarrollaremos aquí porque pueden analizarse en el referido libro de Meirieu, pero hay tres de ellas muy interesantes para nuestro discurso: la primera la retomaremos en el capítulo 4, y es la inviabilidad de pretender formar a un humano pleno solo con fragmentos inconexos de cultura; la segunda la retomaremos en el capítulo 3, y es lo peligroso de sustentar nuestras prácticas sobre técnicas, modelos y metodologías inconexos; la tercera es quizás la más importante y sobre ella descansa una de las tesis fundamentales de este libro: la acción educativa no termina con la fabricación, que es a lo que la escuela le llama certificación o título, y esto nos lleva a la idea de una escuela infinita.

Pero la problemática de las relaciones de la escuela con las tecnologías hoy va más allá de estas aristas del mito del dios con prótesis; se asocia también a la metáfora de la invisibilidad que envuelve a muchas de las tecnologías en nuestra vida cotidiana.

Humberto Eco ha desarrollado claves para comprender esta metáfora de la invisibilidad al hablar sobre las similitudes entre la tecnología y la magia a partir de la capacidad de ocultar la cadena de pasos que permiten que una causa se transforme en un efecto (Eco, 2002). Por ejemplo, los primeros usuarios de las computadoras debían programar en lenguajes que obligaban a tomar conciencia de los pasos lógicos que permitían el misterioso tránsito de una pantalla vacía a la aparición de un determinado objeto en ella, por lo que no era aún algo totalmente mágico, sino una trabajosa actividad que incrementaba nuestras potencialidades; sin embargo, al poco tiempo aquella actividad humana empezó a parecerse a la magia, tan pronto los sistemas operativos comenzaron a ocultar todos los pasos de la programación y con solo un clic se producían determinados milagros ante nuestros ojos.

Es este el proceso de identificación de la magia y la tecnología del que habla Eco, algo que está detrás de la expresión «ocurrió como por arte de magia». Pero cuando la tecnología pasa a formar parte de nuestras interacciones inmediatas, esa similitud comienza a desvanecerse y ya no es magia, porque comienza a ser algo tan natural como nuestros procesos vitales. Así es que los nuevos usuarios de Internet no dominamos el lenguaje de programación que nos permite comprender los pasos ocultos ni nos asombramos ante la magia de una búsqueda, porque vemos como algo natural que a la distancia de un sencillo clic aparezca en nuestra pantalla una porción del conocimiento acumulado por la humanidad, o que, «por arte de magia» pero sin que lo pensemos o pronunciamos esa frase, nuestro teléfono «inteligente» se adelante a lo que estábamos pensando y nos ofrezca esa misma porción de conocimiento sin que nos molestemos en hacer un clic siquiera.

Es decir, en nuestra relación con las tecnologías partimos de un difícil intento por incorporarlas a nuestras vidas y aceptarlas; posteriormente alcanzamos un punto en que se nos ocultan sus mecanismos y comenzamos a vivirlas como magia, pero llega un momento de naturalización, de internalización, en que las asumimos como parte de nuestra propia naturaleza humana. Esto último es lo que se encuentra en la base de lo que Gómez Cruz (2022) llama «tecnologías vitales» y Pardo Kuklinski (2010), «posdigitalismo».

Para comprender mejor estos conceptos claves, pensemos que cuando hace apenas unas décadas las computadoras dejaron de ser esos enormes artefactos corporativos y empezaron a formar parte de nuestra vida doméstica, fue necesario entenderlas a través de metáforas: ratón, escritorio, papelera de reciclaje; pero hoy la realidad ha cambiado, así que le decimos a un colega que debe «formatear el disco», cuando queremos que cambie su actitud; incluso, vamos sustituyendo las metáforas de la era industrial por las digitales: «tienes el chip defectuoso», en vez de «estás oxidado». Ya no necesitamos decir a los estudiantes que el microprocesador es el cerebro de nuestro ordenador, porque lo que mejor entienden los estudiantes es que nuestros cerebros son el equivalente a un procesador; y no siempre nos entendemos si hablamos de «estar en las nubes», porque esa expresión se ha resignificado.

Estas son evidencias lingüísticas de un cambio cultural, indicios de haber pasado de un mundo digital a uno posdigital; es decir, a un estadio de desarrollo de las relaciones sociales en contextos mediados por las tecnologías digitales en el que estas son percibidas como parte inherente del entramado social, como algo en ciertos aspectos invisible, de uso cotidiano e integrado a la cotidianidad como cualquier otro artefacto de épocas anteriores.

Ya no vamos a la escuela solo a equiparnos con prótesis: están tan bien adaptadas que se hacen invisibles para quienes las llevamos y nos permiten aprender en todo lugar y en todo momento. Más allá de límites arquitectónicos y temporales, es la escuela quien tiene que adaptarse a este nuevo mundo posdigital en el que tecnologías vitales nos equipan, pero se encuentra ante el desafío de reinventarse para poder ayudarnos en el difícil oficio de ser humanos. Necesita comenzar por reimaginar sus metáforas.

## **LAS METÁFORAS DEL CAMBIO HACIA UNA ESCUELA INFINITA**

Ante la idea de finitud que hemos visto asociada a los rasgos distintivos de la escuela que hoy conocemos, y que van más allá de los posibles relatos en los que se base, podemos contraponer la idea de una escuela infinita. A desarrollar argumentos a favor de esta tesis dedicamos los siguientes capítulos, pero antes debemos dejar esbozadas algunas de las metáforas de este cambio de la finitud a lo infinito.

# La escuela es una conversación transmedial

Una de las metáforas que capta con mayor belleza el significado de educación es la de diálogo, la de una infinita conversación entre generaciones humanas (Pring, 2016) que a través de ella descubren y construyen. Mediante esta conversación nos vamos apropiando de la palabra exacta para nombrar y para crear el mundo gracias al empleo de lenguajes específicos. Poesía, música, mitología, religión, ciencia, técnica, historia o filosofía, han sido algunos de esos lenguajes creados durante la conversación infinita, pero no son los únicos, y cada uno de ellos posee sus dialectos específicos, a veces surgidos del hibridaje perpetuo.

Esta conversación ha existido durante milenios, porque los humanos somos contadores de historias (Scolari, 2013). Conversamos mediante la oralidad, formas pictográficas, la escritura y diversas combinaciones audiovisuales. La escuela, tal y como la hemos conocido hasta ahora, ha priorizado la oralidad, aunque no ha cerrado sus puertas a otras formas de conversación. De hecho, uno de los hitos más importantes de su proceso de gestación fue cuando en 1658 se publica el *Orbis sensualium pictus* de Comenius, que es ampliamente reconocido como el primer libro de texto ilustrado.

Pero la comunicación hoy se ha complejizado de tal modo que la escuela necesita con urgencia adaptar su conversación al nuevo panorama de convergencia de medios, lenguajes y contenidos que fluyen mediante múltiples canales (Jenkins, 2009). Necesita de una conversación transmedial que sustituya al obsoleto libro de texto y complemente el insustituible diálogo sincrónico entre maestros y estudiantes.

Esta conversación transmedial implica la confluencia de historias diferentes —o contadas desde diversos puntos de vista y a través de diferentes medios y lenguajes— con las que interactúa la comunidad de estudiantes para apropiarse del mundo. Una conversación que ocurre sin límites de tiempo, de espacio o intencionalidades, pues en ella pueden participar segmentos de cultura narrados intencionalmente por profesores y estudiantes mediante podcasts, cápsulas de video, infografías, literatura, videojuegos, música, audiovisuales, dibujos, historietas, soluciones de realidad ampliada o de realidad virtual, redes sociales, plataformas para la gestión del aprendizaje, entre otras opciones.

La escuela infinita es comunicación transmedial porque entiende y aprovecha al aprendiz portador de una rica experiencia que continúa desarrollando a cada instante. En esa experiencia él y sus compañeros se han adaptado a ver una película, continuar ampliando su historia a través de capítulos de una serie, jugar en red el videojuego que se basa en la historia principal, pero en el que tanto él como sus compañeros tienen la posibilidad de descubrir nuevos mundos, a veces inspirados por las historias audiovisuales, y otras desde su propia creatividad o de las experiencias aportadas por sus compañeros. Tiene una experiencia de búsqueda y creación en diferentes medios, empleando diferentes lenguajes y estrategias de aprendizaje de las que se ha ido apropiando con sus pares o en la soledad interactiva.

La escuela infinita asume que el aprendiz tiende hoy a ser transmediático, hiperexplorador y constructor de nuevas realidades, así que emplea estas mismas estrategias como parte de la conversación que promueve su desarrollo.

## *La escuela es abundancia*

Que la escuela sea una conversación transmedial lleva de la mano una segunda metáfora: la escuela es abundancia.

Esta metáfora marca un cambio importante en la cultura escolar, porque precisamente si algo ha sido eficazmente explotado por la escuela hasta ahora es su contrario, la de la escasez: límites de plazas para ingresar, exámenes de selección bajo el pretexto de elevar la calidad, delimitación del tiempo de estudio, selección simplificada de contenidos como parte del currículo, información restringida a la selección de determinados materiales, cifra reducida de certificaciones, limitaciones en cuanto al qué, con quién, a través de qué y cómo aprender, entre otras.

En esta sensación de escasez ha basado parte de su atractivo para hacerse con el monopolio de las credenciales y lograr que funcione el mito social de la meritocracia (Sandel, 2020), así que se asocia a la metáfora «la escuela es una credencial».

La metáfora de la credencial ha invertido la relación humana con el aprendizaje, ya que desde su lógica la escuela tiene menos sentido como espacio de aprendizaje que como espacio social de certificación. Díaz Barriga (1994) encuentra aquí dos inversiones claves. La primera es que lo que constituye en realidad un problema de determinadas sociedades que han requerido de un instrumento para clasificar a los individuos y otorgarles un lugar en el mundo, se le ha asignado a la escuela como si fuera un problema técnico. Esta inversión obliga a que el tema

de las técnicas para desarrollar la evaluación escolar constituya hoy un foco en los debates pedagógicos, cuando en realidad el debate deberá ser si es el examen el instrumento para satisfacer esa necesidad social, o hasta qué punto es necesaria la clasificación de los individuos.

La segunda inversión identificada por Díaz Barriga es la de convertir los problemas metodológicos en problemas de rendimiento. Esta inversión está estrechamente ligada a la primera, pero su gravedad radica en el hecho de que, al convertir el aprendizaje en una cuestión de rendimiento, pierde el foco de la evaluación como necesidad didáctica que completa el proceso de enseñanza-aprendizaje en ciclos de *feedback* e identificación de nuevas zonas de desarrollo potenciales. La evaluación deja de ser evaluación y se convierte en mera calificación para satisfacer las exigencias de clasificación de los individuos a través de credenciales.

La escuela se ha visto así involucrada en un ruido que le ha hecho perder sus esencias como espacio articulador para la educación de los ciudadanos, pues los estudiantes asisten a ellas buscando no la abundancia de conocimientos de la que pueden apropiarse, sino la escasa certificación que les permita pasar a la próxima pantalla del juego. Mientras, los sistemas de evaluación de la calidad, en no pocas oportunidades terminan por reforzar las metáforas de la educación como mercancía y la escuela como empresa, cuando persiguen certificar el producto que será adquirido y el lugar que lo produce. Lo peor es que estas metáforas han ido calando hasta ser empleadas por la escuela como elemento de mercadotecnia en la competencia por atraer a estudiantes, y por los gobiernos como propaganda política de su gestión. Pero ante la metáfora de la escasez, con toda su familia de metáforas mercantilistas asociadas, se opone la de la abundancia, y aquí radica uno de los aspectos claves de una escuela infinita.

La abundancia no es una utopía, es una realidad palpable, solo que artificialmente la escuela la presenta hoy a través del mito de la escasez. La tecnología es un elemento liberador de recursos (Diamandis y Kotler, 2013), capaz de convertir en abundante lo escaso, aunque también capaz del proceso inverso, por eso debemos tomar conciencia sobre cómo sacar a la luz la metáfora de la abundancia.

La primera abundancia es la de medios, lenguajes y contenidos que evidencia la obsolescencia del libro de texto y la posibilidad de apropiarnos de prácticamente cualquier segmento de cultura.

Roto el mito del libro de texto, hay otros importantes mitos que se deben derribar y uno de los más comunes es el del tiempo. La escuela se ha desarrollado sobre una idea lineal y finita del tiempo (secuencia de actividades docentes, años académicos, jornada escolar...), pero esta escasez también es arbitraria, pues nada impide que el aprendizaje fluya como parte de la misma vida. De hecho, hoy la escuela nos dice que no hay tiempo para aprender un determinado contenido, pero al terminar la jornada escolar lo hallamos a través de un amplio ecosistema transmedial que existe y al que podemos acceder al margen de la arbitrariedad que nos presenta la escuela. Por otra parte, las formas organizativas asíncronas del proceso de enseñanza-aprendizaje permiten dilatar el tiempo visto más como algo discontinuo que lineal.

Otro de los mitos es el de la escasez de plazas, pues hoy las tecnologías nos permiten superar los límites físicos de espacio al participar del aprendizaje en entornos virtuales, que son un ejemplo palpable de la metáfora de la abundancia.

Ante estas realidades, no tiene sentido mantener escaseces artificiales, lo que permite reimaginar la escuela a través de otra importante metáfora: la escuela es ubicuidad.

## La escuela es ubicuidad líquida

Para una explicación detallada de esta metáfora tendremos que esperar al siguiente capítulo, pero por el momento podemos acercarnos a ella de la siguiente forma: hoy disponemos de tecnologías que nos permiten realizar en entornos virtuales muchas de las actividades que desarrollamos en los entornos físicos, por lo que los humanos estamos migrando de lo físico a lo virtual y nuestra existencia transcurre en entornos ubicuos, que son simultáneamente físicos y virtuales; y en un mundo de relaciones sociales, ubicuas también, la escuela tiene que ser ubicuidad.

La metáfora de la escuela como ubicuidad es algo que cada vez gana más terreno. Hoy es común hablar de aprendizaje híbrido<sup>9</sup> para referirnos a procesos de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan a partir de una combinación de metodologías y formas organizativas que implican la movilidad espacial entre lo físico y lo virtual, y temporal entre lo sincrónico y lo asincrónico. Sin embargo, el proceso es lento,

<sup>9</sup> Como sinónimos o con ligeras variaciones en su significado también se emplean los términos *blended learning*, *b-learning*, aprendizaje mezclado o *hyflex*.

porque implica el posicionamiento en el imaginario de las escuelas de otras metáforas que la complementan.

La metáfora de la liquidez empleada por Bauman (2003) es una de ellas, pues una escuela es infinita precisamente por ser líquida, por borrar los límites del aquí y el ahora, así como las nociones de cerca y lejos.

La escuela tradicional moderna se ha basado en la metáfora del tiempo como sucesión lineal. En ella todo ocurre bajo las reglas de esta metáfora: los años académicos o grados escolares y las actividades docentes son un claro ejemplo. Pero hoy los humanos nos estamos acostumbrando a una nueva metáfora del tiempo como simultáneo, porque las experiencias en la construcción híbrida de una existencia físico-biológica y otra virtual en procesos sincrónicos y asincrónicos hacen mucho más clara la idea de que el tiempo también es simultáneo.

El gran problema de la escuela para adaptarse al cambio cultural que hoy vivimos en la metáfora «la escuela como ubicuidad» es la de imaginar las relaciones de espacio y tiempo, porque el problema principal no es si la escuela debe o no existir, ni está en los métodos o se relaciona con si centrar el proceso en los estudiantes o los maestros. El problema principal hoy radica en las metáforas a través de las cuales comprendemos las relaciones espaciotemporales.

La metáfora del viaje no es el problema (porque un viaje puede ser entendido de múltiples formas), sino la de linealidad, la del viaje en línea recta, además de la metáfora de los muros, que sirve para comprender la delimitación de espacios físicos, pero también la segmentación del qué hacer o no, del con quiénes reunirnos o no, como espacio domesticador. La metáfora del viaje asociada a la idea de linealidad y muros constituye uno de los aspectos que se deben cambiar en la praxis de la escuela y en nuestro imaginario, algo que la ubicuidad líquida propicia.

Entender la escuela como ubicuidad líquida nos permite superar cada uno de estos problemas.

## *La escuela es totalidad*

Pero de poco serviría para la escuela infinita la conversación transmedial, la abundancia y la ubicuidad líquida, si intentara acercarse al mundo a través de fragmentos inconexos, sin entender las interrelaciones dialécticas entre todos los agentes y agencias que participan, sin entenderse a sí misma como parte de todo el entramado social,

porque la escuela también es totalidad, y esta constituye una de sus metáforas claves en la medida en que dota de sentido epistemológico al resto de las metáforas con las que estamos reimaginando la escuela.

En un libro imprescindible para comprender la armazón sobre la que descansa la escuela infinita, el filósofo Karel Kosik definió la categoría totalidad a partir de la cual construimos esta metáfora:

Totalidad significa: realidad como un todo estructurado y dialéctico, en el cual puede ser comprendido racionalmente cualquier hecho (clases de hechos, conjunto de hechos). Reunir todos los hechos no significa aún conocer la realidad, y todos los hechos (juntos) no constituyen aún la totalidad. Los hechos son conocimiento de la realidad si son comprendidos como hechos de un todo dialéctico, esto es, si no son átomos inmutables, indivisibles e inderivables, cuya conjunción constituye la realidad, sino que son concebidos como partes estructurales del todo (Kosik, 1967, p. 22).

Entonces, cuando comprendemos la labor de la escuela como un permanente proceso educativo que va más allá de los límites de espacio y tiempo, la totalidad es relaciones y significaciones, no la pretensión absurda de captar toda la realidad en los currículos escolares.

Esta metáfora deviene en un enfoque al que llamamos pedagogía de la totalidad, y que si tiene paciencia podrá ver explicado en detalles en el cuarto capítulo de este libro. Es lo que permite comprender que ningún cambio radical podrá ser posible en la escuela sin un cambio correspondiente en la sociedad de la que forma parte; que cualquier cambio radical en la sociedad (como la migración que hoy vivimos hacia entornos virtuales) implica necesariamente cambios en las escuelas, que —en el fondo— son inoperantes los diseños curriculares atomizados que no permiten encontrar relaciones entre las partes, que el aprendizaje tiene que ser significativo y desarrollador para ser verdadero aprendizaje, que la educación solo es posible si comprende al ser humano como un todo, tal y como ha sido demostrado por las investigaciones en neurociencias al explicar las indisolubles interrelaciones entre lo racional y lo emotivo (Damasio, 2006).

La metáfora de la totalidad es, en cierta medida, la que permite que se interrelacionen las restantes metáforas que hemos identificado como características de una escuela infinita.

## *La escuela es invisible*

Y si bien la metáfora de la totalidad permite las interrelaciones, hay una metáfora clave para reimaginar la escuela en cuanto a su alcance: hacer que la escuela sea invisible.

Lo invisible es aquello que está en todo lugar, en todo momento y forma parte de nuestra cotidianidad, que permanece integrado a la dialéctica de nuestras relaciones sociales y nuestros hábitos de modo que no logramos concientizar su existencia. Es cualquier realidad inmediata y regular que llena nuestros ambientes cotidianos, que no es percibida como algo extraordinario. Por tanto, no logramos ver ni tomar conciencia de nuestra praxis en esa realidad, salvo que ocurran hitos extraordinarios que rompan con la reiteración de las acciones que la hacen cotidiana.

Aquello que es invisible es lo que percibimos como natural y que no implica esfuerzo para ser aceptado porque ya forma parte, ya ha sido incorporado a nuestras acciones vitales cotidianas: la respiración es invisible salvo que por alguna circunstancia nos falte el aire, las tecnologías de nuestro hogar son invisibles salvo que por alguna razón dejen de funcionar o lo hagan de forma inesperada, nuestra familia es invisible porque está ahí y mantenemos con ella relaciones rutinarias del día a día, salvo que algún acontecimiento altere esa cotidianidad, como el cumpleaños de uno de sus miembros, en cuyo caso este sería visibilizado.

Que la escuela sea invisible implica que sea aceptada como un espacio naturalizado del que formamos parte durante toda la vida, no porque obligatoriamente alguien nos impone asistir durante un determinado periodo (como normalmente hoy ocurre) o al que vamos como una necesidad ante alteraciones drásticas de lo cotidiano (como el caso de los hospitales cuando nuestra salud se afecta). La escuela invisible implica, en última instancia, la utopía de una naturalización equivalente a la de la familia, al ser asumida como una necesidad vital, como un modo de socialización del que depende nuestra existencia como especie.

Esta utopía no es fácil de imaginar en un mundo esencialmente físico, en el que la escuela ha sido en lo fundamental un establecimiento arquitectónico al que acudimos durante cierto tiempo para fines bien delimitados por una concepción que intenta clasificar a los sujetos; sin embargo, es algo posible en un mundo ubicuo en el que

la escuela esté ahí, a nuestra disposición las veinticuatro horas del día durante todo el año y nos permite entrar y salir de acuerdo con nuestras propias rutinas, buscando nuestro desarrollo vital más allá de exigencias meritocráticas.<sup>10</sup>

Para ser invisible la escuela necesita entonces ser ubicuidad líquida, que los individuos nos convirtamos en una sociedad de aprendedores viviendo en permanentes migraciones cognitivas. El mismo Bauman (2003) asocia la metáfora de la liquidez a la de nomadismo, algo que retomarán después Cobo y Moravec (2011). La imagen del nómada cognitivo, del *knowmad*, es una de las que mejor refleja el rol ideal de los participantes en una escuela que es invisible; se complementa con la metáfora de la red o entretejido de conexiones (Siemens, 2004) y la figura del aprendedor como persona que aprende apropiándose de la cultura. Es algo que una escuela infinita realiza mediante la metáfora de la comunidad conectada.

## *La escuela es comunidad conectada*

La escuela es comunidad, está en los gérmenes de la cultura occidental por ser uno de los pilares del cristianismo. Es una de las metáforas de la escuela tradicional moderna, pero al igual que en el caso de la metáfora «la escuela es conversación», se ha reinventado y constituye hoy una de las claves para reimaginar la escuela.

Comunidad implica un viaje en común, un compromiso con los cuidados y el desarrollo. Una comunidad conectada, y más específicamente una comunidad de aprendedores conectados, implica cierta estabilidad de las interacciones en el tiempo, confluencia —síncrona o asíncrona— en espacios compartidos —que pueden ser físicos o virtuales—, confluencia de aspectos identitarios y relaciones que generan percepción de pertenencia, así como la disposición de sus miembros a jugar roles asignados o asumidos para dar vida a la comunidad.

La metáfora de la educación como comunidad conectada está en la base del hermoso aforismo de Freire (1970) «nadie libera a nadie, ni nadie se libera solo. Los hombres se liberan a sí mismos en comunión». Y también en los principios para el diálogo y la acción propuestos por la UNESCO para reimaginar la educación hacia el 2030:

<sup>10</sup> Entre las primeras realizaciones masivas que evidencian que esta utopía es realizable podemos encontrar el fenómeno MOOC (*Massive Online Open Course*), que abordaremos en el capítulo 3.

La interconexión y las interdependencias deben enmarcar la pedagogía. Las relaciones entre los profesores, los alumnos y el conocimiento existen en un mundo más amplio [...]. La cooperación y la colaboración deben enseñarse y practicarse adecuadamente a diferentes niveles y edades [...]. La solidaridad, la compasión, la ética y la empatía deberían estar integradas en nuestra forma de aprender (International Commission on the Futures of Education, 2022).

No podemos reimaginar la escuela si no la vemos como un medio a través del cual nos organizamos para construir el bien común. Esta es una de las aristas de la metáfora que entiende la escuela como una comunidad conectada. La otra arista es la de redes de personas que se integran para generar conocimientos de forma cooperada y para apropiarse del mundo a través de esa cooperación (Siemens, 2004).

Es decir, una comunidad que establece diálogo con todas las generaciones humanas a través de prótesis tecnológicas tan bien adaptadas que se hacen invisibles para quienes las llevamos, y nos permiten aprender en todo lugar y en todo momento, más allá de límites arquitectónicos y temporales. Una comunidad que deviene así en una escuela infinita.



01

# LA GRAN MIGRACIÓN HACIA ENTORNOS VIRTUALES

# UN NUEVO ENTORNO

Reimaginar la educación a través de metáforas también implica imaginar el futuro. Esta siempre fue una tarea tentadora, aunque difícil e inexacta. Sin embargo, hasta hace pocos años era posible cierta perspectiva para construir los sistemas educativos.

El historiador Yuval Noah Harari, por ejemplo, ha formulado esa inquietud del modo siguiente:

¿Cómo prepararnos y preparar a nuestros hijos para un mundo de transformaciones sin precedentes y de incertidumbres radicales? [...] ¿Qué hemos de enseñarle a ese niño o esa niña que le ayude a sobrevivir y a prosperar en el mundo de 2050 o del siglo xxii? ¿Qué tipo de habilidades necesitará para conseguir trabajo, comprender lo que ocurre a su alrededor y orientarse en el laberinto de la vida? (Noah Harari, 2018, p. 16)

Preguntas como estas no solo eran pertinentes, sino que podían encontrar respuestas con márgenes de error relativamente discretos. Hoy, en medio de la revolución tecnológica que está cambiando al mundo tal y como durante siglos fue conocido, resulta extremadamente difícil lograrlo con acierto.

Quizás el problema radica en que, ante un mundo que cambia, también es necesario cambiar las preguntas. Hoy no se trata tanto de imaginar los futuros posibles como de comprender los retos del presente. Las metáforas que visualiza la mayoría de las personas cuando se piensa en el futuro, son ya atributos del tiempo presente. Hoy se vive en lo que se solía llamar «el futuro», aunque esto no se manifieste por igual en todas las zonas geográficas ni para todos los habitantes del planeta.

Un sencillo experimento: disfrute de una sesión cinematográfica con películas y series clásicas de la ciencia ficción producidas en algún momento a partir de la década de 1960. Piense en títulos como *2001: una odisea del espacio* (1968), *Star Trek* (1966),<sup>11</sup> *Star Wars* (1977), *Blade Runner* (1982), *Terminator* (1984), *Minority Report* (2002) o *Planeta rojo* (2000). Trate ahora de identificar las tecnologías que allí aparecen y que eran entonces vistas como algo extremadamente futurista.

Si usted tiene más de 30 años le será muy fácil; si tiene menos, probablemente deberá hacer un esfuerzo por tomar conciencia del momento histórico en que fueron filmadas, ya que algunas de las tecnologías de ese hipotético futuro siempre han formado parte de su cotidianidad. Encontrará, entre otras, tabletas electrónicas, videollamadas, pantallas táctiles, pantallas flexibles, inteligencia artificial, hologramas, impresoras 3D, o mundos virtuales. Todas ellas tienen algo en común: en su momento parecieron la más sorprendente o remota ciencia ficción a quienes asistieron a las salas de cine o se acomodaron frente a las pantallas de sus televisores.

En este instante quizás sienta sorpresa o preocupación ante la manera vertiginosa en que muchas de las tecnologías imaginadas en estas obras han comenzado a materializarse o están muy cerca de hacerlo, y le inquiete que algunas de sus escenas futuristas parezcan hoy antigüedades, o resulten tan cotidianas que es difícil recordar que alguna vez, hace pocos años, no existían o al menos no estaban disponibles de forma masiva. Por poner un ejemplo: Luke Skywalker, tras perder sus manos ante Darth Vader, comienza a usar unas manos biológicas que en aquel momento nos parecieron la más increíble ciencia ficción, pero hoy esta tecnología es una realidad, o al menos para algunas personas en ciertos lugares del planeta.

Quizás en este momento se detenga a pensar en cuán sorprendente es que mucho de lo que podía verse o leerse en aquellas obras de la ciencia ficción, hoy día es publicado durante la mañana en revistas científicas y al atardecer aparece disponible en la tienda de la esquina.

Lo que ha ocurrido es que, como nunca, la especie humana ha desarrollado en una pequeñísima fracción de tiempo enormes revoluciones tecnológicas. Piense, por ejemplo, en Pedro, un niño hipotético nacido en la década de 1930, cuando la revolución industrial relacionada con la electrificación y la producción en masa aún estaba en su apogeo, y que crece en un mundo de artefactos analógicos, con una noción lineal del tiempo, donde la realidad coincide plenamente con el mundo físico que conoce, en el que hay una serie de relatos que parecen explicar de forma coherente la existencia humana, y donde la escuela, por más que algunos la critiquen, se parece a la fábrica en la que trabajan sus padres —y si allá eso funciona, parece tener sentido que también ahí debería funcionar.

Pues bien, imagine que ha pasado el tiempo y Pedro, con casi cincuenta años de edad trabaja en la misma fábrica que sus padres. Un día descubre que han llegado unos sorprendentes artefactos a los

que llaman computadoras. «Se trata de una nueva revolución tecnológica», le dicen. En principio esto no altera mucho su existencia cotidiana, aunque pronto en la fábrica comienzan a automatizar varios procesos y tiene que aprender a operar una línea de montaje en la que otro artefacto, al que llaman robot, hace gran parte de lo que antes era su trabajo. En casa todo parece igual, pero ahora todo ocurre más rápido: la televisión da un mayor sentido de inmediatez y, si bien el tiempo sigue siendo lineal y la realidad física, le inquieta que mientras cena, puede ver un acontecimiento que ocurre en ese mismo instante al otro lado del mundo. La escuela sigue siendo igual que en su infancia, aunque ahora también tiene computadoras y están descubriendo cómo usarlas.

Imaginen entonces que pasan otros cuarenta años y Pedro se ha jubilado, aunque al final de su carrera ya no trabajaba en la fábrica porque todos los procesos se habían hecho muy complejos para él. El mundo no se parecía ya al que había conocido. Ahora cada día surgen nuevos artefactos y todos se conectan entre sí. Le parece estar viviendo en el mundo de las películas de ciencia ficción que solía ver con sus hijos en el cine. Alguien le ha dicho que se trata de una nueva revolución tecnológica. ¡Otra! Pedro intenta entender, pero a diferencia de las leves acomodaciones mentales o de incorporación de nuevos aprendizajes que necesitó en el pasado, necesita un nuevo relato que le explique el mundo, emprender un viaje que recuerda al de sus antepasados nómadas.

Hoy Pedro, al igual que el resto de los humanos, ha vuelto así a una nueva fase de nomadismo. Un nomadismo que no es físico, en tanto no está relacionado con las fronteras o con la persecución de rebaños o mejores climas. Es un nomadismo cognitivo en el que, impulsado por los cambios tecnológicos, tiene que ir tras la búsqueda de un nuevo espacio de lo humano, de los nuevos mundos sociales y psíquicos que en esa misma migración está produciendo la humanidad (Lévy, 2004).

Es una tarea extremadamente compleja la que tenemos por delante Pedro, usted, nosotros y cada uno de los seres humanos que hoy habitamos el planeta, dado que la revolución tecnológica en curso no implica un único descubrimiento, sino una amplia serie de creaciones disruptivas que tratan menos de tecnologías en sí mismas que de la existencia de la vida tal y como ha sido conocida hasta este momento. Cada día van apareciendo o reinventándose tecnologías relacionadas con la inteligencia artificial (IA), la robótica, el internet de las cosas (IoT), los vehículos autónomos, las impresiones 3D, la biotecnología,

la nanotecnología, la computación cuántica, o la ciencia de nuevos materiales (Schwab, 2016; World Economic Forum, 2020). Algunas de ellas se encuentran aún en su infancia, otras han alcanzado un mayor grado de desarrollo, pero distantes aún de imaginar cuál será su configuración máxima.

Esta revolución implica a su vez grandes cambios en las relaciones que con la tecnología establecen humanos como usted, Pedro o nosotros. Relaciones que se producen en forma de una incertidumbre nunca antes experimentada por la especie e inciden sobre el modo de entender toda la existencia en al menos siete áreas fundamentales: simbiosis humanos-tecnologías, relaciones humanas en entornos inteligentes, organización social y democracia, bienestar y salud, accesibilidad y acceso universal a la tecnología, aprendizaje y creatividad, así como ética, privacidad y seguridad (Stephanidis *et al.*, 2019).

Las relaciones cambiantes y entrecruzadas que se establecen producen a cada instante cambios en la manera de organizar la sociedad, de comprender el medio ambiente, el mundo del trabajo, o la existencia misma de los humanos. Implican, en mayor o menor grado, una gran disrupción con el mundo que conoció Pedro cuando era niño, y aunque resulta difícil determinar cuál de estos cambios ha tenido un mayor impacto sobre la cultura, parece ser que uno de los más significativos es el relacionado con que lo virtual alcance un sentido de realidad equiparable a lo físico-biológico.

Piense que hasta hace muy poco, para la mayoría de los humanos quedaba muy claro que una cosa era el mundo real, ese en el que ocurrían todas las relaciones físico-biológicas, y otra era el mundo de lo virtual, el de los sueños, el de las cosas vistas como potencia que podrían o no desarrollarse. En un mundo así entendido, el tiempo es lineal y no es posible ocupar varios espacios simultáneamente, no hay relaciones de ubicuidad.

Es cierto que muchos humanos se cuestionaron y hasta intentaron demostrar que no era exactamente así, pero para el sentido común no era evidente. Es cierto, por ejemplo, que a partir de la invención de la escritura, la lectura permitía ubicuidad, pero no era posible evidenciarla en forma de relaciones sociales ubicuas. Por eso, cuando en el capítulo VI de *El ingenioso hidalgo Don Quijote de la Mancha*, el barbero, el ama de llaves y el cura queman los libros, lo hacen convencidos de que esa virtualización es sinónimo de locura. El desarrollo de la ubicuidad, en tanto relaciones sociales ubicuas, solo se hace posible con la invención de Internet y, más específicamente, a partir de la revolución de lo que se llamó Web 2.0.

Desde entonces, aunque haya un único tiempo biológico, los seres humanos han comenzado a vivirlo en múltiples espacios de realidad que comparten ese tiempo. La mente ha comenzado a vivir en una relativización de ese tiempo biológico, porque el tiempo en los distintos escenarios virtuales y en el mundo físico no solo se dilata y contrae de forma asíncrona, sino que posee reglas específicas de las que la mente se ha ido apropiando, pero que implican una ruptura con todo lo antes conocido.

Para Pedro, adaptado a que en la cadena de montaje de su fábrica todo ocurría en una sucesión lineal entre las 8:00 a.m. y las 5:00 p.m., ni siquiera tenía lógica pensar que él podría estar al mismo tiempo en dos espacios distantes uno del otro. Claro que en ese tiempo lineal ocurrían cosas diferentes en distintos espacios, pero no a la misma persona. Por eso, en ese horario sus hijos asistían a la escuela y allí todo ocurría de la misma forma, en una sucesión de clases bien delimitadas, con maestros que les brindaban una información y posibilidades de desarrollo que no podrían lograr en otros espacios. En este cómodo mundo en el que vivía Pedro hasta hace muy poco, lo real era lo real y lo virtual era sencillamente otra cosa.

Sin embargo, esa otra cosa —a la que llamamos virtualización— ha estado presente en todo el proceso evolutivo de los humanos a través de dos grandes períodos: una virtualización de primer orden, que va a corresponder a la extensa franja de tiempo que se extiende desde la prehistoria hasta finales del siglo xx, y un segundo período, o virtualización de segundo orden, al que recién hemos llegado.

La virtualización de primer orden es la virtualización de la realidad en la forma de invención de lenguajes, historias o tecnologías; mientras que la virtualización de segundo orden va caracterizándose por la traslación de grandes segmentos de la vida a espacios virtuales paralelos o integrados con la realidad, espacios donde lo virtual no es vivido solo como una deslocalización física y temporal de acontecimientos posibles, sino como la propia y natural forma de realización de los acontecimientos. Lo virtual no es ya solo potencia, porque comienza a ser materialización de la existencia misma.

Mientras que en el período que llamamos de virtualización de primer orden, y para poner el clásico ejemplo de Pierre Lévy (1998), la rama virtualizada podía ser el garrote, pero al convertirse en garrote comenzaba a ser tan real como la rama misma aun cuando portara en sí la esencia de garrote virtual, en este segundo período no solo la rama virtualizada comienza a ser garrote traído a esta realidad, sino

que somos capaces de construir toda una existencia paralela, un nuevo mundo donde no solo es virtualizada la rama, sino nosotros mismos en una dialéctica de relaciones sociales virtualizadas.

Lo virtual no se opone a lo real o a la actualización de lo real; por el contrario, pasa a ser una dimensión de lo real. En esta nueva dimensión caben lo real actualizado —desprovisto de tangibilidad, aunque sí provisto de la ilusión de tangibilidad—, la simulación de actualización o la presentación en un mismo espacio de diferentes planos temporales en los que se realiza una actualización de lo real.

Llegado este punto, podría decirse que la historia de la humanidad ha sido una historia de la virtualización, ya que cada una de las invenciones humanas, desde las sencillas herramientas prehistóricas, pasando por la rueda o cada una de las instituciones sociales, ha sido el fruto de un proceso de virtualización. Lo que resulta inédito y maravilloso de este nuevo proceso es que no solo son virtualizados objetos para producir artefactos, o relaciones para producir instituciones o ritos, sino que se ha virtualizado el mismo ser humano y todo su proceso civilizatorio. No se virtualiza ya para generar nuevas realidades, sino que la misma realidad, tal y como había sido entendida, es virtualizada. No es ya lo virtual en forma de ficciones o en forma de nuevas realidades, sino lo virtual como perpetuidad de la existencia.

Aquí podría objetarse que no es nada nuevo, que todo el psiquismo es una forma de virtualidad, que ha sido la capacidad de virtualizar el mundo y cada experiencia, uno de los factores decisivos en el proceso de hominización; sin embargo, solo en fecha reciente ha estado disponible la tecnología que permite vivir esa virtualización en forma de percepciones físicas, en forma de redes sociales que hibridan la realidad corpórea y la virtual en un único cuerpo. Solo ahora ha podido producirse una objetivación que permite el flujo entre lo virtual y lo corpóreo como dos planos ubicuos de una misma existencia.

Esto se traduce en la posibilidad de que varias personas que ni siquiera se han visto alguna vez en un entorno físico, coincidan en un mismo entorno virtual y comparten experiencias sincrónicas o asíncronas que condicionan y están siendo condicionadas por el entorno físico. Los espacios virtuales no son ya el terreno de enajenación del poeta romántico o el inventor renacentista, sino otro de los escenarios en los que se desarrolla la compleja aventura de vivir en sociedad; escenarios tan reales como las barricadas de los obreros parisinos de 1848 o el aula de un monje jesuita del siglo XVIII.

Es lo que Javier Echeverría (2000) definiera como «tercer entorno» para diferenciarlo de los entornos natural y urbano en los que había vivido la humanidad hasta hace poco, Manuel Castells (2000) llamaría entorno de la «construcción de la virtualidad real», y al que Michel Serres (2013) se refiere como el «otro espacio». Un fenómeno que guarda estrecha relación con lo que Pierre Lévy (2004) en fecha más reciente ha identificado como «espacio del conocimiento», y que Pedro, el personaje hipotético que ha acompañado este texto con su biografía apócrifa, comenzó a percibir al ver que muchas de las relaciones que antes entablaba en el patio de la fábrica o en el estadio durante los partidos de su deporte favorito, ahora ocurrían también a través de medios digitales.

La virtualización de la sociedad nos transporta a un proceso civilizatorio caracterizado por una nueva cultura nómada, pues no estamos ya asentados en un espacio físico desde el que creamos, sino que constantemente nos estamos desplazando tras la búsqueda del conocimiento en sus formas más variadas y mutables, y se borran los límites de proximidades prácticas para nuestra existencia. Esta nueva cultura nómada nos ha hecho reinventar los conceptos de espacio y tiempo y nos ha llevado a vivir en un contexto de realidades sobrepuertas.

El tiempo no tiene ya una linealidad cronológica, los acontecimientos no quedan en manos de la recuperación inexacta de la memoria porque son registrados en sus más mínimos detalles y permiten ser reproducidos y traídos nuevamente al presente con total exactitud. La virtualidad nos ha permitido lo ubico: ahora podemos estar aquí y allá en el mismo momento, o aquí en momentos diferentes. El tiempo ha dejado así de ser sucesivo y ha comenzado a ser «atemporal» (Castells, 2000) desde el momento en que las tecnologías permiten desarrollar una existencia simultánea en entornos físicos y virtuales, y puede usted fluir de un entorno a otro y ralentizar o acelerar los acontecimientos. Aparece de este modo una importante repercusión sobre los procesos educativos:

Las interrelaciones educativas en E1 [entorno natural] y E2 [entorno urbano] suelen ser presenciales, están basadas en la vecindad o proximidad entre los actores o interlocutores y requieren la coincidencia espacial y temporal de quienes intervienen en ellas. En cambio, el espacio telemático, cuyo mejor exponente actual es la red Internet, no es presencial, sino representacional, no es proximal, sino distal, no es sincrónico, sino asincrónico, y no se basa en recintos espaciales con interior, frontera y exterior, sino

que depende de redes electrónicas cuyos nodos de interacción pueden estar diseminados por diversos países. De estas y otras propiedades que podríamos señalar se derivan cambios importantes para las interrelaciones entre los seres humanos, y en particular para los procesos educativos (Echeverría, 2000, p. 21).

Si bien la virtualización implica irreversibilidad en sus efectos, una de las características de la virtualidad —que la diferencia de la realidad— es la posibilidad de transferir la consecuencia de mis actos a un avatar y evadirlas, o ensayar posibles actualizaciones de una potencia sin temer a la irreversibilidad de ese proceso (el caso de los videojuegos y el de los ensayos en laboratorios virtuales, por ejemplo). A esta diferencia fundamental se suma la posibilidad de vivir en múltiples espacios paralelos, como el simple hecho de al mismo tiempo estar sosteniendo una conversación por *chat* con un familiar en un país y navegando por un museo virtual en otro.

Es decir, que esta paulatina toma de conciencia de lo virtual, de otorgamiento de prestigio como realidad, es probablemente el inicio de una transformación cultural de nuestras mentes producto de la progresiva migración hacia una región del mundo desconocida, una región que vamos construyendo como extensión de los mundos conocidos.

Sin embargo, no se trata solo del surgimiento de un nuevo entorno en el que se desarrolla la vida y, por tanto, la educación. Piense por un momento en el profundo cambio que significó para la existencia humana la invención de la escritura. A partir de ese mágico instante fue posible conservar eficientemente el conocimiento fuera del cerebro humano, y esto dio un nuevo rostro a la cultura. A medida que con el descubrimiento de nuevas tecnologías se fue extendiendo y masificando la impresión de libros, permitió que se dedicara la energía mental más a la creación de nuevos mundos que a la conservación de los mundos creados previamente, a los que siempre podía accederse a través de la letra impresa.

La revolución infotecnológica en curso y los procesos que van produciéndose en el seno del nuevo entorno con el desarrollo de la inteligencia artificial, están replanteando la relación de los humanos con el conocimiento de un modo que no se había hecho desde la invención de la escritura. Ahora el conocimiento no solo puede ser y es almacenado en el exterior del cerebro humano, sino que parte de ese conocimiento también es producido fuera del cerebro, lo que marca el inicio

de un nuevo y profundo cambio cultural que tiene que traer aparejados cambios sin precedentes en la educación.

Es decir, se está produciendo una fusión sin precedentes de entornos físicos, biológicos y digitales que producen un nuevo entorno de virtualidad real; un nuevo entorno que está planteando profundos desafíos a la educación.

## LA EDUCACIÓN ANTE EL NUEVO ENTORNO

Las respuestas de la educación a los retos del nuevo entorno han estado produciéndose, con aciertos y desaciertos, durante poco más de cuatro décadas. Ante la aparición de esos inquietantes artefactos llamados computadoras, la educación ha manifestado tres macrotendencias fundamentales: a) la inserción de las nuevas tecnologías en la cultura escolar existente, b) la invención de nuevas tecnologías y modelos educativos centrados en lo tecnológico y c) el replanteamiento de las formas de comprender la educación. Tres macrotendencias que han convivido en el tiempo, que por diferentes razones no han tenido igual protagonismo en todos los contextos geográficos y que, en no pocos casos, presentan límites líquidos entre unas y otras, por lo que se dificulta mucho el establecimiento de taxonomías rigurosas que las abarquen.

Quizás la macrotendencia más fácilmente identificable es la que se basa en la introducción de las tecnologías digitales como medios de enseñanza y como una nueva materia curricular. Esta macrotendencia concibe la tecnología como apoyo y como nueva realidad que debe conocerse, pero no presta gran atención a los modelos para la presencia y uso de esas tecnologías, ni mucho menos a los cambios radicales de la educación para responder al nuevo entorno.

Seymour Papert, uno de los pioneros de la revolución educativa con el empleo de herramientas digitales, evidenció lo erróneo de esta perspectiva a través de su famosa parábola del lápiz, en la que describe un imaginario país, poseedor de una gran cultura oral, que acaba de descubrir la escritura y trata de introducir los lápices en las escuelas siguiendo, en lo fundamental, las mismas concepciones de antes de descubrir esa tecnología (Papert, 1996). Lamentablemente, esta ha sido una macrotendencia dominante y las alertas de Papert sobre su ineffectividad quedaron evidenciadas cuando los estudios PISA revelaron que no solo no hay una relación proporcional entre el uso de la

computación en las escuelas y los resultados del aprendizaje, sino que en muchos casos la relación es inversa (OECD, 2015).

La segunda de las macrotendencias se ha identificado con diferentes terminologías que intentan abarcar su campo de estudio. Tecnología educativa, diseño instruccional, diseño instruccional y tecnológico, tecnología del diseño de enseñanza-aprendizaje (LIDT, por sus siglas en inglés), son algunos de los nombres encontrados en libros de texto que abordan el tema (West, 2018).

Esta macrotendencia, relacionada fundamentalmente con la invención de nuevos modelos o metodologías educativas centradas en lo tecnológico, ha apostado por una renovación a partir de cambios en las modalidades de realización del proceso de enseñanza-aprendizaje. Aparecen así combinaciones posibles que se mueven entre la presencialidad y la distancia *online*, y entre la sincronía y la asincronía.<sup>12</sup> Con el surgimiento de estas novedades pudiera parecer que el proceso de enseñanza-aprendizaje *online* o *e-learning* marca un importante paso de modernización, ya sea en sus formas sincrónicas o asincrónicas, o que la combinación de varias de las posibilidades organizativas en lo que se ha llamado *blended learning*, *b-learning* o aprendizaje híbrido (Bartolomé, García-Ruiz y Aguaded, 2017), marca un estadio aún más vanguardista. Sin embargo, nada de esto es necesariamente cierto ya que la definición de estas modalidades dependerá siempre del enfoque filosófico o de aprendizaje que pueda estar detrás de ellos, y de eso dependerá su valor. Por ejemplo, una concepción híbrida de aprendizaje que combine lo presencial y a distancia *online*, y que tenga en cuenta lo sincrónico y lo asincrónico, puede estar basada en un enfoque totalmente tradicional y resultaría a la poste menos adecuado para el aprendizaje que un proceso organizado desde una modalidad totalmente presencial. Nuevamente aquí no se trata de una clara sucesión cronológica que implica evolución del *e-learning* puro al *b-learning*, sino coexistencia y dependencia de los enfoques filosófico y de aprendizaje.

Otra de las características de esta macrotendencia ha sido su intensa participación en el proceso de cambio tecnológico. Es decir, mientras que la primera macrotendencia ha esperado que aparezcan determinadas tecnologías digitales para insertarlas en las aulas y en los currículos educativos, esta se ha ocupado de incentivar el cambio tecnológico.

<sup>12</sup> En el capítulo 5 este tema será abordado con mayor profundidad.

Un ejemplo elocuente en este sentido es todo el proceso de investigaciones desarrollado en la Universidad de Illinois alrededor del proyecto PLATO (Lógica Programada para Operaciones de Enseñanza Automatizadas). Iniciado en 1960, fue el primer entorno de aprendizaje a través de ordenador, y de su laboratorio surgieron ideas tecnológicas como los juegos *multijugador*, las pantallas táctiles, las pantallas plasma, los sistemas de mensajería electrónica o la conexión de dispositivos periféricos (Cope y Kalantzis, 2009).

Otro ejemplo de incentivo al cambio tecnológico es la aparición, durante los últimos veinte años, de wikis, objetos de aprendizaje, recursos educativos abiertos, entornos virtuales para el proceso de enseñanza-aprendizaje, sistemas de gestión académico-administrativa, entornos personales de aprendizaje, portafolios digitales, entre otras tecnologías que han marcado hitos en el campo de lo que algunos llaman educación tecnológica (Weller, 2018).

La tercera de las macrotendencias es la más radical, por lo que encuentra poderosos adversarios tanto entre el bando de los pedagogos conservadores, como entre los defensores de una escuela renovadora, o entre los tecnólogos educativos. Para esta macrotendencia las tecnologías educativas son invisibles; es decir, forman parte de la cotidianidad, pero no son lo más importante: el centro son los seres humanos y sus relaciones sociales.

Esta macrotendencia capta claramente el hecho de que si bien nunca todo el aprendizaje humano ocurrió en los límites espacio-temporales de la escuela, jamás fue posible a una escala tan masiva desarrollar con calidad aprendizajes complejos fuera de sus muros, por lo que, gracias a la revolución infotecnológica, el conocimiento ha podido escapar de las instituciones educativas. Este flujo de conocimiento obliga a replantearse, de un modo totalmente disruptivo, el papel de la escuela y la educación formal. Piénsese como ejemplo, y a pesar de las diferencias por momentos extrema de sus enfoques, en la pedagogía liberadora propuesta por Paulo Freire (1970, 2004), las ideas sobre una posible sociedad desescolarizada de Ivan Illich (1985), el constructivismo de Seymour Papert (1982, 1997) o la más reciente teoría del conectivismo (Siemens, 2004; Downes, 2020).

Aquí el problema no está relacionado con la introducción de nuevas tecnologías, sino con la forma de desarrollar el pensamiento humano, por lo que el hilo que las une es la aspiración a reinventar la educación. Para lograrlo, lo primero es reconocer que el conocimiento está distribuido, en constante cambio y no es patrimonio de la escuela. Se trata de devolver la voz a los estudiantes y de propiciar redes de

construcción de conocimientos donde lo fundamental es el desarrollo de las potencialidades humanas.

Surgen así concepciones que intentan llevar a cabo este proyecto transformador, como el aprendizaje ubicuo, que propone romper las fronteras institucionales, espaciales y temporales de la educación tradicional, generar un modelo comunicativo que elimina las barreras verticales, aprender a reconocer diferencias entre los estudiantes y a usarlas como recurso productivo, ampliar la gama y combinación de los modos y los medios de representación del conocimiento, desarrollar las capacidades de conceptualización, conectar el pensamiento propio con la cognición distribuida, y, en estrecha relación con esto último, construir culturas de conocimiento colaborativo (Cope y Kalantzis, 2009).

Sin embargo, es importante mantener presente que las tres macrotendencias esbozadas hasta aquí no se dan como una sucesión cronológica donde una supera a la anterior, sino que coinciden y fluyen de una a otra, nutriéndose y reinventándose. Es el estado natural de las cosas en un momento en el que relatos del conductismo, el cognitivismo y el constructivismo han estado fallando en sus intentos por transformar la educación y aún no aparecen los nuevos relatos salvadores.

Una de las posibles vías para ir construyendo esos relatos es identificar y encontrar respuestas a los desafíos que va planteando a la educación el nuevo entorno de la virtualidad. A la exploración de algunas aristas de esa problemática dedicaremos las páginas siguientes.

# IDEAS CLAVES DEL CAPÍTULO

**1**

La humanidad se encuentra hoy inmersa en una profunda revolución tecnológica que abarca de forma integrada las esferas física, biológica y digital.

**2**

La revolución tecnológica en marcha ha permitido que, además de en los tradicionales entornos físicos, la existencia humana se desarrolle en un entorno virtual.

**3**

El entorno virtual no es solo una deslocalización física y temporal de acontecimientos posibles, sino una forma de realización de los acontecimientos. Lo virtual no es ya solo potencia, porque comienza a ser materialización de la existencia misma.

**4**

Los procesos que están ocurriendo en el entorno virtual están cambiando las relaciones con el conocimiento y, por tanto, el sentido de la educación, ya que por primera vez el conocimiento no solo es producido en el interior del cerebro humano con la posibilidad de almacenarse en su exterior, sino que también puede producirse fuera del cerebro.

**5**

Los entornos ubicuos son el resultado de la interacción humana simultáneamente en entornos físicos y virtuales.

**6**

Debido a los vertiginosos cambios que se están produciendo, la humanidad vive un proceso de nomadismo cognitivo y busca nuevos relatos que le permitan comprender su existencia.

**7**

La crisis de los relatos existentes ha alcanzado también a la educación, donde los relatos conductista, cognitivo y constructivista se han mostrado ineficaces para afrontar la complejidad de las transformaciones en curso.

Ante los cambios producidos por las revoluciones infotecnológicas, la educación ha reaccionado mediante tres macrotendencias: a) inserción de las nuevas tecnologías en la cultura escolar existente, b) invención de nuevas tecnologías y modelos educativos centrados en lo tecnológico, c) replanteamiento de las formas de comprender la educación.

**8**

**9**

Estas macrotendencias no se dan como una sucesión cronológica en la que una supera a la anterior, sino que coinciden y fluyen de una a otra, nutriéndose y reinventándose.

The background features a large, light green triangle pointing downwards, partially overlapping a smaller, darker green triangle pointing upwards. Both are set against a white base layer.

**02**

## **LA EDUCACIÓN DESAFIADA**

La educación está siendo desafiada. Es algo que ha ocurrido siempre pero nunca de un modo tan disruptivo, ya que la revolución info-tecnológica ha permitido que la existencia humana ahora se desarrolle de manera ubicua en entornos físicos y en un nuevo entorno virtual.

En el capítulo anterior, hemos podido caracterizar cómo el surgimiento de un entorno de virtualidad real, propiciado por la revolución tecnológica, ha cambiado la forma en que los humanos comprenden y se relacionan con el mundo, así como sus relaciones con el conocimiento.

Aparecen de este modo nuevos o viejos desafíos que se renuevan y exigen a la educación reinventarse. En este capítulo realizaremos un rápido bosquejo por algunos de ellos.

## LOS DESAFÍOS LÍQUIDOS DE LA MODERNIDAD

Después del éxito mundial de *La modernidad líquida*, Zygmunt Bauman se enfrió a identificar los retos que generaba esta nueva realidad a la educación (Bauman, 2007). Aunque han pasado unos quince años desde su publicación, en contra quizás de las mismas predicciones del filósofo, estos retos continúan siendo parte de los desafíos de la educación en nuestro tiempo. Entender cómo la escuela está siendo desafiada por el nuevo entorno implica partir por esos desafíos generales que identifica.

El primero es el de la impaciencia o el empoderamiento de la inmediatez.

La impaciencia es el resultado de la combinación de varios factores, pero ha sido primordial la reducción de las distancias mediante tecnologías capaces de borrarlas o acortarlas hasta permitir la coexistencia de espacios y sucesos en un mismo tiempo. Las herramientas digitales y los medios de transporte hoy permiten vivir, en tiempo real, sucesos que ocurren en planos físicos antes infranqueables: el disfrute de un partido de fútbol a cientos de kilómetros de casa pocas horas después de haber tenido una entrevista de trabajo, y a pocos minutos

de haber encargado unos alimentos para compartir con unos amigos que llegan de una ciudad vecina. Somos conscientes de que todo esto puede obtenerse de inmediato: el resultado de la entrevista puede conocerse mientras se mira el partido con aquellos amigos con los que, en ese mismo instante, se comparte una cena. ¿Por qué esperar? La espera es sinónimo de decadencia, de subdesarrollo. ¿Por qué esperar incluso quienes vivimos en zonas geográficas que no son el paradigma de la inmediatez?

Condicionados por la impaciencia, y como la escuela vende la educación como un producto, queremos obtener ese producto de inmediato y si no lo conseguimos por determinadas reglas que lo impiden, abandonamos a la primera oportunidad y tratamos de hacernos con su equivalente: aprendizaje en espacios conectivos, trabajo que no exija títulos, cursos breves basados en microclases, entre otros. Se le presenta entonces a la escuela un doble desafío: enseñar a tolerar la espera habiendo concebido previamente la educación no como producto, sino como proceso infinito en el que las titulaciones tengan sentido como rituales de paso, pero no como fines en sí mismas, y satisfacer, en lo posible, las necesidades de inmediatez a partir de múltiples cambios, entre los que modelos híbridos y conectivistas de aprendizaje podrían jugar un papel decisivo.

El segundo de los desafíos podemos resumirlo en el hecho de que la educación, como producto, es caducable y el conocimiento no es más la mejor inversión.

La educación no es ya algo que nos es dado con garantía de utilidad o de permanencia porque nos llega con los mismos rasgos de caducidad que otros productos. Esta caducidad ocurre en dos formas: como conocimiento realmente superado por la vertiginosa evolución humana al respecto, y como caducidad de mercado, en virtud de lo cual lo que parezca viejo debe ser superado por un producto que tenga más atractivo.

El conocimiento realmente superado provoca una crisis del credencialismo, pues las credenciales ahora comienzan a referirse a saberes que caducan quizás al día siguiente de haberse emitido. Genera un desafío de credibilidad a la escuela porque íbamos a ella a obtener conocimientos que esperábamos fueran sólidos, duraderos, pero ahora descubrimos que no lo son y que necesitamos conocimientos líquidos, capaces de adaptarse a cambiantes situaciones y autogenerarse mediante redes. No tiene ya atractivo pasar años de nuestras vidas sentados en un pupitre para obtener algo caducado.

La caducidad de mercado daña a la escuela de múltiples formas, y una de ellas ocurre mediante la caótica secuencia de productos (tecnologías, metodologías, modelos, enfoques) que se lanzan sobre el maestro para captar su atención. No es algo muy diferente de lo que ocurre en la industria de la telefonía móvil o el automovilismo, pero el caos, la confusión, el eclecticismo vulgar que resulta de esta adquisición desenfrenada de lo supuestamente nuevo tiene un silencioso, pero elevado costo sobre la formación de las nuevas generaciones de humanos. Desde esta lógica todo lo que no sea reciente pierde atractivo o es desestimado.

Derivado del desafío de la caducidad encontramos el de la memoria. Gran parte de las estrategias didácticas que siguen dando forma a la escuela fueron creadas en o para un mundo basado en la estabilidad y durabilidad de los contenidos, donde el conocimiento es creado y almacenado solo por humanos, y en el que recordar grandes volúmenes de información resultaba necesario, pero en la actualidad esta situación ha cambiado diametralmente: la información es inabarcable en su volumen e inexacta, tanto por su caducidad como por su calidad, por lo que la memoria pierde relevancia ante el análisis crítico y la capacidad de relacionar aspectos inconexos, o ante la solución de problemas dentro del océano de la información disponible.

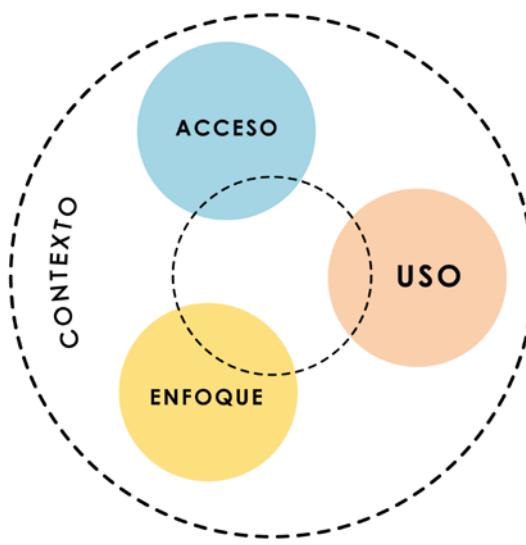
## **EL DESAFÍO DE REDUCIR LA TRIPLE BRECHA DIGITAL DE ACCESO, USO Y ENFOQUE**

Uno de los primeros desafíos planteados a la educación por la revolución infotecnológica es el de la brecha digital. Desde la temprana década de los años ochenta del pasado siglo, apareció la preocupación por las distancias que, derivadas del desigual acceso a las tecnologías, comenzaban a crearse o acrecentarse entre las naciones, las comunidades y las personas. El debate en torno a esas distancias fue incrementándose en las décadas posteriores como uno de los principales problemas sociales y económicos de la humanidad a finales del siglo xx e inicios del xxi (Isla Carmona *et al.*, 2019).

La brecha, inicialmente identificada como un problema de acceso, pronto evidenció que era más profunda, pues no desaparecía al

acceder a las infraestructuras materiales que posibilitaban los diferentes procesos digitales de los que se ha hablado en el capítulo anterior. Es decir, a medida en que el abaratamiento de los precios de las nuevas tecnologías y el esfuerzo de las naciones y las familias iba cerrando la brecha de acceso, se evidenciaba que la brecha continuaba incrementándose debido al uso que de la nueva tecnología se hacía.

Se llega así a identificar que el problema no es solo de acceso, sino de uso y también de enfoque, por lo que no es un fenómeno simple, sino un complejo proceso con al menos tres grandes dimensiones: una triple brecha (Fernández Enguita y Vázquez Cupeiro, 2016; Fernández Enguita, 2020) que no puede ser entendida al margen del contexto socioeconómico, ya que está estrechamente relacionada con las desigualdades sociales existentes en el ámbito del desarrollo humano, tienden a acumularse de una a otra generación y expresan profundos desequilibrios de poder (PNUD, 2019).



**Figura 1** Triple brecha digital en un contexto de desigualdades sociales  
[Fuente: Elaboración propia a partir de la tesis desarrollada por Fernández Enguita y Vázquez Cupeiro (2016)]

El desafío de la brecha digital exige comprender que forma parte de una brecha social de base. Por esta razón, para los grupos poblacionales de trabajadores precarizados, informales, los vendedores

ambulantes, personas sin hogar que viven en las calles, residentes de las periferias pobres de las ciudades, los internos en campos para refugiados, los indocumentados, las personas desplazadas, con problemas de salud mental, entre otros (De Sousa Santos, 2020), el problema va mucho más allá del acceso, el uso o el enfoque: comienza como un problema básico de supervivencia.

Solo cuando el problema básico de la supervivencia es adecuadamente abordado, comienza a cobrar sentido el de la brecha digital de acceso, pues esta dimensión de la brecha ha sido secuestrada por una narrativa triunfalista en la que aparece la ilusión de una posible Ley de Moore social. ¿En qué consiste? En el uso de estadísticas que evidencian el crecimiento exponencial del acceso a la conectividad: de los apenas 20 millones de personas en 1996 a los más de 5 000 millones en 2022. Según este discurso, ya más del 60 % de la población mundial ha superado la brecha o se encuentra próxima a lograrlo; sin embargo, nada más lejos de la realidad, ya que todavía un tercio de los habitantes del planeta no tienen acceso a las redes y es mucho mayor la cifra de quienes no disponen de una «*conectividad universal y efectiva*, que se define como la posibilidad de que todas las personas disfruten de una experiencia en línea segura, satisfactoria, enriquecedora, productiva y asequible» (*International Telecommunication Union*, 2022).

Pareciera que la brecha ha ido cerrándose, pero es todo lo contrario. Lo que ocurre es que Internet ha dejado de ser un producto al servicio de las personas y han comenzado a ser las personas un producto de Internet. La economía digital necesita de consumidores conectados que produzcan voluntariamente enormes cantidades de datos, esa nueva y valiosa materia prima. Por esta razón, estar conectados ya no significa que la brecha se esté cerrando.

La brecha no se evidencia tanto en el acceso como en el uso, de acuerdo con los análisis efectuados sobre el impacto provocado en la educación por la pandemia generada por la covid-19, que tienden a coincidir en que los docentes no se encontraban preparados para asumir un proceso de virtualización real de los sistemas educativos, aunque durante años hubieran tenido acceso a las tecnologías digitales que lo permiten (Crawford *et al.*, 2020; IESALC-UNESCO, 2020; Reimers y Schleicher, 2020a). Ante este hecho, la respuesta de capacitación para desarrollar la educación en las nuevas condiciones fue insuficiente de acuerdo con un estudio realizado por la OECD mediante método de autoinforme en 59 países

(8 latinoamericanos), que revela que hasta mayo del 2020 había sido capacitado solo el 61 % de los docentes (Reimers y Schleicher, 2020b). Se evidencia aquí una de las aristas de la tercera dimensión de la brecha digital: el enfoque.

La brecha de enfoque se ha ido produciendo en un doble sentido: la brecha escuela-entorno, o distanciamiento de la escuela de las ricas transformaciones tecnológicas y sociales que están ocurriendo a su alrededor, y la brecha escuela-escuela, o distanciamiento de idoneidad provocado por los enfoques pedagógicos con los que es abordada la nueva realidad (Fernández Enguita, 2020).

Una de las características de esta brecha es que se autogenera. Las acciones de tipo A' para solucionar un problema A no funcionan y terminan amplificando la brecha. ¿Por qué ocurre esto? Por la naturaleza cambiante de la revolución tecnológica en virtud de lo cual un problema A pasa a ser de tipo B, o incluso Δ, en un tiempo reducido. Por esta razón, para cerrar la brecha, más que de acciones específicas, se trata de diseñar políticas de desarrollo que posibiliten la apropiación de una nueva cultura.

Esto significa ir más allá de la simple sustitución de las antiguas tecnologías por las nuevas tecnologías digitales, o de la incorporación de estas últimas al universo escolar. Implica romper las barreras espaciales y temporales de las escuelas para poder preparar para la vida en medio del flujo entre los entornos físicos y los impredecibles entornos virtuales que están permanentemente construyéndose.

Para lograrlo, es imprescindible que los estados y los sistemas educativos:

- Diseñen políticas públicas sostenibles que propicien un acceso con calidad a los entornos virtuales.
- Estimulen el desarrollo de una industria de productos y servicios que propicie seguridad y soberanía digital, a la vez que posibilite el desarrollo de la ciudadanía en entornos virtuales.
- Implementen modelos educativos que integren entornos físicos y virtuales con un enfoque desarrollador.
- Desarrollen un permanente perfeccionamiento o actualización curricular que ponga énfasis en las competencias digitales que en cada momento requieran las personas para su desarrollo.
- Implementen servicios gratuitos de capacitación, orientación y asistencia para el manejo de diferentes herramientas digitales y el desempeño en entornos virtuales.

# EL DESAFÍO DE UNA CIUDADANÍA UBICUA QUE PROPICIE LA SOSTENIBILIDAD

Las desigualdades que generan la triple brecha digital de acceso, uso y enfoque, implican una restricción de las libertades humanas en la medida en que las personas que quedan excluidas, o se rezagan de los avances infotecnológicos, ven disminuidas sus posibilidades de desarrollo personal y de éxito en el mundo del trabajo, lo que se convierte en causa del surgimiento de nuevas desigualdades. Lo mismo ocurre a la inversa, cuando se limitan las libertades humanas queda condicionado su desarrollo y aparecen nuevas desigualdades que terminan por restringir aún más la libertad. Esta dialéctica ha sido ampliamente desarrollada por Étienne Balibar (2013, 2017) y constituye la primera de las claves para comprender la importancia de desarrollar una ciudadanía ubicua que propicie la sostenibilidad, así como la interdependencia de este desafío con el de reducir y superar la triple brecha digital de acceso, uso y enfoque.

La segunda clave radica en el hecho de que hoy se está produciendo la «confluencia de distintas crisis de extraordinaria gravedad, ante las que el destino del experimento humano está literalmente en juego» (Chomsky, 2020, p. 27). Las principales crisis a las que se refiere Chomsky, aunque no son las únicas, son la amenaza de una guerra nuclear, la catástrofe medioambiental y la crisis de la democracia; crisis que son internacionales, afectan a toda la humanidad y ponen en juego la sostenibilidad del planeta y la existencia de la especie humana.

El propio Chomsky encuentra que «la única esperanza de escapar de las dos amenazas de extinción es una democracia vibrante en la que los ciudadanos interesados e informados se involucren plenamente en la deliberación, la formulación de políticas y acciones directas» (Chomsky, 2020, p. 29).

Y el economista Yanis Varoufakis plantea que para esto necesitamos una Internacional Progresista:

Porque la falsa oposición entre las dos variantes del autoritarismo gemelo (el *establishment* liberal y la internacional nacionalista) amenaza a la humanidad, ya que nos atrapa en una agenda de normalidad que destruye los proyectos de vida y desperdicia las oportunidades de poner fin al cambio climático» (Varoufakis, 2020, p. 32).

Ambas soluciones conducen a la necesidad de desarrollo de una ciudadanía que rebase los límites de las fronteras nacionales y garantice la sostenibilidad del planeta. La ciudadanía así entendida implica el reconocimiento del otro, por lo que está relacionada con las normas de comportamiento social, con el ejercicio de los derechos y deberes de los individuos en la sociedad (Balibar, 2013) y también con el compromiso de pertenecer a una comunidad determinada.

Como esbozamos en el capítulo anterior, cuando la especie humana comenzó a asentarse en grandes núcleos poblacionales, creó el entorno urbano como complemento del entorno natural en que había estado viviendo hasta entonces (Echeverría, 2000). Dejaba atrás su nomadismo natural y tenía que ir inventando las reglas que le permitieran habitar el nuevo entorno. Las personas comenzaron a distinguirse con un nombre y una dirección, lo que intentaba definir una especie de identidad, relacionada con un ser individual, «el yo mismo», y un ser territorial, «perteneciente a». El ejercicio de la ciudadanía estaba ligado así a la idea de territorio, de fragmento de tierra donde habita una comunidad de personas que el individuo reconoce y con las que acepta construir y compartir códigos de convivencia, pero hace apenas unas cuatro décadas, debido a los avances de la revolución info-tecnológica, la especie humana ha comenzado un paulatino proceso de migración para descubrir la virtualidad como un nuevo entorno de desarrollo social.

El inicio de un nuevo nomadismo ha comenzado a explorar la idea de una ciudadanía sin límites territoriales que enmarquen un interior y un exterior, y que comienza a desarrollarse a la vez en el entorno urbano y en el nuevo e inexplorado entorno virtual. Comienza a desarrollarse una ciudadanía ubicua que integra en un complejo *corpus* la ciudadanía y la ciudadanía digital.

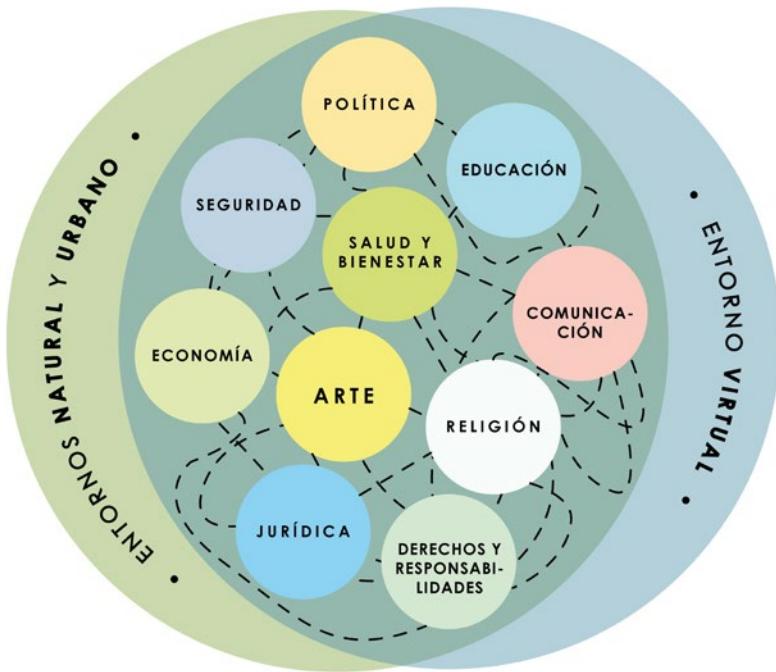
Poco tiene que ver este concepto con la filosofía narcisista de la atracción y de la influencia impuesta en el entorno virtual por las llamadas «redes sociales», que intenta hacer ver el éxito en términos de número de seguidores. La popularidad —y aquí son particularmente vulnerables la niñez y la adolescencia— es medida públicamente, se monitorea en tiempo real, así que es necesario hacer cualquier cosa por atraer la atención. Hay un sistema prediseñado hacia el narcisismo. No se trata de ejercer la ciudadanía, sino de un exhibicionismo social que atraiga la atención y se revierta en incremento de los tan mencionados «me gusta» y «seguidores».

Pareciera que la inversión del código de valores del «tanto eres, tanto vales» al «tanto tienes, tanto vales», se ha redefinido y hoy se trata de un «tanto te siguen, tanto vales». Lo que parece importar en este simulacro de ciudadanía es acumular *likes* en el botón «me gusta», sin comprender —como veremos más adelante— que este adictivo mecanismo narcisista va dirigido a reforzar la alimentación con datos de los grandes algoritmos.

La ciudadanía ubicua es algo muy distinto. Implica la capacidad de habitar simultáneamente los entornos físicos y virtuales en diálogos para la convivencia. Exige un conocimiento profundo de las reglas del juego social en uno y otro espacio, y de transformar esas reglas cuando sea necesario. Es una construcción permanente de consensos, un ejercicio de derechos y responsabilidades que promueven la justicia como expresión de la dialéctica igualdad-libertad. Es un sentido ecológico, de comunidad, de pertenencia, de conciencia de que «el otro diferente» es «un igual» en cuanto a derechos. Es, por tanto, un pensamiento «antimmunológico» (Han, 2012), pues no ve peligro en lo diferente, ni lo rechaza, sino que busca integrarse.

La ciudadanía ubicua es un ejercicio del compromiso con un bien que rebasa lo puramente individual aunque, una vez más, no se reduce únicamente a la libertad de compromiso, pues, sin acceso a las tecnologías digitales interconectadas, no existe la posibilidad de elegir su desarrollo, como tampoco sería posible sin una educación entendida como práctica de la libertad (Freire, 1970). Es, por tanto, una decisión individual basada en el compromiso, pero llegar a ella solo es posible a través de la educación en su sentido más amplio, de modo que se garantice una adecuada alfabetización mediática e informacional, así como el desarrollo de un pensamiento crítico y creativo.

Potenciar la ciudadanía ubicua implica identificar las esferas en las que se desarrolla (figura 2). Estas esferas constituyen espacios simbólicos de realización humana que se han desplazado de los entornos natural y urbano a una zona de intersección o confluencia con los virtuales, hasta que alcanzan una nueva dimensión físico-digital. Preparar a los individuos para ejercer activamente el ejercicio ciudadano en estos entornos ubicuos, implica que la educación pueda propiciarles los medios para que se apropien de ellos en su rico entramado de intersecciones y puedan producir nuevos espacios materiales y simbólicos.



**Figura 2** Esferas de desarrollo de una ciudadanía ubicua (Fuente: Elaboración propia)

Para afrontar este desafío, se necesita que los Estados y los sistemas educativos:

- Diseñen políticas y leyes para el uso ético de las tecnologías digitales y el ejercicio de la ciudadanía ubicua.
- Prioricen el desarrollo de investigaciones sobre el desarrollo de la ciudadanía ubicua.
- Desarrollen en los estudiantes las competencias de alfabetización mediática e informacional que les permitan ejercer una ciudadanía ubicua.
- Promuevan, como parte de los currículos escolares y las vías no formales de educación, el desarrollo de una cultura ciudadana ubicua.
- Desarrollen en el magisterio las competencias esenciales para educar en y para el ejercicio de la ciudadanía ubicua.
- Propicien estrategias para el ejercicio de la ciudadanía ubicua y la protección de los riesgos de los entornos virtuales.

# **EMPLEO ÉTICO DE DATOS PARA PROMOVER EL DESARROLLO HUMANO**

En cada una de las esferas de desarrollo de la ciudadanía ubicua que se han presentado, los seres humanos materializan su existencia. Una existencia que en los entornos virtuales es cada vez menos «anónima» (James *et al.*, 2019), pues tiende a la presentación de una identidad «nominal» que coincide con la biopsíquica, pues se nutre tanto de datos explícitos (fotos, videos, nombre, edad o ubicaciones mediante GPS) como de datos implícitos, que son aquellos que pueden extraerse de la revelación de gustos, preferencias, intereses, motivaciones, estados de ánimo ante hechos específicos, entre otros.

Toda actividad que hoy se realiza, ya sea en entornos físicos o virtuales, deja huellas en forma de datos, que son representaciones simbólicas de la realidad. Cada clic, tipo de actividad, duración, reacción, comentario, imagen, somatización, interés, compra, estancia, búsqueda o preferencia, están siendo sometidos a vigilancia y se transforman en datos sin que las personas sean conscientes o den su consentimiento. Una vigilancia sencilla, ya que la mayor parte de esa información es aportada ingenuamente, sin recibir nada a cambio, sin tener conciencia de que esos datos pueden —y casi siempre son— utilizados para predecir sus comportamientos e influir sobre sus gustos, aspiraciones, creencias y necesidades.

El filósofo Byung-Chul Han, al ser preguntado sobre este fenómeno, ha comparado nuestra existencia en entornos virtuales y el manejo de nuestros datos con el feudalismo medieval:

Estamos en servidumbre. Los señores feudales digitales como Facebook nos dan tierra y dicen: árala, y puedes tenerla gratis. Y la aramos como locos, esta tierra. Al final, llegan los señores feudales y se llevan la cosecha. Esta es una explotación de la comunicación. Nos comunicamos entre nosotros y nos sentimos libres. Los señores feudales ganan dinero con esta comunicación y los servicios secretos la controlan. Este sistema es extremadamente eficiente. No hay protesta en su contra, porque vivimos en un sistema que explota la libertad (Han, 2020).

Aparece aquí una nueva causa de amplificación de la brecha digital y las desigualdades sociales, ya que el control de los datos a gran escala y la posibilidad de usarlos a través de algoritmos para predecir, controlar o inducir comportamientos, ha quedado reducido a unas

cuantas compañías ubicadas en los grandes centros de poder. Ocurre bajo la misma lógica colonial de los procesos políticos y económicos impuestos por occidente a los países del sur (Milan y Treré, 2019). La metáfora de la minería de datos, por ejemplo, alcanza para los países latinoamericanos y caribeños un sentido dramático, pues la expropiación de datos forma parte de un proceso sistémico de explotación y colonialismo que genera una nueva categoría de territorios y personas excluyentes del proceso civilizatorio impuesto por Occidente.

Este es un tema de gran complejidad debido a que no hay suficiente conciencia de la magnitud del fenómeno y porque aún se dan pasos iniciales en la cultura de la protección de datos propios o ajenos. Demanda la máxima atención de los sistemas educativos, además, porque las interacciones sociales en redes y la mayor parte de las experiencias virtuales han sido concebidas para que sean aceptadas las condiciones impuestas por las personas, corporaciones o algoritmos que ofrecen determinados servicios (Cobo, 2019; Lanier, 2011, 2018).

La ciudadanía ubicua es, por tanto, ejercida en un mundo en el que la norma impone que toda acción social sea automáticamente transformada en datos que son cuantificados, analizados y comparados en tiempo real, mayormente dirigidos a predecir, controlar o inducir comportamientos (Van Dijck, 2014).

En paralelo a esta situación, también se han puesto de manifiesto las potencialidades de la inteligencia artificial y las analíticas de datos para la innovación de los sistemas educativos y el logro efectivo del viejo anhelo de una educación realmente personalizada, pero el solo hecho del uso de datos no garantiza su valor educativo, ya que dependerá de los modelos en los que se sustente y del empleo ético que de ellos se haga.

Aquí se encuentra otro de los importantes desafíos que trae el nuevo entorno de la virtualidad a la educación: el empleo ético de datos para promover el desarrollo humano. Este desafío tiene una doble dimensión en su desarrollo: a) va dirigido a la necesidad de alfabetizar a la ciudadanía en el uso y protección de sus datos y los ajenos como una forma elemental de ejercicio de los derechos humanos; y b) empleo ético de inteligencia artificial y analítica de datos para la personalización de los procesos de enseñanza-aprendizaje con un enfoque desarrollador.

Un elemento clave de este desafío es la idea del uso ético de los datos por los sistemas educativos, lo que esencialmente implica: responsabilidad en su protección y compromiso de emplearlos solo para

los fines recolectados y sin compartirlos con terceros, dejar abiertas posibilidades de elección críticas y creativas a partir de las recomendaciones derivadas de las analíticas de datos por los diferentes sistemas y servicios implementados, considerar el error como un elemento natural y necesario en el aprendizaje y, derivado de esto, que sea considerado el olvido de los errores propios del proceso de aprendizaje como un derecho humano.

Para afrontar con éxito este desafío, es necesario que los estados y los sistemas educativos:

- Diseñen y hagan cumplir rigurosamente marcos regulatorios para la protección de los datos y la privacidad de todas las personas.
- Desarrollen marcos regulatorios que promuevan y posibiliten el olvido como un derecho humano que forma parte del ejercicio de la ciudadanía digital y un principio básico en los sistemas educativos.
- Promuevan acciones educativas para el autocuidado y la protección de datos por parte de cada ciudadano o ciudadana.
- Conciban, desde la lógica de una didáctica desarrolladora en entornos ubicuos, herramientas informáticas que con un sentido ético y desarrollador posibiliten personalizar los procesos de enseñanza-aprendizaje y que las personas se beneficien de las analíticas de sus propios datos.

## **EL DESAFÍO DE UN PENSAMIENTO CRÍTICO Y CREATIVO FRENTE A LA PARADOJA DE LA SOBREINFORMACIÓN, LA DESINFORMACIÓN Y EL REDUCCIONISMO**

La especie humana vive en un universo fluido de información que crece exponencialmente.<sup>13</sup> Esto pudiera parecer una ventaja, pero ya es sabido que la información se acumula en cantidades inabarcables y fluye en un espacio en el que es difícil separar el conocimiento experto de las *fake news*, las *deepfakes* o las informaciones irrelevantes.

La exposición permanente a estos altos volúmenes de información, sin las herramientas adecuadas para manejarlos, produce agotamiento

<sup>13</sup> Una medición basada en Google, Bing y Yahoo Search, estimaba el 10 de septiembre de 2022 en 6,28 billones las páginas indexadas en Internet (de Kunder, 2022).

ante el imposible de apropiarlos en su totalidad y la necesidad patológica de generar nuevos contenidos. Este cansancio<sup>14</sup> ha dejado de ser una situación exclusiva de profesiones específicas, ya que cada persona que logra romper la brecha de acceso a las tecnologías se expone a la dinámica de las redes sociales y sus atrayentes mecanismos para el consumo y la producción frenética de contenidos, por lo que tiende a ser víctima de sesgos de disponibilidad y de ilusión de competencia (Kahneman, 2012). Estos sesgos llevan a la persona a construir o identificar la verdad solo con la información disponible, y vive así en la ilusión de poseer un conocimiento experto que debe compartir, aunque al hacerlo muchas veces termina produciendo información falsa o irrelevante. Son sesgos mayoritariamente generados por el poder de los algoritmos en quienes se confía la responsabilidad de aliviar del cansancio provocado por la sobreinformación.

Dos ejemplos diferentes lo demuestran. El primero está relacionado con Google. La inmensa mayoría de las personas, cuando trata de indagar hoy sobre una temática, acude al popular buscador; sin embargo, *PageRank*, su algoritmo, solo indexa la información que considera relevante y después, a partir de una serie de indicadores basados en los datos que posee de la persona que hace la búsqueda, le presenta aquella información que considera le es necesaria a ella en particular. Es un filtro burbuja (Pariser, 2017) que toma la sobreinformación y la reduce, con lo que elimina muchos de sus matices posiblemente esenciales. Aun así, tendemos a creer que si Google no lo encuentra es porque no existe, lo que nos hace víctimas de un peligroso sesgo de disponibilidad.

Un segundo ejemplo es el relacionado con la presentación del conocimiento en forma de supraverdades colectivas que pueden ser mezcladas y reutilizadas. Aquí, quizás Wikipedia sea su rostro más popular. Es un conocimiento anticontexto que se presenta liberado de ideologías e historias. En su trasfondo hay un planteamiento sorprendentemente eficaz como arma de seducción: los individuos cometen errores, las multitudes aciertan (Surowiecki, 2005), por lo que el conocimiento mezclado y reutilizado por las multitudes se convierte en una especie de supraconocimiento que no vale la pena cuestionarse. Se trata de otra forma de desinformación, lo que Jerome Lanier denomina

<sup>14</sup> En 1993 David Lewis acuñó el término *Information Fatigue Syndrom* (IFS) para referirse a esta situación, y el filósofo Byung-Chul Han denomina a la sociedad sometida a este estado, la sociedad del cansancio (Han, 2014).

«la ilusión del oráculo, en la que se suprime [...] la autoría humana de un texto para darle una validez sobrehumana» (Lanier, 2011).

Pero, al igual que pasa con Google, las personas seguimos acudiendo en masa a Wikipedia. Sus mecanismos funcionan. Ambos simplifican la experiencia de búsqueda y ofrecen un conocimiento supuestamente purificado. Producen una peligrosa transformación en el criterio de autoridad. La conquista de la libertad humana, lentamente arrebatada durante siglos a la religión, es entregada ahora a los algoritmos de datos. Favorecen el surgimiento de lo que Noah Harari (2016) ha llamado «dataísmo».

La sobreinformación no solo produce ruido, sino que cuando se combina con el sentido de reusabilidad, produce un discurso de sucesivas adiciones en el que la originalidad de pensamiento se difumina. Es necesario tomarse un tiempo para meditar y para inventar el mundo.

El pensamiento humano ha sido un constante diálogo de adición y crítica en la búsqueda no solo de nuevos conocimientos, sino de nuevas formas de producir esos conocimientos. Esto ha sido en parte posible por el poder de los contextos para comprender el pensamiento humano, pero los entornos virtuales tienden a recortar la acción y la colocan sobre un enorme tapiz blanco. Ya no hay espacio ni tiempo, y tampoco contexto. He aquí un tema que requiere la intervención de la escuela.

Otro aspecto importante de la comunicación en entornos virtuales, es su capacidad para crear una ilusión de democracia al todos poder ser consumidores y productores de información; pero esa posibilidad de ser generadores es asimétrica, pues no todos llegamos como emisores, con la información producida, a igual cantidad de receptores potenciales. Hay una mediación de algoritmos que deciden qué información y de qué personas es amplificada, y cuál es enviada al limbo de los datos.

Lo anterior resulta clave para la educación, pues aparece el mito de la no mediación al asumir falsamente que las informaciones «no son dirigidas y filtradas por mediadores» (Han, 2014:33); sin embargo, muchos de nosotros no vemos las mediaciones porque hay un mediador invisible, líquido. Los algoritmos son mediadores en la comunicación en las redes. Ellos deciden quiénes leen nuestros mensajes y además deciden qué mensajes leemos. Cada mensaje que enviamos es una botella al mar con la ilusión de que ha sido recibido.

Los seres humanos víctimas de este proceso de sobreinformación, desinformación y reduccionismo, somos fácilmente manipulados, perdimos la capacidad de elección, y como nos sentimos libres y no

vemos el poder oculto que nos subyuga, no logramos liberarnos. Tenemos información, pero hoy la información ya no es poder. El poder está en la capacidad creativa para discernir, integrar y generar respuestas a variados problemas con la información disponible. Hay entonces una única solución liberadora: que la educación propicie el desarrollo de un pensamiento crítico y creativo.<sup>15</sup>

Pensar crítica y creativamente implica mantener una permanente vigilancia informacional, ser conscientes de que vivimos una época en la que se han acabado todas las certidumbres y hay que someter a vigilancia toda información y toda creencia. Implica formular preguntas del tipo: ¿Qué me están diciendo? ¿Quién me lo está diciendo y por qué me lo dice? ¿Por qué debo creer que sea cierto? ¿A quién le conviene que crea lo que me están diciendo? ¿De qué otra forma podría ser?

Seguidamente, es necesario un proceso de búsqueda, análisis y comparación de la información; tomar aquella sometida a vigilancia y buscar otras fuentes que la aborden, teniendo en cuenta el empleo de diferentes tipos de buscadores para evitar los sesgos de disponibilidad generados por algoritmos. Aquí son necesarias preguntas del tipo: ¿Qué información necesitamos para comprender y desmontar este tema? ¿La estamos obteniendo por diferentes vías para evadir el control de los algoritmos de búsqueda? ¿La información recolectada abarca diferentes puntos de vista o enfoques sobre el tema que indagamos? ¿Cuál es la fiabilidad de las fuentes de la información obtenida?

A partir de ahí, pueden construirse conclusiones liberadoras mediante cuestiones como: ¿La información analizada es suficiente para llegar a estas conclusiones?<sup>16</sup> ¿A qué conclusiones estamos llegando? ¿Hay otras que debemos considerar? ¿Es lógica nuestra inferencia? Y como una conclusión liberadora, en principio, implica liberarse de las propias creencias de partida y aceptar las evidencias desde un punto de vista no deseado, también es necesario plantearse: ¿Qué estamos dando por hecho? ¿Estamos suponiendo algo que no deberíamos?

<sup>15</sup> Este desafío ha sido identificado desde diferentes ángulos por una amplia variedad de autores de diferentes tendencias de pensamiento. Algunos de ellos son Bates (2019), Cobo, (2016) De Sousa Santos (2019), Dehaene (2019), Kivunja (2015), Noah Harari (2018), World Economic Forum (2020).

<sup>16</sup> Al ser capaces de responder afirmativamente esta interrogante, se debe detener la búsqueda de información, como un mecanismo para evitar la fatiga informacional.

¿Qué suposición nos está llevando a esta conclusión? ¿Qué implicaciones tienen estas conclusiones? ¿Habrá otra forma de interpretar la información obtenida?

Llegado a este punto, es necesario buscar soluciones creativas a diferentes problemáticas, porque «es como seres transformadores y creadores que los hombres, en sus relaciones permanentes con la realidad, producen, no solamente los bienes materiales, las cosas sensibles, los objetos, sino también las instituciones sociales, sus ideas, sus concepciones» (Freire, 1970).

Es el momento de encontrar la forma de transformar el mundo, de activar la creatividad e imaginación para solucionar problemas, aunque implique hacer las cosas de un modo que hasta este instante a nadie se le había ocurrido, o se había atrevido a creer que fuera posible, porque de nada vale hacer un desmontaje de la realidad, descubrir posibles engaños, encontrar formas diferentes de hacer las cosas, solucionar problemas con originalidad si después, en la práctica, no fuera aplicado para transformar sobre la base de valores y principios éticos que lleven a la búsqueda de la justicia y el respeto a la dignidad humana.<sup>17</sup>



**Figura 3** Algoritmo humano para la aplicación de un pensamiento crítico y creativo ante la paradoja de la sobreinformación, la desinformación y el reduccionismo (Fuente: Elaboración propia)

Para cumplir con este impostergable desafío, es imprescindible que los Estados y los sistemas educativos:

- Desarrollen sitios certificados de curaduría de contenidos que, bajo principios de respeto a la diversidad, posibiliten una orientación de partida eficaz para el abordaje de diferentes realidades.

<sup>17</sup> Estos pasos han sido recreados a partir del algoritmo para el desarrollo del pensamiento crítico propuesto por Acosta, C. L. y Ortega, D. (2020).

- Prioricen el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad como una competencia básica en los currículos oficiales y en los diferentes espacios de educación no formales o informales.
- Diseñen estrategias de defensa a la ciudadanía ante la seducción y el adoctrinamiento con que los algoritmos dibujan el mundo que consideran debe ser percibido.
- Generen estrategias y espacios que estimulen la creatividad para el desarrollo de contenidos relevantes.
- Desarrollen campañas mediáticas de alfabetización sobre la problemática de la sobreinformación, la desinformación y el reduccionismo generados por los algoritmos de IA y las redes sociales, así como de los mecanismos de pensamiento crítico y creatividad para afrontar esta problemática.
- Estimulen en las redes la generación de contenidos pertinentes en los que queden debidamente evidenciados los contextos y la autoría, como una forma de combatir la tendencia a los conocimientos de aspecto suprahumanos.

## **EL DESAFÍO DE HUMANIZAR LAS RELACIONES CON LAS TECNOLOGÍAS**

La capacidad de crear nuevas realidades, de establecer redes de cooperación y de decidir críticamente entre una amplia variedad de alternativas, son tres de las conquistas más importantes de la especie humana en su proceso evolutivo. En buena medida, le debe a estas conquistas su propia existencia y el dominio alcanzado sobre las otras especies que habitan el planeta. Desarrollarlas estuvo en la base de la educación y las tecnologías desde sus orígenes; sin embargo, en las últimas décadas ha venido ocurriendo un fenómeno que altera preocupantemente esta situación.

Las tecnologías digitales han estado penetrando todas las áreas de la existencia humana con la promesa de una mayor efectividad y de liberarla de tareas peligrosas o rutinarias. En educación ha implicado la disponibilidad de cantidades de información nunca antes vistas, el surgimiento de entornos de enseñanza-aprendizaje flexibles y personalizados, la eliminación de las barreras espacio-temporales para la interacción entre actores del proceso educativo, el surgimiento de nuevas modalidades de comunicación y de distribución del proceso de enseñanza-aprendizaje, la potenciación de escenarios y de

entornos interactivos, la interconectividad y trabajo colaborativo ubicuo, el desarrollo de nuevas posibilidades para la orientación y la tutorización, la creación de posibilidades de educación de calidad durante toda la vida, entre otras que permiten formular la metáfora de la abundancia.

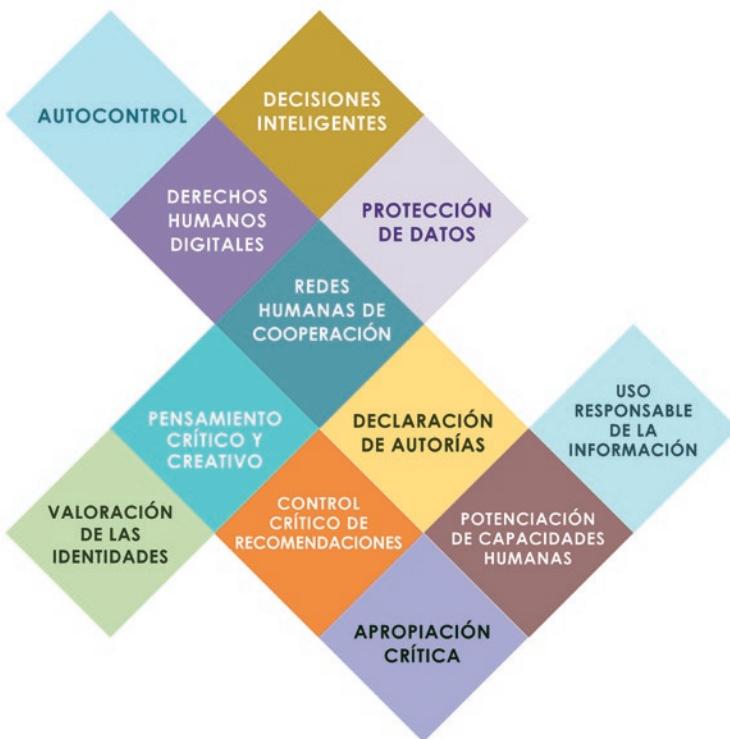
Pero esas mismas tecnologías han aprendido a invisibilizar sus complejos mecanismos y los seres humanos comienzan a verlas como una nueva religión, como un poder al que se le debe confiar cada aspecto de la existencia. Poco a poco hemos comenzado a dejar en manos de los algoritmos importantes decisiones: les confiamos temas vitales como la búsqueda de información, la decisión de en qué creer o la verdad sobre una cuestión determinada. Las tecnologías simplifican el difícil oficio de ser humanos, y como parece que han tenido éxito decidiendo, también les hemos comenzado a confiar la selección de redes de cooperación: los algoritmos sugieren con quién debe relacionarse cada persona, a qué grupos pertenecer o cómo organizarse y terminamos por obedecerles. Algo similar ocurre con los procesos de creación de nuevas realidades. También aquí se les van delegando las tareas altamente creativas en las que los seres humanos solían ser más exitosos, como el caso de las producciones artísticas y científicas.

Avanzamos peligrosamente, hacia una sociedad poshumana, por lo que la educación se encuentra ante el desafío de revertir esta situación humanizando las relaciones con las tecnologías.

Humanizar en entornos virtuales es, inicialmente, visibilizar al individuo en la multitud, propiciar que no se diluya en la muchedumbre de datos la voz humana con toda su originalidad y creatividad potencial. Promover la humanización no es diseñar tecnologías más agradables, empáticas y complacientes, o buscarles un antropomorfismo, como pareciera desprenderse de los esfuerzos que realizan las industrias de la robótica y la inteligencia artificial, para que se comporten, comprendan, tomen decisiones o se perciban como humanos. Es precisamente todo lo contrario.

La humanización de las relaciones con las tecnologías forma parte de una actitud cultural que las comprende no como un fin en sí mismas, sino como los medios que posibilitan a la especie humana un desarrollo sostenible. Esta actitud solo puede ser desarrollada por la educación, por lo que su función no puede ser enseñar a usar tecnologías, sino facilitar que los seres humanos se liberen críticamente de la tecnodependencia. No es la iniciación en rituales tecnológicos, sino el desarrollo cultural de la liberación humana a

través de una serie de elementos clave en sus relaciones con las tecnologías.



**Figura 4** Matriz con elementos clave para promover la humanización de las relaciones con las tecnologías (Fuente: Elaboración propia)

*El proceso de humanización comienza con una postura crítica ante la tecnodependencia*

Aunque ninguno de los elementos presentados en la matriz podría aisladamente garantizar la humanización plena, es el desarrollo del pensamiento crítico y creativo uno de los elementos que alcanza mayor peso. Constituye una de las potencialidades que ha permitido y continuará impulsando el desarrollo evolutivo de la especie, posibilita la comprensión de los mecanismos enajenantes de las actuales relaciones con las tecnologías y sienta las bases para

superar esa enajenación. Aquí la apropiación crítica es otro elemento estrechamente relacionado, pues se apoya en el pensamiento crítico y permite decidir qué tecnologías emplear, cómo, dónde, cuándo y para qué.

Otro aspecto que proponemos es la adopción de decisiones inteligentes. Decidir es otra de las tareas eminentemente humanas, por lo que liberarse de ella deshumaniza. Las decisiones inteligentes ocurren en la esfera de lo individual público y privado, pero también en la de lo colectivo, por lo que es tan importante tanto la responsabilidad individual al hacerlo, como la adopción de normativas que impidan la suplantación de los humanos por IA en asuntos de gran complejidad subjetiva, como pueden ser las evaluaciones del aprendizaje, los diagnósticos o la selección para determinadas plazas o tareas. Este es un elemento que solo puede comprenderse en su relación con los desafíos de brecha digital y de desarrollo de una ciudadanía ubicua.

## *Es necesaria una actitud cívica de control del poder de los algoritmos en la sociedad*

Ya hemos visto que los algoritmos se alimentan de los datos que van esparciéndose como resultado de la actividad humana, por lo que una de las formas de promover la humanización en las relaciones con la tecnología es adoptando una postura de control sobre su poder a partir de tres elementos fundamentales: la protección de los datos, el uso responsable de la información y las declaraciones de autoría.

Otro elemento que potencia el proceso de humanización es el autocontrol expresado, principalmente, en forma de autocontrol de la atención, pues un modo de lograr que las personas sean enajenadas en los entornos virtuales hiperestimulantes es disgregando su atención o capturándola hacia determinados temas. Es la situación que varios autores describen con la metáfora del zombi (Lanier, 2018; Cobo, 2019).

También es necesario, en este sentido, el control sobre las interacciones que se realizan, a qué se le da un *like*, qué se publica y cómo se hace. Cada interacción en la red está siendo monitoreada, analizada y convertida en datos con los que los algoritmos tratarán, posteriormente, de inducir o suprimir determinados comportamientos en las personas. Por esta razón, además del autocontrol, la protección de datos o el uso responsable de las informaciones, es necesario, como otro elemento fundamental, el control crítico de las recomendaciones. Es decir, activar el pensamiento crítico ante cada recomendación que hacen los

algoritmos y reducir o eliminar las notificaciones ofrecidas por gran variedad de sitios que usan este mecanismo como forma de control.

## *El ser humano y sus derechos son el centro de las relaciones con las tecnologías*

La historia de la humanidad ha estado marcada por la liberación y la búsqueda del reconocimiento de los derechos humanos. Justo cuando parecía haberse avanzado en este sentido, el paso de la existencia humana a los nuevos entornos virtuales, la deificación de lo tecnológico y la tendencia a colocar a las personas como «usuarios» al servicio de las tecnologías, amenazan las conquistas alcanzadas.

Poner al ser humano y sus derechos en el centro de la cuestión es el resultado de combinar todos los elementos presentados, haciendo énfasis en algunos como la valorización de las identidades. Esto significa el reconocimiento de la diversidad tanto de individuos como de territorios o grupos humanos; es poner las tecnologías al servicio del desarrollo de estas identidades y no de reducirlas o renunciar a ellas por la imposición cultural de una determinada tecnología, como es el caso de algunas redes sociales. Las tecnologías tienen que ser entonces concebidas como una apropiación creativa para potenciar las capacidades humanas. Este es otro elemento clave.

Se trata de ir tomando conciencia de la importancia de identificar, reconocer y defender derechos humanos digitales, entre los que pudieran aparecer los derechos a la existencia digital, al olvido, a la protección de datos, a la privacidad, a la alfabetización digital o a la integridad personal ante la tecnología, además de estimular la organización de redes humanas protegidas de la influencia de los algoritmos, capaces de promover con éxito la humanización de las relaciones con las tecnologías.

Para afrontar este reto, se espera de los estados y los sistemas educativos que:

- Avancen hacia un marco jurídico común para la identificación, reconocimiento y defensa de los derechos humanos digitales.
- Promuevan el análisis crítico sobre cómo las tecnologías digitales impactan en la subjetividad humana y el rol de los diferentes actores del proceso educativo.
- Desarrollen políticas públicas y estrategias institucionales para la selección y apropiación crítica y con un enfoque humanista de tecnologías digitales.
- Establezcan regulaciones normativas sobre las tecnologías digitales que pueden ser incorporadas a las escuelas, su uso, así como

- las bases humanistas para el desarrollo de procesos educativos en entornos virtuales.
- Generen marcos regulatorios protectores ante los riesgos del uso de algunas tecnologías en los sistemas educativos.
  - Incorporen a los currículos escolares y programas de alfabetización mediática informacional el desarrollo de los elementos claves para la humanización de las relaciones con las tecnologías.

## EL DESAFÍO DE GENERAR UNA DIDÁCTICA DESARROLLADORA EN ENTORNOS UBICUOS

Como hemos visto hasta aquí, gracias a la aparición de dispositivos móviles interconectados a través de variadas tecnologías computacionales, hoy, por primera vez en la historia de la humanidad, es posible que las personas intercambien informaciones y servicios en un flujo permanente entre los planos físico-biológico y virtual. Un flujo producido no solo en el espacio, sino en el tiempo, permitiendo que los fenómenos ocurran en una atemporalidad de sincronías y asincronías combinadas con espacios físicos y virtuales. Es un nuevo mundo y una nueva forma de comprender las relaciones humanas, por lo cual parece evidente que debería ser también una nueva forma de comprender la educación.

Sin embargo, y aunque casi todos los discursos pedagógicos comparten la tesis de Jean-Jacques Rousseau relacionada con que el sentido de la educación es enseñar el oficio de vivir (Morin, 2015), la didáctica conocida hasta la fecha ha sido pensada, mayoritariamente, por y para un mundo que desconocía el nuevo entorno virtual. Los relatos positivista, cognitivista y constructivista fueron pensados para otra realidad y hoy se encuentran camino de reinventarse o dar paso a nuevos relatos.<sup>18</sup>

Aparece así un desafío estrechamente relacionado con la triple brecha de acceso, uso y enfoque: la necesidad de reinventar la escuela a partir de la generación de una didáctica desarrolladora adaptada a las exigencias de entornos ubicuos. Desafío que se ha convertido en uno de los gritos de guerra de los discursos pedagógicos del mundo poscovid-19. Es a lo que hemos llamado la escuela infinita.

<sup>18</sup> El conectivismo (Downes, 2020; Siemens, 2004) es uno de esos nuevos relatos que tratan de abrirse paso, tal y como veremos en el siguiente capítulo.

En ese empeño han estado muchísimos educadores, casi desde la invención misma de las tecnologías digitales, como lo demuestra la encuesta sobre modelos de diseño instruccional de la *Association for Educational Communications and Technology*, que recoge los avances alcanzados en este sentido durante los años precedentes (Branch y Dousay, 2015), o los *Educause Horizont Report* (Pelletier *et al.*, 2022), los *Open University Innovation Report* (Kukulska-Hulme *et al.*, 2022) o, desde el ámbito latinoamericano, del Observatorio de Innovación Educativa (2017) del Tecnológico de Monterrey.

Ha estado apareciendo una amplia variedad de enfoques, modelos y metodologías que, bajo el confuso nombre de «pedagogías emergentes», pugnan por ofrecer la ruta crítica de la didáctica para el nuevo entorno; pero, como demuestra la extensa bibliografía producida en estos años, lo que se ha estado generando es más bien un inmenso «bosque semántico» (García Aretio, 2020) donde es más fácil perderse que hallar las brújulas para el trabajo educativo.

Aquí es necesaria la generación de una nueva didáctica que, entre otros aspectos:

- Integre lo más valioso de estas múltiples experiencias desde un sentido coherente.
- Promueva el desarrollo humano atendiendo a su rica y compleja diversidad desde el enfoque histórico-cultural (Vigotsky, 1987; Castellanos *et al.*, 2001).
- Promueva el conectivismo entre las personas y el aprendizaje en redes (Siemens, 2004).
- Contemple y propicie los aprendizajes invisibles que ocurren en los diferentes espacios de desarrollo fuera de la escuela (Cobo y Moravec, 2011) con énfasis en los escenarios de ejercicio de la ciudadanía digital y con una visión de 360°.
- Aproveche y potencie el aprendizaje ubicuo (Cope y Kalantzis, 2009) a través de una organización flexible del proceso de enseñanza-aprendizaje entre lo presencial y a distancia, y entre lo sincrónico y lo asincrónico.
- Se sustente en los recientes avances de las neurociencias (Damasio, 2006; Dehaene, 2019).
- Emplee con un enfoque humano la inteligencia artificial y las analíticas de datos para propiciar la personalización del proceso de enseñanza-aprendizaje, su adaptabilidad y accesibilidad.
- Contribuya a generar sentidos y proyectos de vida desarrolladores, a la vez que dote de sentidos el empleo de las tecnologías digitales existentes o que puedan ir apareciendo en el futuro.

- Se desarrolle a través de una narrativa transmediática que posibilite su adaptabilidad a las preferencias y condiciones individuales para el aprendizaje (Jenkins, Ford y Green, 2015).

La figura 5 muestra la aproximación a una matriz para la construcción de esta nueva didáctica. No puede ser vista como un modelo acabado, sino como una provocación generadora para su posterior construcción colectiva.

Para ello, es necesario que los Estados y los sistemas educativos:

- Reduzcan al máximo la triple brecha de acceso, uso y enfoque en la relación de los humanos con las tecnologías digitales.
- Conciban proyectos de investigación adecuadamente financiados, interconectados y que integren a destacados investigadores en equipos multidisciplinarios para generar los modelos pedagógicos y didácticos que respondan a las exigencias del nuevo entorno.
- Estimulen la innovación educativa en entornos virtuales de aprendizaje.
- Faciliten la apropiación por parte de los docentes de experiencias didácticas de avanzada en la articulación de entornos físico-biológicos y virtuales.



**Figura 5** Matriz para la construcción de una nueva didáctica desarrolladora en entornos ubicuos (Fuente: Elaboración propia)

# IDEAS CLAVES DEL CAPÍTULO

1

La educación tiene ante sí los desafíos líquidos de la modernidad, entre los que aparecen el del empoderamiento de la inmediatez, la caducidad del conocimiento y el enfoque de la memoria.

2

La educación se encuentra ante el desafío de reducir la triple brecha digital de acceso, uso y enfoque como única forma de garantizar las libertades humanas en el mundo contemporáneo.

3

La articulación de políticas públicas y transformaciones educativas que faciliten las libertades y el acceso a los entornos virtuales, la alfabetización mediática informacional y la apropiación de la nueva y cambiante cultura de lo virtual, constituyen el modo de reducir esta brecha desde la educación.

4

Ante la crisis internacional que amenaza la existencia del planeta y de la especie humana, la educación debe afrontar el complejo reto de desarrollar una ciudadanía ubicua que propicie la sostenibilidad.

5

La ciudadanía ubicua es el ejercicio consciente de derechos y responsabilidades que promueven la justicia social en los entornos ubicuos.

6

La existencia en entornos ubicuos es la capacidad de habitar simultáneamente los entornos físicos y virtuales en diálogos para la convivencia.

7

El desarrollo de la ciudadanía ubicua solo es posible si se propicia —desde diferentes aristas y actores— su ejercicio en y para su realización en sus esferas de desarrollo.

**8**

Las esferas de desarrollo de la ciudadanía ubica constituyen espacios simbólicos de realización humana que se han desplazado de los entornos físicos a una zona de intersección o confluencia con los entornos virtuales, lo que las dota de una nueva dimensión físico-digital.

Toda actividad que hoy se realiza, ya sea en entornos físicos o virtuales, deja huellas en forma de datos, que son representaciones simbólicas de la realidad, que hoy suelen emplearse para predecir, controlar o inducir comportamientos.

**9**

**10**

El empleo ético de datos para promover el desarrollo humano, constituye para la educación un importante desafío en dos dimensiones complementarias: a) alfabetización a la ciudadanía en el uso y protección de sus datos y los ajenos como forma de ejercicio de los derechos humanos, y b) uso ético para la personalización de los procesos de enseñanza-aprendizaje mediante IA y analítica de datos.

El desarrollo de un pensamiento crítico y creativo frente a la paradoja de la sobreinformación, la desinformación y el reduccionismo, constituye un desafío que debe afrontar la educación.

**11**

**12**

Hoy la información ya no es poder. El poder está en la capacidad creativa para discernir, integrar y generar respuestas a variados problemas con la información disponible, por lo que la única solución liberadora es que la educación propicie desarrollar un pensamiento crítico y creativo.

Un algoritmo humano para desarrollar un pensamiento crítico y creativo implica: vigilancia informacional; búsqueda, análisis y comparación de información; construcción de conclusiones liberadoras; propuestas creativas de solución de problemas, y práctica transformadora de la realidad.

**13**

**14**

Otro de los desafíos que afronta la educación es la humanización de las relaciones con las tecnologías, concebida como una actitud cultural que comprende las tecnologías no como un fin en sí mismas, sino como los medios que posibilitan a la especie humana un desarrollo sostenible.

El desarrollo de este desafío se produce a través de una serie de elementos claves que se organizan alrededor de tres principios: a) el proceso de humanización comienza con una postura crítica ante la tecnodependencia, b) es necesaria una actitud cívica de control del poder de los algoritmos en la sociedad, y c) el ser humano y sus derechos son el centro de las relaciones con las tecnologías.

**15**

**16**

Todos los desafíos identificados llevan a la necesidad de generar una didáctica desarrolladora en entornos ubicuos.

La nueva didáctica desarrolladora en entornos ubicuos que se propone, debería ser histórico-cultural, conectiva, abarcadora de los espacios y contenidos que normalmente son invisibles para la escuela, ubicua, personalizada a partir del uso humanista de inteligencias artificiales y analíticas de datos, generadora de sentidos, basada en los más recientes descubrimientos de las neurociencias y transmedial.

**17**

The background features a large, light green triangle pointing downwards, partially overlapping a smaller, darker green triangle pointing upwards. These triangles are set against a white diagonal band running from the top-left to the bottom-right.

**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.

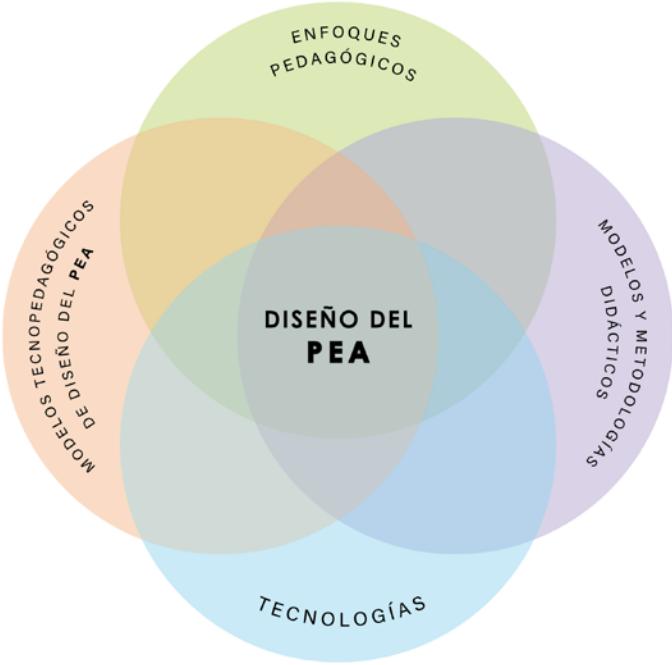
Quienes pretendemos educar nos encontramos con multitud de textos y cursos que nos hablan de las tendencias para aprender y enseñar en entornos virtuales. Entre estos materiales podemos encontrar desde algunos intentos taxonómicos hasta caóticos inventarios, pasando por estudios prospectivos sobre aquellas 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.<sup>19</sup>

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.

<sup>19</sup> «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.<sup>20</sup> 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.

<sup>20</sup> 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»;<sup>21</sup> 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,<sup>22</sup> enfoque por competencias<sup>23</sup> o de enfoque de aprendizaje basado en la experiencia (Bates, 2019), por solo citar algunos ejemplos, ya que al

<sup>21</sup> «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.

<sup>22</sup> 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.

<sup>23</sup> 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 percibirlas 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, extinguendo 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 enfoque<sup>24</sup> 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).

<sup>24</sup> Este autor le llama perspectiva de aprendizaje.

## SEGUNDO CÍRCULO: LOS MODELOS DE DISEÑO TECNOPEDAGÓGICO

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*<sup>25</sup> (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

<sup>25</sup> 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 aclarar 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»<sup>26</sup> 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.

<sup>26</sup> 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 cognoscitivas 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 interdisciplinariidad, 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 esbocen 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 confluir 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 problemática 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.<sup>27</sup>

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,

<sup>27</sup> 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 investigación 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 asíncronamente, 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).<sup>28</sup>

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

<sup>28</sup> 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,<sup>29</sup> 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

<sup>29</sup> 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).<sup>30</sup>

## *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 immediatez 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

<sup>30</sup> 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,<sup>31</sup> 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,

<sup>31</sup> 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 aclarar, 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 econtramos: 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

Alemerger 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 prolíjamente 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.

**2**

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.

**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.

**4**

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.

**5**

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

**6**

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

**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.

**8**

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.

**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.

**10**

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.



**04**

**UNA PEDAGOGÍA  
DE LA TOTALIDAD  
FRENTE AL LABERINTO**

Ante el laberinto desde el cual debemos construir un ecosistema basado en el minimalismo y la capacidad para reducir los ruidos, es necesario tener claridad de enfoque. En este sentido, la escuela infinita se apoya en la metáfora de la totalidad para encausar el proyecto de promoción del desarrollo de ciudadanos que viven en un mundo ubicuo. Para exemplificar mejor nuestras tesis al respecto, en este capítulo vamos a apoyarnos en un popular clásico de la literatura para niños, niñas y jóvenes.

Como es conocido, esos cuentos a veces promueven una moralidad cuando menos inquietante: Cenicienta regresa a casa pasada la hora convenida y se enamora, casualmente, de un príncipe, Pinocho miente, Ricitos de Oro allana la vivienda de los ositos, Blancanieves se fuga de su casa y va a vivir con siete enanitos desconocidos, por solo poner algunos de los ejemplos. Sin embargo, uno de esos casos se nos presenta como punto de partida para reflexionar sobre las concepciones pedagógicas, el diseño curricular y el rol de la escuela: Caperucita Roja.<sup>32</sup>

Si recordamos, Caperucita parece una niña modelo: se preocupa por su abuelita enferma, escucha atentamente a su madre que, al igual que los maestros de escuela, le explica reglas de comportamiento y los peligros de la vida, simbolizados en el cuento por el lobo y el bosque que debe transitar la niña; no obstante, llegado un punto, y por alguna razón, Caperucita desobedece. Esa razón, que casi siempre pasamos por alto al diseñar los currículos escolares, es uno de los puntos clave de todo proceso educativo y constituye la puerta por la que avanzaremos en este capítulo.

## VISUALIZANDO EL BOSQUE A TRAVÉS DE LA ESCUELA

Al igual que a Caperucita, la escuela tradicional moderna nos ha impuesto un mundo fragmentado y supuestamente pensado por los maestros. Nos ha ofrecido uno de los posibles caminos para llegar a la casa de la abuelita y alertado de la existencia del lobo bajo la ingenua

pretensión de que eso bastaría para podernos desempeñar en el bosque. Al igual que Caperucita, hemos experimentado la inutilidad de los saberes escolares al encontrarnos ante un cruce de caminos o frente al tantas veces temido depredador. Lo que lamentablemente no estuvo en condiciones de descubrir Caperucita, es la razón por la cual la escuela tiende a reproducir ese modelo formativo, por lo que, pasados unos años, encontraremos a Caperucita, ya madre, repitiendo exactamente el mismo esquema inoperante a su pequeña descendencia. Algo similar a la historia del pelícano del que hablara Bourdieu, que ponía huevos de los que irremediablemente salían otros pelícanos iguales (Bourdieu y Passeron, 1998).

Para ello es necesario comprender que la escuela opera bajo ciertos códigos culturales que delimitan los significados que deben ser producidos y reproducidos en su seno y, en correspondencia, aquellos que no deben aparecer ni ser reproducidos. Opera bajo un mandato social que delimita el para qué, el qué y el cómo en la educación, aunque solo en última instancia, ya que en determinadas condiciones tiene la escuela, como autoridad reconocida para la delimitación de los patrones culturales de una sociedad, la posibilidad de producir significados en contradicción con ese encargo social o, para decirlo con mayor exactitud, con el encargo del grupo dominante, para producir los de otro grupo social que pudíéramos llamar de los dominados (Marx, 1973; Freire, 1970; Bourdieu y Passeron, 1998).

Esta autoridad del poder escolar para delimitar, mediante un instrumento al que llama *currículo*, significados que deben ser producidos y reproducidos en la sociedad, fundamentalmente en la forma de *para qué* y *qué*, también aparece en su propio interior para la delimitación del *cómo*; y es ahí, en lo referido al método en su sentido más amplio, que va más allá de lo estrictamente didáctico, principalmente cuando la escuela tiende no solo a reproducir elementos de la sociedad de la que forma parte, sino a reproducirse a sí misma como resultado de un proceso en el que los educadores, desde su cotidianidad, no rebasan normalmente la mistificación de sus prácticas. La misma práctica que debiera liberar al educador, tiende a enajenarlo en un largo proceso de repetición que limita su aprendizaje como sujeto social.

Como parte de esta tendencia a una reproducción metodológica en las praxis del funcionamiento institucional, que entra a veces en contradicción no solo con la naturaleza de la vida misma, sino con los propios resultados de la investigación científica que hace la escuela sobre sus prácticas, quizás la más enraizada e indisputada para un cambio

sea la que constituye la base de su sistema curricular, la que está referida al cómo se produce en los seres humanos el paso del no conocimiento al conocimiento del mundo. Esa base del sistema curricular en torno a la cual gira todo el andamiaje teórico y el accionar práctico de la escuela, es esencialmente la responsable del limitado conocimiento del mundo con que Caperucita adopta una decisión crucial para su existencia.

Cuando la niña del cuento se enfrenta a un nuevo conocimiento (el camino para llegar rápido a casa de su abuelita), lo hace atendiendo solamente a un aspecto fragmentado de la realidad, sin tomar en cuenta las consecuencias morales que la aplicación de ese conocimiento podría traer, sin percibir que los aspectos de la realidad aprendidos aisladamente suelen tener un comportamiento diferente al ser condicionados en las relaciones de totalidad. Esta es la consecuencia lógica de que su madre se haya ocupado de ofrecerle una sola parte del cuadro del mundo, de que haya caído en los peligros del currículo disciplinar que conducen a una visión simplificada en la que se colocan barreras a un cuadro de totalidad.

La ciencia ha aportado suficientes elementos probatorios de la unidad indisoluble de un mundo que es a la vez variado, diverso: desde la unitaria multiplicidad de la vida hasta la comprensión del tiempo como algo único y múltiple. Y aunque pareciera una verdad clara y asequible a todos la necesidad y la posibilidad de comprender al mundo como tal, las dificultades epistemológicas de este cometido quedan sintetizadas en aquel parlamento de Platón en el Fedro: «Si encuentro a algún otro capaz de ver las cosas en su unidad y su multiplicidad, ese es el hombre al que yo busco como a un Dios» (Platón, 2014).

Al hombre no le es posible apropiarse del mundo en una primera instancia (Kosik, 1967). El mundo, como totalidad, se nos presenta en forma de una cosa espesa y confusa de la que nosotros mismos formamos parte y se nos hace imposible comprender en un primer momento. Aquí es donde el pensamiento racional vino a aconsejarnos la fragmentación de la cosa espesa y confusa: «fragmentar todo problema en tantos elementos simples y separados como sea posible» (Descartes, 2010), y ese es el camino que ha seguido la escuela tradicional moderna en una interminable atomización, sin percatarse de que el mundo atomizado deja de ser tal y comienza a ser inteligible. Es, por tanto, necesario superar la barrera del pensamiento cartesiano y volver a armar lo fragmentado de forma que, sin perder el espesor que la caracteriza, la cosa se nos haga menos confusa.

Para ello partimos de la tesis de que «el horizonte —oscuramente intuido— de una realidad indeterminada como todo, constituye el fondo inevitable de cada acción y cada pensamiento, aunque resulte inconsciente para la conciencia ingenua» (Kosik, 1967, p. 11). Aquí aparece algo en lo que coinciden diferentes claves para la apropiación del mundo, que constituye el primer escalón en cualquiera de ellas y corresponde a la asimilación práctico-espiritual, es la percepción de la realidad como totalidad plena e indivisible: solo en momentos posteriores, mediante la abstracción y segmentación de esa realidad, los seres humanos llegamos a separar partes del todo para intentar su conocimiento, y aquí surgen dos extremos que lo dejan en penumbras y obstaculizan sus concepciones curriculares. El primero es creer que la percepción total y plena mediante la cual nos llega la realidad no puede, en modo alguno, ser segmentada, con lo cual no solo se confunde la percepción de la realidad con la realidad misma, sino que nos condena a la metafísica de una ciencia unitaria. El segundo es creer que a través de esas partes extraídas de la totalidad, se puede llegar a obtener la esencia de la realidad, y es por tanto imprescindible buscar el elemento último, atomístico, con lo cual se cae, además, en el error de creer que existe algo como un componente último, indivisible. Ambos son formas de un pensamiento ingenuo.

El segundo de los extremos ha predominado en los currículos escolares de la llamada modernidad, con la identificación de asignaturas que se homologan a disciplinas científicas y se subdividen en temas hasta lo que alcanzan a considerar como el elemento último indivisible. En virtud de esta concepción, el mundo es mistificado en fragmentos arbitrariamente seleccionados que se presentan como los necesarios de conocer no solo en detrimento de otros, sino de ellos mismos. Por ejemplo, a Caperucita le enseñamos el camino para ir a casa de su abuelita, no diferentes caminos; le enseñamos el peligro del lobo, no la posibilidad de que en su comportamiento, el lobo real sea diferente al percibido, por lo que el real que se proyecta con amabilidad aparente, no puede ser identificado como un riesgo; le enseñamos a amar a su abuelita pero no las consecuencias contrarias que puede tener el amor en condiciones concretas. Pareciera que le hemos enseñado todo lo que necesita saber para cumplir su cometido, aunque aceptemos que algo ha faltado; sin embargo, no le enseñamos que todo esto forma una totalidad, un cuadro único en el que la abuelita enferma, el lobo real, el bosque, etc., existen como una interrelación indisoluble donde cada

una de esas posibles partes actúa como condicionante y es condicionada con respecto a las otras, y que existen además en un movimiento, dejando de ser a cada instante.

La escuela tradicional moderna siente que ha cumplido al darle una selección de fragmentos que deben ser articulados por la niña como en un rompecabezas, y en el mejor de los casos, le brinda herramientas para esta articulación; pero el cuadro se le ha dividido en tantos fragmentos, le ha sido presentado de forma tan arbitraria, que a la hora de decidir, a Caperucita se le hace imposible ver la totalidad en la que debe operar y de la que ella misma forma parte.

Aparece entonces otra de las aristas medulares que de la visión del bosque da la escuela, la referida al lugar del estudiante en la totalidad del mundo, al lugar de Caperucita en el cuadro bosque.

Aunque la ciencia haya demostrado que el sujeto forma parte del objeto del que se apropiía en el tránsito del no conocimiento al conocimiento del mundo, por lo general, en los diseños curriculares esto no solo queda ignorado, sino que el mismo sujeto es fragmentado en su educación, y así se habla de formación ambiental, cívica, estética o laboral, como si los estudiantes fueran una u otra cosa, aun cuando, en determinadas concepciones curriculares, con esto se busque lo que llaman la formación multilateral del individuo.

Un individuo integral operacionalizado, en dependencia de los basamentos filosófico-pedagógicos con los que se opere, más o menos como un *homo sapiens* + *homo faber* + *homo ethicus* + *homo aestheticus*, no es necesariamente alguien más completo, que ha recibido una educación más integral.

Este es el camino que conduce, en algunos diseños curriculares, a hablar de formación ciudadana en vez de educación del ciudadano, lo que no solo se trata de un problema meramente gramatical, sino del posicionamiento desde una tradición que necesita disecionar el mundo para comprenderlo.

No puede existir algo tal como la formación ciudadana, intelectual o estética si el individuo es uno en su multiplicidad, pero la escuela habla de formarnos en matemáticas, idiomas, historia, ciencias, y, además, en valores o en la diversidad. Una elevada parte de la producción científica de la pedagogía y la didáctica contemporánea va encamina- da por estas especializaciones que pretenden demostrar cómo enseñar y aprender mejor un determinado fragmento del todo, pero sin explicar las interrelaciones, cómo los saberes disjuntos en el currículo se condicionan

recíprocamente en la realidad. Esta es una de las razones por las que la escuela no puede comprender por qué le falla a Caperucita la geografía aprendida y sucumbe ante el engaño del lobo; incluso, por qué los valores que se le han inculcado no le permiten decidir acertadamente.

Se refuerza aquí la problemática, aparentemente lingüística, pero de consecuencias insospechadas, del extendido uso del vocablo formación para referirse a la educación. El proceso de convertirnos en humanos es la educación y esto implica formarnos, pero sobre todo desarrollarnos en una espiral infinita en la que nos vamos apropiando de la cultura con un sentido transformador, es decir, aprendiendo. De esta idea —que desarrollaremos más adelante— se deriva que no hay aprendizajes sin otros, sin interacción social, porque aun cuando esta apropiación transformadora pueda producirse en un aparente aislamiento, los otros están presentes porque forman parte de la cultura de la que nos apropiamos, o como más poéticamente lo viera Quevedo cuando reconocía que «apartado en la paz de estos desiertos, / con pocos pero doctos libros juntos, / vivo en conversación con los difuntos / y escucho con mis ojos a los muertos». Es decir, que la formación es una parte, en última instancia inicial, del proceso de devenir humanos, por lo que limitarnos a proyectar que este proceso es solo, o esencialmente, formación, parece ocultar el mandato de dar una forma preconcebida a partir de un modelo de sociedad determinado.

En realidad de lo que se trata es de educar, que pudiera implicar la formación, incluso en el sentido de dar forma si se quiere, pero que es esencialmente desarrollo, con lo que no hay posibilidad alguna de limitar o amoldar al ser humano. La educación del ciudadano es entonces la educación en un sentido más concreto, provista de una finalidad, dotada ya del plano ideológico que le es necesario para realizarse, pero sin ceder, ni siquiera desde un punto de vista heurístico, a la tentación de fragmentarse. Educar al ciudadano así entendido, no es la educación de una arista de su personalidad que pudiera asociarse a lo que se ha llamado, por el uso de la racionalidad clásica, educación moral, aunque tenga en las decisiones morales una brújula para su desarrollo,<sup>33</sup> ni la educación para convivir en entornos físicos, porque

<sup>33</sup> ¿Para qué escribe uno, si no es para juntar sus pedazos? Desde que entramos en la escuela o la iglesia la educación nos descuartiza: nos enseña a divorciar el alma del cuerpo y la razón del corazón. Sabios doctores de Ética y Moral han de ser los pescadores de la costa colombiana, que inventaron la palabra sentipensante para definir al lenguaje que dice la verdad (Galeano, 1989).

entiende que la aventura de vivir se desarrolla hoy en entornos ubicuos, y es allí donde debe ser educado.

Una educación así entendida implica superar la visión del mundo con que la escuela tradicional moderna nos intenta condicionar y se condiciona a sí misma, y aborda el problema del poder escondido bajo el mandato. Ahí radica una de las tareas que nos hemos propuesto para la escuela infinita, tanto al concebir los contenidos curriculares como las relaciones de aprendizaje. Por ejemplo, y como vimos en el capítulo 2, detrás de la aparente libertad del autoaprendizaje por la libre exposición al flujo de información en entornos virtuales, se esconde el monopolio de un poder que está decidiendo por nosotros los educadores, y la información-dios va desplazando al currículo oficial. Detrás del problema de las elecciones está el de la elección de lo que elijo, porque cuando elijo, en realidad estoy eligiendo muchas veces lo que otro ha elegido por mí, sojuzgándome sin que pueda comprenderlo.

Caperucita decide ir a casa de su abuelita, pero bajo la forma de un mandato de su madre que le traza incluso el camino que debe seguir, y cuando la niña intenta tomar una decisión real por sí misma, la de escoger el camino para el viaje, es en realidad el lobo quien ha decidido por ella. Este es un caso donde el problema del poder escondido bajo el mandato se combina con otras dos de las problemáticas de las decisiones que los currículos escolares suelen pasar por alto: los espejismos y las consecuencias paradójicas.

La problemática de los espejismos, lo que Morin (2006) llama la «*self-deception*», es una de las grandes complejidades de las decisiones debido a que actúan como un velo sobre la realidad. Caperucita realmente cree que procede correctamente cuando desobedece a su madre, se engaña a sí misma a partir de la no correspondencia del lobo real que se le presenta con la imagen del lobo que tenía, y ese autoengaño le hace creer que decide, cuando en realidad hay otro poder que está decidiendo por ella. Esta es una problemática que afrontamos a cada instante durante nuestra migración a entornos virtuales, donde interactuamos con sofisticados algoritmos especializados para hacernos recomendaciones personalizadas y filtros burbujas.

Otra problemática es la escisión del sujeto en los entornos virtuales. Al desligarse de los entornos físicos —aunque sea de manera formal, ya que aún nadie puede vivir absolutamente separado de su entidad biológica— hemos observado la tendencia a desligarse de ciertos

códigos morales y manifestar comportamientos que normalmente no expresaría en entornos físicos. Es como si el avatar se desligara del Yo, algo que se ha evidenciado particularmente en las redes sociales, en casos extremos de *cyberbullying*.

Esto refuerza, además, el desafío que le presentan a la escuela las consecuencias paradójicas de las decisiones morales, la manera en que una decisión se desvía del resultado previsto, para obtener uno a veces totalmente opuesto, como que la decisión de Caperucita de tomar el camino más corto para ayudar más rápido y mejor a su abuelita, termine generando que sea devorada por el lobo, o que el acto moralmente cuestionable de matar al animal, permita al leñador salvar a la niña y a su abuelita. Es, por tanto, un laberíntico entramado de procesos a la vez condicionados y condicionantes, al margen de que concienticemos su existencia, o incluso de que los neguemos abiertamente; un entramado que se oscurece aún más por la visión perturbadora con la que los sistemas educativos usualmente nos han puesto ante esta realidad y se plantean el problema de la educación. Para esclarecer esta problemática, debemos entonces desentrañar cómo aprende Caperucita.

## PARA APRENDER A ENSEÑAR A CAPERUCITA

A diferencia de otras profesiones, el educador realiza su trabajo con y sobre algo que no se ve, al menos no de manera directa. Un carpintero trabaja con madera a la que intenta dar forma, pero esta es algo que puede ver, tocar, oler. Incluso, en el más extremo caso, como el de Gepetto en la célebre historia de *Pinocho*, donde el pedazo de madera tenía vida propia, el carpintero podía ver el material con el que trabajaba. Sin embargo, todos los educadores tenemos que obrar con las mentes, y no importa que sigamos la obstinada e inviable empresa de intentar darles forma (como Gepetto) o que nos esforcemos en orientarlas hacia el desarrollo: las mentes tienen la misteriosa costumbre de no dejarse ver.

Es esta una de las enormes dificultades de la educación: lograr que cambie intencionalmente algo que no puede verse. Podemos observar el cuerpo de las personas, pero no sus mentes; podemos saber lo que dicen, hacen o escriben, pero solo «formular conjeturas fundadas

acerca de lo que piensan»<sup>34</sup> (Damasio, 2010, p. 22); y para hacerlo aún más complejo, la mente tiene el hábito de cambiar a cada instante, algo que es también estimulado por el propio educador, ya que el objetivo de su trabajo es que se produzca ese cambio, aunque así propicie otra de las interesantes paradojas del oficio de educar.

Los cambios de la mente están relacionados con sucesivos procesos de apropiación de la naturaleza y la cultura. Nos convertimos en seres humanos precisamente a través de esa apropiación que produce el conocimiento y en la medida en que también creamos el mundo y nos producimos a nosotros mismos. Es lo que revela la ley genética general del desarrollo cuando describe que «cualquier función en el desarrollo cultural del niño aparece en escena dos veces. Primero como algo social, después como algo psicológico, primero entre la gente como una categoría interpsíquica, después dentro del niño como una categoría intrapsíquica» (Vigotsky, 1987, p. 167). Es decir, que el proceso de apropiación es entendido como internalización de la cultura en dos momentos dialécticamente interrelacionados.

Una peculiaridad del aprendizaje humano es que, gracias a este proceso de internalización, somos capaces de apropiarnos tanto de la realidad natural (una roca, un árbol) y la cultural física (cualquier artefacto), como de la realidad cultural ficcionada (la idea de familia, dinero o escuela) y la virtualizada (entornos virtuales de aprendizaje, redes sociales digitales). No importa aquí explicar los matices entre estos cuatro tipos de realidades, sino el hecho de que podemos apropiarnos de las que ocurren tanto en entornos físicos como en entornos que no lo son (a los que accedemos mediados por tecnologías), y de realidades que solo están en las mentes de otros individuos de la especie.

Esto es posible porque la apropiación es siempre un acto creativo en el que nuestras mentes exploran posibilidades, formulan hipótesis, minimizan errores y optimizan las funciones de recompensa (Dehaene, 2019). Es decir, que el modo en que aprendemos se parece más al

<sup>34</sup> Aunque esto aún es así, existen múltiples proyectos destinados a leer las mentes y hackear los cerebros. La idea es la creación de humanos híbridos, algo que ya tiene las primeras soluciones a escala tecnológica y que podría convertirse en una nueva y desafiante realidad para la educación y la psicología en la próxima década. Para una panorámica informativa al respecto, recomendamos la entrevista realizada por *El País* al neurocientífico Rafael Yuste y al ingeniero Darío Gil, dos de los investigadores líderes en estos proyectos (Yuste y Gil, 2022).

trabajo de un investigador que al del cajero de un banco, para jugar con la conocida metáfora de Paulo Freire. Por ello, a Caperucita no le bastan los consejos de la madre ni la realidad física con la que está interactuando, porque se apropiá de ella a través de sus experiencias y dotándola de sentido.

La categoría «sentido» es clave para la comprensión del aprendizaje humano en una escuela infinita:

Esa categoría sustituiría conceptos tan tradicionales como motivo, interés y necesidad, como si fueran categorías afectivas externas al pensamiento y que lo influyen como realidades diferentes a él. En realidad, el pensamiento como función de sentido representaría en sí mismo una motivación de las acciones implicadas en su curso, entre ellas sus propias operaciones (González Rey, 2009, p. 5).

Desde esta categoría podemos comprender que Caperucita no desobedece realmente a su madre. Lo que ocurre es que no logra activar lo que le habían enseñado; algo que sucede porque el sentido de la palabra no está incluido en la palabra misma. El sentido es construido por el hablante y esta construcción ocurre en un contexto que es siempre distinto, siempre relacionado con la experiencia. El sentido da significado al significante a través de configuraciones donde lo cognitivo, lo afectivo, lo volitivo y lo motivacional se integran en cambios sucesivos. Por esta razón, el principal rol de una escuela infinita no es otro que la construcción de sentidos que promuevan el desarrollo personalógico de los sujetos en un complejo entramado de relaciones sociales.

El aprendizaje como desarrollador de la personalidad, que ha de caracterizar a una escuela infinita, es entonces un aprendizaje productor de sentidos, en la medida en que esta categoría permite integrar en una misma configuración lo cognitivo, lo afectivo, lo volitivo y lo motivacional. González Rey lo explica con mayor claridad:

Prefiero hablar de procesos de sentido que de procesos cognitivos, pues no existe ningún proceso cognitivo puro, a no ser ante situaciones artificiales, formales y meramente reproductivas. La cognición humana es una producción, donde el procesamiento de información representa solo un momento de un complejo proceso, cuyo aspecto central es la producción de ideas y modelos que no son un resultado de informaciones recibidas, sino de las producciones del sujeto sobre ellas (González Rey, 2009, p. 6).

Los procesos de sentido permiten al ser humano inventarse a sí mismo a la vez que es inventado por otros (Frankl, 2004), pero su importancia para la escuela infinita es mucho mayor, porque permite dilucidar uno de los grandes mitos de la pedagogía: aquel que está referido a la influencia de los factores externos sobre el aprendizaje. Según este mito, el medio externo influye sobre el aprendizaje, y situaciones específicas y ciertos factores de este medio, como pueden ser los relacionados con las tecnologías, lo condicionan. Desde este mito, los valores inculcados por la madre hubieran incidido en Caperucita; incluso, podríamos fantasear con la posibilidad de que la niña hubiera podido disponer de un dispositivo móvil con GPS, o realidad ampliada para identificar al lobo, o alguna IA que le hiciera recomendaciones en el acto. Nos sentimos tentados a imaginar que así Caperucita hubiera sido una especie de dios con prótesis y hubiera tenido las influencias adecuadas para tomar la decisión que la alejara del lobo.

Sin embargo, nada de esto es cierto. No son ninguno de los factores externos —ni las condiciones ambientales, económicas, tecnológicas o relaciones sociales establecidas—, los que influyen por sí mismos en el aprendizaje; ni siquiera es la interrelación entre estos y otros posibles factores. Lo que verdaderamente influye en el aprendizaje es la vivencia del sujeto y la producción de sentidos que hace al interactuar con los factores externos durante la apropiación del mundo, algo que ya habíamos aprendido por el mito de Dédalo e Ícaro y que la vertiente más radicalmente dialéctica del enfoque histórico-cultural ha demostrado.

Esta concepción, que está en la base del Vigotsky menos conocido, le da un giro dialéctico al asunto y envía de un tirón a la papelera de reciclaje un considerable número de investigaciones que parten del erróneo principio determinista de la influencia de lo externo en lo interno. He aquí un elemento vital para concebir los procesos de aprender y enseñar en una escuela infinita.

Ahora bien, el proceso de internalización como unidad de procesos emocionales y simbólicos actuales, se complementa con los procesos de memoria que permiten recuperar en el futuro el conocimiento de un modo reconstructivo, porque nuestros cerebros no almacenan las imágenes de la realidad como almacenamos los libros en una estantería. Este proceso ocurre de otro modo, la reconstrucción de la realidad que hacemos al apropiarnos de ella queda en nuestros cerebros guardada en forma de representaciones disposicionales (Damasio, 2006). Es decir, al interactuar con la rama de un

árbol nos apropiamos de ella dotándola de sentido, construyendo una representación de la rama, pero no es una foto de esa rama lo que archiva nuestro cerebro, sino una serie de atributos que van desde el color, el olor y la forma hasta experiencias de posibles usos,<sup>35</sup> pasando por la contrastación con otras realidades que comparten características similares y a partir de las cuales podemos generalizar que se trate en efecto de una rama de árbol. Esos atributos son posteriormente movilizados para reconstruir la imagen de la realidad construida.

Los procesos de reconstrucción de imágenes mentales no son eficientes, como puede ser el caso de una biblioteca donde cada vez que vayamos a sacar un libro (salvo circunstancias ambientales que no viene al caso considerar aquí) será el mismo libro el que obtengamos, o el de un sistema informático que infaliblemente reproduciría el libro archivado. En el caso de nuestros cerebros seremos capaces de reconstruir el libro, pero en cada reconstrucción recuperaremos o aportaremos diferentes matices; incluso, puede ocurrir que no seamos capaces de recuperarlo en un momento específico (olvido) porque fallen los mecanismos para la reconstrucción asociados a la realidad a la que llamamos libro, en cuyo caso nuevamente es clave la categoría sentido para comprenderlo en toda su riqueza, más allá de los «límites» de un enfoque puramente cognitivista.

Estos procesos, que han sido ampliamente descritos por las neurociencias y la psicología contemporánea, son vitales para la escuela, pues demuestran la indisoluble relación de lo racional y lo emotivo para que los seres humanos aprendamos (esto es que nos apropiemos del mundo). Por esto, los procesos de aprender y enseñar en una escuela infinita asumen que es tan importante lo que aprendemos como la forma en que lo aprendemos, y cuando hablamos de forma nos referimos a un amplio conjunto de factores asociados: afectividad, tiempo, espacio, métodos, recursos, variedad, frecuencia.

Otro aspecto importante es la comprensión de que todo aprendizaje implica la reconstrucción de configuraciones<sup>36</sup> en nuestras mentes sobre un determinado aspecto de la realidad, y que esa reconstrucción también modifica, o puede modificar, otras configuraciones. Cuando aprendemos se crean y modifican configuraciones relacionadas con ese aspecto concreto de la realidad aprendido, pero

<sup>35</sup> Virtualizaciones en el sentido de potencia que vimos en el capítulo 1.

<sup>36</sup> Preferimos hablar de «configuraciones» en lugar de «disposiciones» —como es costumbre en el discurso de base cognitivista—, pues es una categoría histórico-cultural que capta el sentido dialéctico, verdaderamente procesal de este fenómeno.

también con otros aspectos, sin que pueda exactamente controlarse cuáles y en qué grado. Esto ocurre, entre otros factores, porque entra a jugar una combinación de procesos de orden consciente y no consciente, asociados a emociones y sentimientos.

Podemos así comprender que no es desde el conocimiento (visto como abstracción) desde donde se logran promover los más duraderos cambios en nuestras mentes y sus expresiones conductuales. Si así fuera, tuviéramos sólidas razones, por ejemplo, para creer que ningún médico fumaría. Imagine aquí el caso del grupo de médicos que practica la disección del cadáver de un fumador; comprueban que la causa de la muerte ha sido una deficiencia respiratoria provocada por la alta concentración de nicotina que claramente se observa en sus pulmones; salen a un receso y encienden varios cigarrillos para comentar el caso que acaban de analizar. Evidentemente, no lo hacen por falta de conocimiento.

No es el conocimiento por sí mismo quien determina los cambios de la conducta, sino la combinación compleja, muchas veces indeterminada, de factores motivacionales, contextuales, entre otros, que intervienen en el proceso de aprendizaje, lo que González Rey (2002, p. 87), continuando el camino de Vigotsky, llama sentido subjetivo, y que comprende la «unidad inseparable de los procesos emocionales y simbólicos, donde la emergencia de uno de ellos provoca la aparición del otro sin ser su causa».

En la escuela, más allá de las tecnocracias curriculares, nunca es posible prever con total exactitud si el hecho de anotar un gol durante la final de un partido de fútbol modificará nuestras configuraciones relacionadas con cierto tema de geometría del espacio. Es algo que puede o no ocurrir, al margen de que se diseñe, porque una serie de «calificantes inesperados» (Damasio, 2006) intervienen constantemente tanto durante el aprendizaje como en las posteriores movilizaciones de lo aprendido en nuestra praxis cotidiana. Es importante aquí la capacidad para propiciar o identificar marcadores de desarrollo.

Llamamos marcadores de desarrollo a episodios emocionalmente significativos que llevan al sujeto a tomar conciencia de la necesidad de dirigir sus energías hacia determinadas actividades que generan desarrollo. Pueden tener su origen en el error (por ejemplo, no aprobar un examen) o en un acierto (ganar un concurso). Ambos episodios son potenciales marcadores, pero para llegar a serlo necesitan que se activen eventos emocionalmente significativos, capaces de disparar mecanismos de motivación suficientemente estables como para

desencadenar estrategias que permitan identificar metas, superar determinadas situaciones límites que se antepongan y trabajar hasta alcanzarlas. Estos marcadores encuentran su verdadera esencia para una escuela infinita a partir de la revelación hecha por Vigotsky sobre la existencia de zonas de desarrollo próximo como una de las claves para organizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Es conocido que una zona de desarrollo próximo es una metáfora que expresa aproximadamente la distancia existente entre lo que alguien puede hacer por sí solo y aquello que puede llegar a hacer con la ayuda de otros. La labor del educador se estructura entonces a partir de la constante determinación de las zonas de desarrollo próximo de los sujetos con los que interviene en procesos de aprendizaje. Su tarea consiste en trabajar o potenciar el trabajo en estas zonas para dar tirones al desarrollo, con lo que propicia paulatinamente que lo que hoy el educando solamente puede hacer con la cooperación de otros, mañana lo pueda hacer solo e incluso cooperar con otros compañeros para, trabajando en sus zonas de desarrollo próximo, posibilitarles llegar a donde él ahora se encuentra. Vigotsky (1987, p. 118) plantea al respecto que el educador «marcha delante del desarrollo y lo conduce».

Se refuerza así que es un proceso que se produce en el seno de interrelaciones humanas enmarcadas en un contexto histórico, que es lo que está en el trasfondo de la conocida sentencia de la *Pedagogía del oprimido*: «Nadie libera a nadie, ni nadie se libera solo. Los seres humanos se liberan a sí mismos en comunión» (Freire, 1970). Esta idea nos lleva entonces a la necesidad de proponer un eje articulador que posibilite a la escuela infinita afrontar los desafíos de los nuevos entornos ubicuos. Le hemos llamado pedagogía de la totalidad.

## **PARA EDUCARNOS MEJOR: UN CURRÍCULO SUSTENTADO EN LA PEDAGOGÍA DE LA TOTALIDAD**

Uno de los sinsentidos de ciertas filosofías de la educación es el intento de pensar en un modelo de hombre, ya que el verdadero fin de la educación es siempre la construcción de algo inexistente, algo que

ha estado ahí, en potencia, pero que nunca antes se ha revelado; algo único que paradójicamente solo tiene sentido y se construye como tal en relación estrecha con los otros. Es decir, la construcción de un sujeto y de la comunidad de la que forma parte en la intersección de entornos físicos y virtuales.

Por esto la primera pregunta que la escuela infinita debe formularse no es precisamente qué ciudadano se desea formar y a partir de qué paradigma hacerlo; sino algo más cercano a lo que ha planteado Paulo Freire en términos mucho más abarcadores:

Creo que una cuestión fundamental para nosotros los educadores populares es saber cuál es nuestra comprensión del acto de conocer. Segundo, conocer para qué. Tercero, conocer con quiénes. Cuarto, conocer en favor de qué. Quinto, conocer contra qué. Sexto, conocer en favor de quiénes. Séptimo, conocer contra quiénes. Pero hay todavía otra pregunta previa a todas estas y es la de cómo conocer, es decir, una pregunta que tiene que ver con el método (Freire, 2000).

O lo que es lo mismo: la comprensión de que el principio epistemológico referido al objeto como anterior al método, no implica partir sin método en un intento de negar nuestra subjetividad ante cada objeto al que se enfrenta, implica reconocer que partimos con método, con uno general que, para ser de utilidad, tiene que remodelarse, reconfigurarse en función del objeto, incluso dejar de ser para ser otro llegado el caso.

Al plantearse la pregunta relacionada con el método así entendido, la pedagogía se encuentra hoy ante el reto de superar la tradición cartesiana que ha permeado los sistemas educativos y sus concepciones curriculares. Para lograrlo, debe retomar el camino de la dialéctica y avanzar hacia la pedagogía de la totalidad que de ella se deriva, pero hacerlo desde la conciencia de que una tradición siempre aparece en diálogo con aquella que pretende superar, pues iniciar una nueva tradición implica adoptar una postura crítica con respecto a otra, ya que hasta lo que hacemos en contra de ella se enmarca, de alguna manera, en la tradición criticada (Popper, 1983). Esta es una tarea de tanta dificultad que rara vez puede ser la obra de una sola persona lo que provoca cambiar, con cierta estabilidad, una tradición o los paradigmas que se entrelazan a su amparo.

Generalmente la observación pura de los hechos nos lleva a percibirlos desde la óptica del pensamiento vigente en nuestro contexto

histórico. Sin la ayuda de la razón, no podríamos comparar los enunciados que se desprenden de las apariencias con otros enunciados para poder comprender el hecho real. En otras palabras, solo desde la articulación dialéctica observación-razonamiento podemos pasar por encima de nuestra cultura, o lo que es lo mismo, comprender que la realidad evidente de un hecho, fruto de su observación, puede ser solo el efecto de un sistema de creencias culturales que nos impide ver el hecho real tal cual es, lo que nos lleva inevitablemente a la formulación de nuevas creencias.

Un paso decisivo en el desarrollo de las concepciones pedagógicas ha sido el de poner al sujeto que aprende como el centro del proceso educativo. Este cambio de paradigma ha sido comparado con la revolución copernicana. El paradigma del que hablamos ahora bajo el nombre de pedagogía de la totalidad, para jugar con el paralelismo del mundo de la física, constituye una nueva revolución, relativizadora, y renuncia a la existencia de una figura central.

La pedagogía de la totalidad implica comprensión de la unidad múltiple del mundo, de la imposibilidad e inoperancia de reducirlo a objetos únicos aislados; comprenderlo no solo como interrelación de cosas, sino como organización total de la que también forma parte lo caótico. Supone, a partir de este primer posicionamiento epistemológico, que anula cualquier escisión posible entre sujeto cognoscente y objeto cognoscible, que no existe algo como un centro del proceso educativo —ni el sujeto que aprende ni el que enseña—, ni queda jerarquizada una categoría didáctica sobre otra. Pero, a la vez, la pedagogía de la totalidad implica comprender que el mundo no puede ser aprendido como totalidad en una primera instancia, porque está constantemente haciéndose y, por lo tanto, dejando de ser, ya que uno de sus principales creadores es el mismo sujeto que aprende.

Un diseño curricular sustentado en la pedagogía de la totalidad pone el máximo empeño en la noción de totalidad fragmentada mínima aceptable; es decir, la fragmentación de la totalidad en aquellas subtotalidades de mayor nivel de integración. Para ello toma el mismo principio de la racionalidad clásica que ha servido de base a la concepción de los diseños curriculares tradicionales, pero aplicado a la inversa: en vez de buscar el elemento más simple en el que puede descomponerse la totalidad para ser comprendida, intenta hallar el elemento de mayor complejidad o nodo de contenidos en que puede descomponerse.

Determinar estos nodos de contenidos constitutivos de la totalidad fragmentada mínima aceptable es uno de los grandes retos de los diseños curriculares, pues conlleva la superación de conceptos

tan arraigados como los de contenido, asignatura o disciplina. No importa buscar ahora el elemento último en que puede descomponerse una totalidad para ser identificado con un conocimiento que se debe adquirir, e ir engranándolo a lo largo de la pirámide escolar en forma de asignaturas, disciplinas o años académicos. Lo esencial aquí es precisamente lo contrario: la identificación de los nodos últimos, de mayor complejidad, a partir de los cuales a un sujeto, de acuerdo con su desarrollo, le es posible comenzar la comprensión de la totalidad; se trata no de bajar hasta el primer piso, sino de subir hasta el más alto desde el que el todo se nos hace comprensible. Esta concepción del currículo no busca dividir para después integrar lo dividido, sino descubrir las integraciones últimas que permiten la comprensión del mundo como totalidad.

Para su realización, la escuela infinita parte de la certeza de que cuando más confiados se sienten los maestros ejerciendo su profesión es cuando creen estar seguros de que la cosa es tal y como la están narrando, así que procura romper constantemente esta tranquilidad a partir de la exposición del fenómeno de falsa claridad («ilusión de transparencia» diría Bourdieu). En este sentido, nos enfrenta al hecho de que de la misma forma en que a veces decimos «esto parece un lápiz rojo», dando por sentado la posibilidad de una falsa claridad, otras muchas aseguramos «esto es un lápiz rojo», sin tomar conciencia de que la falsa claridad puede ser la que esté hablando por nosotros. Cuando la escuela tradicional moderna concibe sus currículos desterrando el principio de falsa claridad, petrificando el conocimiento como algo ya asegurado, deja a sus participantes encadenados al mundo de los espejismos, pues de la misma forma en que la lógica clásica reza que resulta falso decir de lo que es, que no es, o decir de lo que no es, que es, también es falso decir que es lo que aparenta ser o lo que está siendo para seguramente dejar de ser en un breve período de tiempo. Los currículos de la escuela infinita tienen que ser siempre historizados para permitir a quienes los ponen en práctica operar tanto con la falsa claridad como con la vertiginosa manera con la que la sociedad contemporánea nos revela la falsa claridad con la que hemos estado moviéndonos.

No podemos plantearnos entonces la pregunta sobre qué ciudadano necesitamos formar, porque lleva en sí misma un profundo acto de violencia simbólica. La pregunta es cómo podemos ayudar a cada sujeto con el que interactuamos en el acto educativo a desarrollarse a partir de la apropiación consciente del mundo, porque sin capacidad para decidir no puede haber ciudadano.

Educar es en última instancia desarrollar la capacidad de decidir. Implica la formación del sujeto insertado en un entramado de relaciones sociales. Decidir implica desarrollar competencias para jerarquizar entre múltiples factores, y así evitar que este sujeto sea entregado al espejismo de la decisión en la que otro decide por él.<sup>37</sup> Decidir es, por tanto, discernir.

No debe propiciarse la toma de decisiones sin apoyos si la persona no ha desarrollado las competencias para hacerlo, porque un poder mayor, a veces oculto, puede terminar decidiendo por ella; aunque, de igual modo, nadie desarrolla competencias para decidir sin estar constantemente haciéndolo en la práctica de su existencia. A esta paradoja se enfrentan los currículos escolares, y la pedagogía de la totalidad la coloca como objeto de atención de la escuela infinita, consciente de que uno de los términos más polisémicos y confusos del discurso pedagógico actual es el de competencias.

A partir de trabajos anteriores de Levy-Leboyer (1997), Tobón (2005) y Gimeno Sacristán (2011), hemos identificado en idioma español al menos seis posibles usos diferentes del término competencias: como atributo de autoridad, como grado de preparación para desarrollar una tarea, como función laboral, como idoneidad, como rivalidad y como participación en búsqueda de un beneficio. Para afrontar este desafío y poder reimaginar y llevar a la práctica la realización de una escuela infinita, hemos tenido entonces que desarrollar una comprensión del término competencias desde el enfoque personológico de la escuela histórico-cultural, que es el que guarda una relación más estrecha con la visión de una pedagogía de la totalidad que hemos venido desplegando.

Entendemos así las competencias como configuraciones psicológicas que integran diferentes formaciones cognitivas, afectivas y motivacionales, y las movilizan en la práctica social ante variadas demandas. Las competencias, así entendidas, existen dialécticamente como potencialidad y como realización del desempeño, como procesos sociales e intrapsíquicos cargados de sentido. Las competencias aparecen como movilización de los diferentes recursos de los que se ha apropiado el individuo a lo largo de su desarrollo personológico para interactuar ante una situación conocida o desconocida, pero

<sup>37</sup> Este ha sido el error de muchas de las experiencias prácticas de las pedagogías autogestionarias.

también actúan como productoras o generadoras de nuevos recursos como resultado de esas interacciones.

Dicho de otro modo, las competencias, tal y como las hemos construido en nuestros estudios, no solo permiten el desempeño en contextos específicos, sino que actúan como motor del desarrollo personalógico. Las competencias, como configuraciones psicológicas, se convierten en generadoras de nuevas configuraciones; es decir, de nuevas competencias (González Rey, 1997), y se manifiestan gracias a las posibilidades del cerebro humano de, a partir de una limitada cantidad de recursos, producir una prácticamente infinita explosión combinatoria (Dehaene, 2019).

Esto es posible por la integración y puesta en práctica de recursos cognitivos, afectivos y motivacionales que autorregulan la actividad del individuo en estrecha interrelación dialéctica con los diferentes factores externos que potencian u obstaculizan el proceso de formación, desarrollo y activación de las competencias.

No solo es necesario estar en posesión de los recursos cognitivos necesarios para reaccionar ante un estímulo del medio, tener la capacidad de hacer algo como desempeño potencial. Son imprescindibles la activación integrada a esas capacidades de formaciones afectivas y motivacionales que estimulen el querer hacerlo, y que se haga satisfactoriamente, en correspondencia con una serie de expectativas cultural e históricamente construidas.

Las competencias son, por tanto, fruto de la actividad social, y su formación y desarrollo solo es posible a través de procesos educativos. Tienen un carácter dinámico y aunque tienden a tener una determinada estabilidad una vez logradas, se encuentran siempre en constante cambio y reestructuración, de desintegración incluso para reconfigurarse en nuevas competencias. Este proceso, una vez más, no depende solo de los procesos intrapsíquicos, sino de la interrelación dialéctica entre estos y el medio en que se desarrolla el individuo. Es decir, entendemos las competencias como configuraciones psicológicas que movilizan diferentes formaciones cognitivas, afectivas y motivacionales con un carácter autorregulador de la actividad para la satisfacción de demandas del entorno, siempre y cuando sean asumidas por el sujeto como verdaderas necesidades personales de desarrollo.

Apoyados en esta categoría, completamos el dispositivo metodológico que posibilita concebir el diseño curricular desde la idea de

totalidad fragmentada mínima aceptable, y poner al sujeto en situación para apropiarse del mundo. Damos respuesta así a uno de los aspectos claves para la didáctica de la escuela infinita y la pedagogía de la totalidad en la que se basa: el de poner al sujeto en situación, que se enfrente a la resolución de problemas de su existencia cotidiana de manera que tenga que afrontar sus situaciones límites y aprender a decidir para superarlas como única forma de lograr un verdadero aprendizaje.

Paulo Freire ya había aportado a la tradición dialéctica el valor de esta arista metodológica cuando aseguró:

[...] No son las "situaciones límites", en sí mismas, generadoras de un clima de desesperanza, sino la percepción que los hombres tengan de ellas en un momento histórico determinado, como un freno para ellos, como algo que ellos no pueden superar. En el momento en que se instaura la percepción crítica en la acción misma, se desarrolla un clima de esperanza y confianza que conduce a los hombres a empeñarse en la superación de las "situaciones límites" (Freire, 1970).

Aquí se refuerza la idea de que no se trata solo de un problema de los diseños curriculares, sino, fundamentalmente, de su desarrollo. Un desarrollo en el que debe moldearse la creación de un clima de esperanza, de reforzamiento a través del amor al otro.

La pedagogía de la totalidad solo alcanza sentido cuando se desarrolla sobre la base de un amor que se produce como proceso entre sujetos que lo construyen en espacios concretos de crecimiento y comprensión, condicionados por múltiples factores que deben articularse por el educador con una tendencia a la coherencia, siendo esta una de las dimensiones fundamentales del amor como fuente educativa. Si como educador yo no soy coherente entre lo que pienso, lo que soy y lo que actúo, entonces queda rota la confianza de aquellos a quienes intento educar, se quebranta cualquier posible construcción del amor y de una pedagogía de la totalidad.

No puede haber entonces una enseñanza prescriptiva de valores, como ha sido la práctica en la escuela tradicional moderna, porque los valores no existen como abstracciones fuera del sujeto y no pueden, por tanto, ser aprendidos a partir de la explicación de qué son y la comprensión de cómo se ponen en práctica. Una sociedad determinada declara una serie de valores que la orientan y que actúan como mecanismos de

cohesión social, pero esos valores se configuran de manera contradictoria y solo alcanzan estabilidad en cada sujeto a partir de la praxis de la vida cotidiana, de forma que esa abstracción del valor social nunca es lo que el sujeto logra configurar como sentido de sus actuaciones.

La pedagogía de la totalidad concibe lo educativo como un proceso en el que se van produciendo configuraciones no asociadas necesariamente a un tipo determinado de expresiones conductuales. El proceso de educar no acepta el modo imperativo porque descansa en la capacidad de elección a partir de vivencias concretas y la generación de sentidos. La madre le puede imponer a Caperucita el mandato de alejarse del lobo, pero solo la articulación de saberes, experiencias y necesidades personales harán a la niña darle sentido a ese mandato y adoptar una conducta específica; por esto, muchas veces esa expresión conductual se aleja de la que se intenta programar mediante un discurso en forma de imposición. Es una situación a la que se llega por rechazo arbitrario al argumento impuesto, por intento, a veces inconsciente, de corroborar su validez en la realidad, o por constatar que, en toda su riqueza de contradicciones, la realidad no se corresponde con su abstracción. Esto nos lleva a comprender por qué, durante el proceso educativo, aparecen manifestaciones no solo distintas a las deseadas desde el poder que asume el rol de educador, sino a veces totalmente contrarias a las esperadas.

En su actuación cotidiana, el sujeto va a operar con un sistema de valores que ha ido construyendo en su interacción con el mundo, una interrelación a veces espontánea, inherente al mismo acto de estar vivo, que se produce bajo las leyes de la totalidad en la que cada cosa se relaciona. Este sistema de valores orienta cada una de las actuaciones del sujeto al margen de que tome conciencia o no de ello, pues no se trata de un sistema único e inamovible: estos valores van modificándose constantemente en su configuración y en su jerarquía. Caperucita llega a un punto en el que, para decidir, tiene que jerarquizar valores que orientan sus actuaciones: la obediencia a los consejos de su madre o el amor por su abuelita que le provoca el deseo de llegar antes a su casa.

La pedagogía de la totalidad nos presenta un camino que remodela nuestra concepción sobre cómo educar; sin embargo, la madre de Caperucita pudiera reprocharnos que, aun siguiendo cada una de las aristas metodológicas que la caracterizan, llegado el momento crucial del cuento, la niña es nuevamente devorada por el lobo. De hecho, es

una probabilidad que la pedagogía de la totalidad no descarta porque precisamente busca que ocurra como un ritual de tránsito necesario para que vuelva a nacer como una ciudadana que en la superación de las situaciones límites propias y de su colectividad, encuentra la razón de su existencia.

A revelar cómo desarrollamos en la práctica esta concepción pedagógica en un mundo posdigital, o lo que es lo mismo, a reimaginar la escuela que hemos venido caracterizando, dedicaremos el capítulo siguiente.

# IDEAS CLAVES DEL CAPÍTULO

**1**

La educación es el proceso de convertirnos en humanos, lo que implica desarrollarnos en una espiral infinita en la que nos vamos apropiando de la cultura y la naturaleza con un sentido transformador, es decir, aprendiendo.

**2**

Nos convertimos en seres humanos precisamente a través de la apropiación de la naturaleza y la cultura y en la medida en que también creamos el mundo y nos producimos a nosotros mismos.

**3**

El proceso de apropiación de la naturaleza y la cultura es creativo, y a través de él nos apropiamos de lo que ocurre en entornos físicos y virtuales, y de las realidades que solo están en las mentes de otros individuos de la especie.

**4**

La escuela tradicional opera en última instancia bajo un currículo que recoge el mandato social que delimita el «para qué», el «qué» y el «cómo» en la educación, según lo entiende el grupo dominante, pero en ocasiones produce significados contrarios a ese mandato, es decir, a favor de los dominados.

**5**

El principal rol de una escuela infinita no es otro que la construcción de sentidos que promuevan el desarrollo personológico de los sujetos en un complejo entramado de relaciones sociales. El aprendizaje desarrollador es productor de sentidos.

**6**

Los procesos de aprender y enseñar en una escuela infinita asumen que es tan importante lo que aprendemos como la forma en que lo aprendemos, es decir, son importantes también: afectividad, tiempo, espacio, métodos, recursos, variedad, frecuencia.

**7**

Todo aprendizaje implica la reconstrucción de configuraciones en nuestras mentes sobre un determinado aspecto de la realidad, y esa reconstrucción también modifica, o puede modificar, otras configuraciones.

No es el conocimiento por sí mismo quien determina los cambios de la conducta, sino la combinación compleja, muchas veces indeterminada, de factores motivacionales, contextuales, entre otros, que intervienen en el proceso de aprendizaje.

**8**

**9**

Los marcadores de desarrollo son episodios emocionalmente significativos que llevan al sujeto a tomar conciencia de la necesidad de dirigir sus energías hacia determinadas actividades que generan desarrollo.

La pedagogía de la totalidad implica comprensión de la unidad múltiple del mundo, de la imposibilidad e inoperancia de reducirlo a objetos únicos aislados; comprender el mundo no solo como interrelación de cosas, sino como organización total de la que también forma parte lo caótico.

**10**

**11**

Un diseño curricular sustentado en la pedagogía de la totalidad pone el máximo empeño en la noción de totalidad fragmentada mínima aceptable; es decir, la fragmentación de la totalidad en aquellas subtotalidades de mayor nivel de integración que le permitan al sujeto apropiarse del mundo.

En vez de buscar el elemento más simple en el que puede descomponerse la totalidad para ser comprendida, se trata de hallar el elemento de mayor complejidad o nodo de contenidos en que puede descomponerse la totalidad y logra comprenderse.

**12**

**13**

Educar es desarrollar la capacidad de decidir. Implica la formación del sujeto insertado en un entramado de relaciones sociales. Decidir implica desarrollar competencias para jerarquizar entre múltiples factores, y evitar entregarlo al espejismo de la decisión en la que otro decide por él.

**14**

Las competencias son entendidas como configuraciones psicológicas que movilizan diferentes formaciones cognitivas, afectivas y motivacionales con un carácter autorregulador de la actividad para la satisfacción de demandas del entorno, lo que también es asumido por el individuo como necesidades personales de desarrollo.

Las competencias son entendidas como configuraciones psicológicas que movilizan diferentes formaciones cognitivas, afectivas y motivacionales con un carácter autorregulador de la actividad para la satisfacción de demandas del entorno, lo que también es asumido por el individuo como necesidades personales de desarrollo.

**15**

**16**

La pedagogía de la totalidad nos presenta un camino curricular que remodela nuestra concepción sobre cómo educar.



**05**

# **LA REINVENCIÓN POSDIGITAL DE LA ESCUELA**

Reinventar posdigitalmente la escuela es hacer que emerja como infinita. No constituye un proceso de sustitución en el que por decreto un ministerio puede cambiar el sistema educativo, ni es una nueva tendencia teóricamente prefabricada. La reinención posdigital de la escuela es un proceso de evolución natural que ya está en marcha y que ha sido reportada en experiencias concretas en diferentes regiones del mundo (Reimers y Opertti, 2021; Baker *et al.*, 2019; Staker y Horn, 2012; Cobo y Moravec, 2011).

La reinención posdigital de la escuela no solo es saber qué reinventar, sino por qué y para qué hacerlo, así que, en última instancia, nuestra tarea es revelar aquello que ya existe y dotarlo de cierto orden. Por esto, en el capítulo 3 hemos hecho una inmersión por los círculos de tendencias tecnopedagógicas y después, en el capítulo 4, hicimos un recorrido por la metáfora de la totalidad como categoría que permite la interrelación de la realidad líquida en que vivimos. Armados con la categoría totalidad como herramienta de análisis, vamos a intentar ahora acercarnos a lo que pretendemos sea una reinención posdigital de la escuela.

## LA CONCEPCIÓN DE LA ESCUELA MÁS ALLÁ DE LA ESCUELA

La pandemia causada por la covid-19 evidenció la necesidad de la escolarización, pero también la fragilidad de la cultura escolar basada en la escuela tradicional moderna. En la prensa de todo el mundo aparecieron titulares relacionados con cierre de escuelas y, casi al mismo tiempo, comenzó la respuesta de instituciones y sistema educativos para dar continuidad a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Durante el 2020, en plena pandemia, realizamos una serie de estudios sobre lo que estaba ocurriendo en el mundo y diseñamos un modelo que pusimos en práctica en una universidad de Honduras. Le llamamos Modelo de Educación Presencial con Mediación Virtual, que fue una de las bases sobre las que ha ido evolucionando la concepción

de la escuela infinita. En uno de los artículos derivados de esta experiencia apuntamos entonces:

Lo primero en lo que hay coincidencia es en reconocer que lo que ha venido sucediendo no es un proceso de innovación cuidadosamente diseñado y validado antes de generalizarse, sino una masiva respuesta que va construyéndose en la práctica de acuerdo con las posibilidades de cada institución. Esta constituye la condición de origen de las experiencias documentadas hasta la fecha.

La segunda coincidencia radica en sus rasgos distintivos: 1) continuación de los cursos y programas presenciales a través de herramientas que permiten la virtualización del proceso educativo; 2) aunque se desarrollan algunas actividades asincrónicas, predominan actividades sincrónicas que persiguen adaptar la didáctica de la presencialidad física a una presencialidad virtual; 3) intento de jugar en el campus virtual con las mismas reglas del campus físico (Acosta *et al.*, 2020).

Fue un proceso forzado hacia un cambio cultural de la escolarización. No importan tanto las limitaciones de algunas de las experiencias, las dolorosas brechas digitales que descubrimos o las inadecuadas concepciones didácticas. Lo verdaderamente importante ha sido poner en el centro de atención de la agenda educativa mundial los temas relacionados con un cambio en el modelo de escolarización y los vínculos entre educación y tecnologías digitales.

Quizás haya sido un detonante para que, gracias a un proceso metonímico de invisibilización paulatina, podamos en un futuro hablar de educación a secas y que ya se entienda que es híbrida y en entornos ubicuos, pero también ha sido una alerta sobre las debilidades de extrapolar modelos de una tradición cultural a otra totalmente diferente, como el caso de los peligrosos sistemas *e-proctoring*, la evaluación a partir de los reportes de cámaras de videovigilancia, sensores biométricos e inteligencias artificiales que recuerdan más a los pasajes pañópticos de la literatura *ciberpunk* que a un proceso de desarrollo humano.

Como consecuencia de este proceso de evolución natural que está sufriendo la escuela y las nuevas necesidades de escolarización en plena migración hacia entornos virtuales, nace la idea de escuela infinita. Este proceso trae tantas disruptiones que nos hace pensar que hablamos de una escuela más allá de la escuela, en la medida en que cambia el imaginario social al respecto. Para facilitarlo hemos identificado seis

metáforas que permiten comprender el nuevo modelo de escolarización propuesto: la escuela es una conversación transmedia, es abundancia, es ubicuidad líquida, es totalidad, es invisible, y es comunidad conectada.

La combinación de las seis metáforas permite acercarnos a la idea de que los estudiantes puedan aprender a su propio ritmo aquello que necesitan y en el lugar y momento más adecuado, puedan aprender mediante estrategias transmediales con los recursos de su preferencia, aprender mediante comunidades que van más allá de los límites organizativos de clase y currículum de la escuela tradicional moderna, moverse por el sistema escolar de acuerdo con sus necesidades de desarrollo, así como la posibilidad de aprender y certificar socialmente sus aprendizajes sin depender de una institución específica.

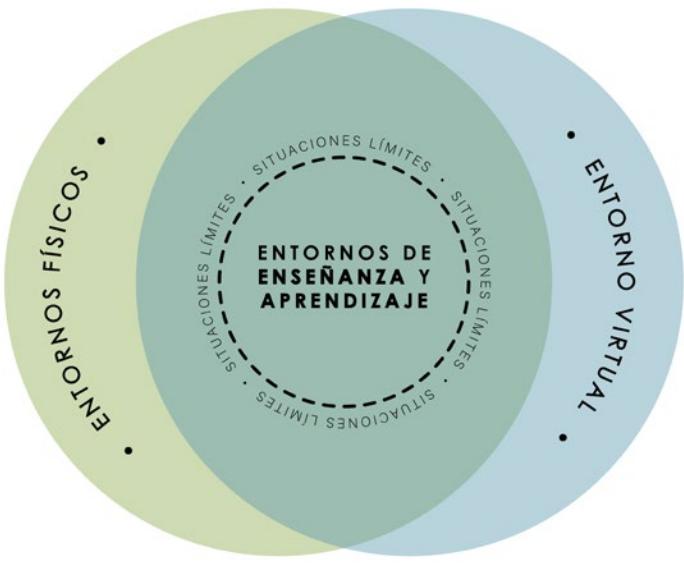
La educación así entendida es siempre inacabada y la escolarización se concibe como un proceso perpetuo en el desarrollo de los sujetos, no como un producto que como cualquier otra mercancía pudiera comprarse o exhibirse a modo de trofeo. Esto también persigue revertir la promesa meritocrática de carrera, porque hoy lo natural es que a lo largo de nuestras vidas necesitamos una constante apropiación de saberes de áreas diversas y a veces distantes dada la evolución del conocimiento, que hace aparecer o desaparecer profesiones a un ritmo nunca visto.

En este contexto la escuela infinita mantendría la existencia de establecimientos educativos especializados para diferentes niveles, pero apuesta también por un modelo basado en comunidades de aprendedores<sup>38</sup> que acuden a docentes. Puede parecer demasiado utópico, pero la primera experiencia de universidad como hoy la entendemos no surgió por un grupo de maestros que se organizaron para ofrecer a estudiantes un currículum bajo la promesa de una certificación que los posicionara en el mundo laboral. Fue precisamente lo contrario: fueron estudiantes internacionales que acudían a la ciudad de Bolonia en busca de los mejores profesores y la mejor biblioteca para poder estudiar (inicialmente derecho), y que se organizaron en la *universita studiarum et scholarum*. Esta experiencia prística está en la base del modelo organizativo sobre el que se organizaría la escuela infinita. A este modelo han ido acercándose varias experiencias no formales,

<sup>38</sup> Preferimos el término aprendedor a aprendiz, pues capta mejor la idea del aprendizaje como apropiación desde la perspectiva explicada en el capítulo anterior.

como los *makerspaces* y el movimiento *Do-It-Your-Self*. La evolución de tecnologías como *blockchain* o la inteligencia artificial podría hacer realidad experiencias formales de este tipo en los sistemas educativos de todo el mundo, con lo cual las metáforas de una escuela infinita podrían realizarse plenamente.

No obstante, el arribo a ese modelo de escolarización que pudiera parecerse en algunos aspectos a la sociedad desescolarizada que proponía Illich (1985), es el sueño de un futuro posible, y la escuela infinita debe irse construyendo más como evolución que como ruptura absoluta. Por ello aquí nos detendremos en la manera de realizar las metáforas identificadas desde una escuela actual, atada, cuando menos, a conceptos de currículo, titulaciones e institucionalidad.



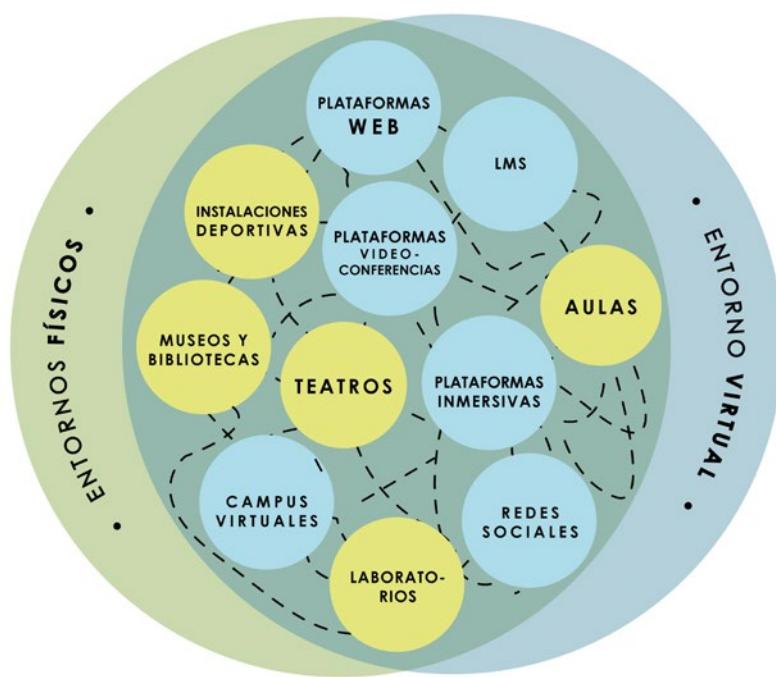
**Figura 7** Entornos de enseñanza-aprendizaje en una escuela infinita  
(Fuente: Elaboración propia)

Lo primero en este camino es la identificación del entorno de enseñanza-aprendizaje como un espacio ubicuo en el que lo físico y lo virtual se entrecruzan. Aquí radica una de las claves de la escuela infinita. El sentido de ubicuidad permite comprender que no se trata de desarrollar la docencia de modo presencial o a distancia, y que no implica insertar o no tecnologías digitales: la esencia de la escuela es que tiene que organizarse de modo que satisfaga las necesidades de desarrollo de los sujetos en cualquiera de los entornos sociales, a través

de procesos de enseñanza-aprendizaje híbridos, con la capacidad de superar cualquiera de las situaciones límites que se presenten.<sup>39</sup>

Reimaginar la escuela en el posdigitalismo implica la comprensión de que si la existencia ocurre hoy simultáneamente en un plano y físico y uno virtual, también allí deben desarrollarse los procesos de aprender y enseñar, por lo que debemos identificar o construir los escenarios en los que este se desarrolla dentro del mapa escolar, bajo el supuesto de que estamos en un momento de tránsito, y si bien la escuela puede romper sus muros espaciotemporales, no ha rebasado aun algunas de sus características históricas.

Teniendo esto como premisa, a partir de una lógica similar a la que nos permitió identificar las esferas de una ciudadanía ubicua en el capítulo 2, hemos construido un prototipo de entorno de enseñanza-aprendizaje ubicuo en el que se integran diversos escenarios posibles (figura 8).

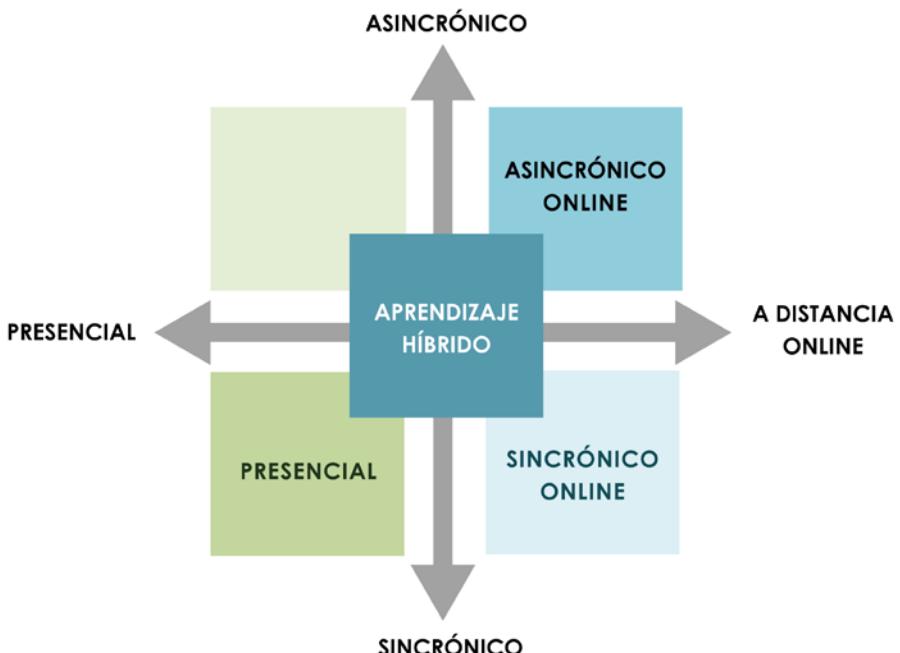


**Figura 8** Escenarios escolares en entornos de enseñanza-aprendizaje ubicuos (Fuente: Elaboración propia)

<sup>39</sup> Entre las posibles situaciones límites son una constante en el actual estadio de desarrollo las brechas digitales de sujetos o instituciones en sus variantes de acceso, uso o enfoque.

El entorno de aprendizaje así entendido, no es uno u otro espacio, sino la interrelación de todos en los que participan los sujetos como parte de las exigencias del diseño curricular o de su libre elección, conscientes de que cada uno tiene sus propias reglas del juego, sus propias exigencias y satisface necesidades específicas de desarrollo.

Otro de los elementos necesarios en la reinención posdigital de la escuela es el relacionado con las modalidades de desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje y sus formas de organización. En este sentido hemos constatado que el proceso ocurre en un continuo de espacio entre lo presencial y lo «a distancia», y uno temporal entre la sincronía y la asincronía. Surge así un aprendizaje híbrido que permite desplazarse flexiblemente —a conveniencia del diseño curricular o de los sujetos participantes— entre uno y otro polo del continuo, con lo que propicia una rica variedad de formas organizativas en este entorno de enseñanza-aprendizaje (figura 9).



**Figura 9** Matriz de modalidades del proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos ubicuos (Fuente: Elaboración propia)

Este no es un fenómeno nuevo. Hace casi una década que Staker y Hora (2012) clasificaron cuatro tipos o modelos de *blended learning* en el sistema K-12 estadounidense: modelo de rotación, modelo flexible, modelo de autohíbridaje y modelo de enriquecimiento virtual. En todos los casos, la idea de curso híbrido va más allá del simple enriquecimiento tecnológico de la educación tradicional con la introducción de contenidos digitales y se refiere a ciertos grados de mezcla entre momentos educativos, presenciales y no presenciales, donde se combinan entornos físicos y entornos virtuales. García Aretio, refiriéndose a la educación universitaria, considera que «en la sociedad actual, cada vez son menos las instituciones modernas que no cuentan en su docencia con el correspondiente complemento virtual» (García Aretio, 2018, p. 10) y por su parte García-Peñalvo (2020) ha analizado este proceso de cambio a modelos semipresenciales digitales y propuesto un modelo de referencia para la enseñanza no presencial en universidades presenciales.

El aprendizaje híbrido es una de las características de la transformación posdigital de la escuela, y actualmente se manifiesta desde diferentes perspectivas que pueden resumirse en tres: aprendizaje híbrido normativo (también conocido como semipresencialidad, pues descansa en la normativa del porcentaje del curso que se realiza presencial y el porcentaje que se realiza *online*), aprendizaje híbrido electivo (se basa en la combinación electiva, por parte del estudiante, de tramos de sus estudios desde las modalidades presencial, a distancia o semipresencial) y aprendizaje híbrido natural (se trata de una construcción híbrida del curso en sí mismo por necesidades intrínsecas de sus participantes). Este modelo constituye una de las claves de la nueva era a la que estamos migrando, aunque aún nos encontramos en una fase primitiva y de descubrimiento de sus potencialidades y reglas de juego.

El hecho de encontrarnos en este estadio implica que no contemos con todas las herramientas que permitan vivenciar los procesos sociales del aprendizaje cuyo referente más cercano son los mundos inmersivos. Vivenciar la educación desde nuestro avatar virtual, bajo la premisa de que exista un isomorfismo entre nuestro avatar y nuestra identidad biológica, sería uno de los posibles caminos hacia el desarrollo de una escuela infinita. Pero de momento, la reinvención posdigital pasa por hacer buenos diseños híbridos de nuestros cursos.

# DISEÑAR PROCESOS DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE HÍBRIDOS PARA UNA ESCUELA INFINITA

Como cualquier otra ficción humana, los procesos de enseñanza-aprendizaje deben primero ser proyectados en nuestras mentes antes de realizarse en la praxis. Necesitan guionización, de cierto tipo de descripciones que posibiliten adelantarnos a las posibles configuraciones que irían adoptando en su realización.

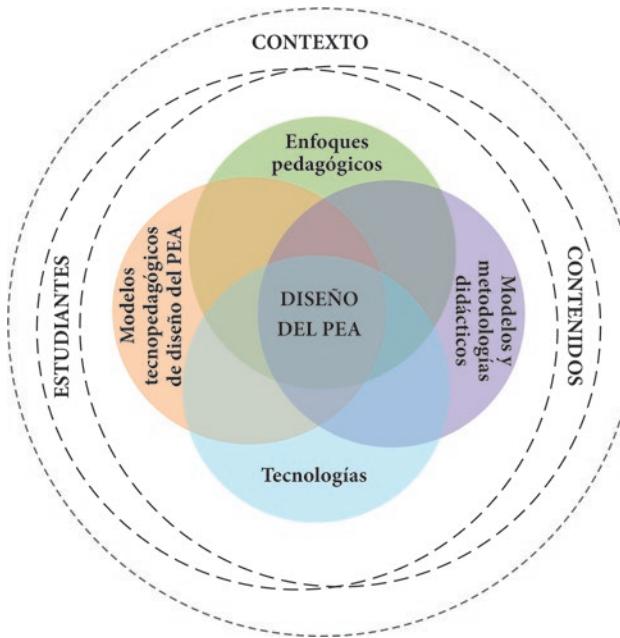
Diseñar procesos de enseñanza-aprendizaje híbridos, entre otros aspectos, implica el conocimiento de la situación de desarrollo actual de sujetos que constituyen su principal razón de ser, prever potenciales marcadores de desarrollo que les permitan dotar de sentido su activa participación, identificar los mejores escenarios, las situaciones límites que deben superarse, los recursos con los que contamos y aquellos que debemos producir, así como la flexibilidad para adaptarnos a situaciones que no siempre pueden preverse.

Implica concebir un ritual de presentación del mundo, y por tanto la elección de qué partes del mundo serán o no presentadas a quienes participan del proceso, el modo en que serán presentadas, su secuenciación, y lo que es de mayor importancia, asumir el hecho de que cualquier saber sobre el mundo a presentar es siempre una construcción inacabada. Es decir, que el problema no es solo de selección de contenidos o de análisis crítico de qué contenidos quedan excluidos, sino de con qué flexibilidad cultural se propicia la construcción del conocimiento asociado a cada contenido.

Ya vimos en el capítulo anterior que diseñar procesos de enseñanza-aprendizaje requiere partir de un enfoque pedagógico que es articulado desde múltiples teorías para responder preguntas del tipo: ¿qué es el conocimiento?, ¿qué es el aprendizaje?, ¿cómo se produce el aprendizaje?, entre otras que allí analizamos y son claves para una comprensión crítica del proceso. Sin embargo, no es suficiente, porque en un mundo que se encuentra en plena migración hacia la existencia ubicua, y donde el acceso a estos entornos es mediado por una amplia gama de tecnologías digitales, es impensable el diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje en la escuela sin analizar cuestiones relacionadas con los modelos tecnopedagógicos y las tecnologías disponibles.

El modo de articular estos círculos que confluyen para el diseño de los procesos de enseñanza-aprendizaje ya lo habíamos esbozado en

el cierre del capítulo 3 como una de las estrategias para poner orden al laberinto de las tendencias, pero ahora ya estamos en condiciones de retomarlo con nuevos elementos.



**Figura 10** Matriz metodológica para el diseño curricular del proceso de enseñanza-aprendizaje híbrido (Fuente: Elaboración propia)

Resulta importante aquí hacer dos aclaraciones: la primera es que no puede confundirse esta matriz metodológica con un modelo de diseño curricular propiamente dicho, pues ella forma parte del modelo, pero no lo capta en toda su expresión, y la segunda es que los elementos que la integran no coinciden ni sustituyen a lo que en didáctica tradicionalmente se le ha llamado componentes del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Aquí lo que hemos hecho es retomar los cuatro círculos de tendencias que habíamos analizado previamente, pero los integramos ahora a los cuadrantes a los que deben aportar soluciones curriculares (sujetos y contenidos) y situado todo en un contexto. En la matriz no se representan los escenarios del entorno de enseñanza-aprendizaje ubicuo porque se considera que forman parte del contexto, así como que las modalidades son una resultante de los entrecruzamientos que se dan en la matriz.

Ahora bien, esta matriz nos aporta herramientas metodológicas para afrontar un diseño general, pero en el capítulo anterior

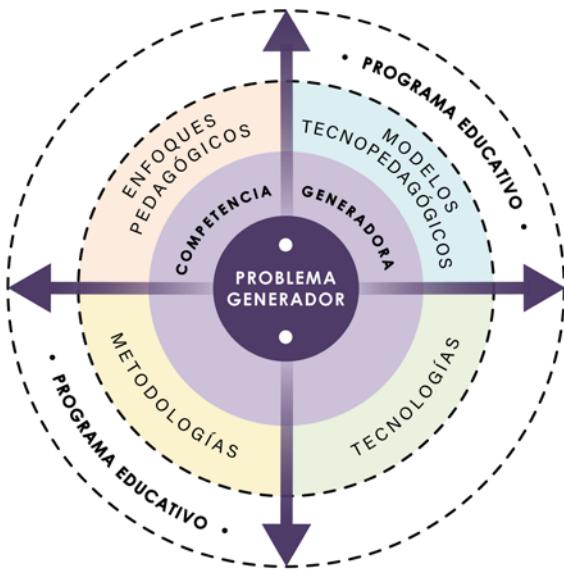
hemos argumentado el posicionamiento de la escuela infinita que defendemos como parte de una pedagogía de la totalidad, lo que repercute sobre el modelo que proponemos, pues constituye la fundamentación del por qué debe basarse en competencias entendidas desde el enfoque personológico de la escuela histórico-cultural.

El diseño de procesos de enseñanza aprendizaje híbridos basados en competencias —desde el enfoque personológico de la escuela histórico-cultural—, parte de un análisis crítico de nuestras prácticas a través del cual identificamos contradicciones de desarrollo en los sujetos participantes. Cuando estas contradicciones son adecuadamente identificadas tienden a propiciar la generación de sentidos lo suficientemente estables como para favorecer la movilización o desarrollo de las competencias necesarias para su solución, así como el surgimiento de nuevas contradicciones. Por esta razón las llamamos problemas generadores.

Las competencias asociadas a estos problemas generadores son ellas mismas también generadoras y se apartan radicalmente de la categoría objetivo y su clasificación taxonómica. En su sintaxis se acercan más a la categoría contenido de la didáctica clásica, pero se diferencian de esta última en que no intentan una descomposición analítica en habilidades, conocimientos o normas de relación con el mundo, pues constituye una configuración mucho más compleja, tal y como explicamos en el capítulo anterior. La combinación de competencias que deben ser desarrolladas por sujetos concretos para la solución de determinados problemas es lo que da lugar al programa educativo que integra todos los elementos del diseño curricular, constituye brújula del programa educativo, tal y como aparece en la figura 11.

Tanto el problema como la competencia generadora integran lo que hemos llamado totalidades mínimas aceptables, esa parte del mundo que puede ser apropiada como tal por el sujeto sin dejar de ser totalidad, y propician la detonación de otros problemas y competencias. Su carácter generador les permite abrirse en múltiples niveles de problemas y competencias que se imbrican en diferentes grados.

El programa educativo resultante constituye entonces la materialización del diseño curricular que hemos venido modelando, y se estructura en módulos, unidades didácticas y unidades de aprendizaje. Los módulos, a diferencia de las tradicionales asignaturas, representan transdisciplinariamente los contenidos necesarios para el desarrollo de una o varias competencias.

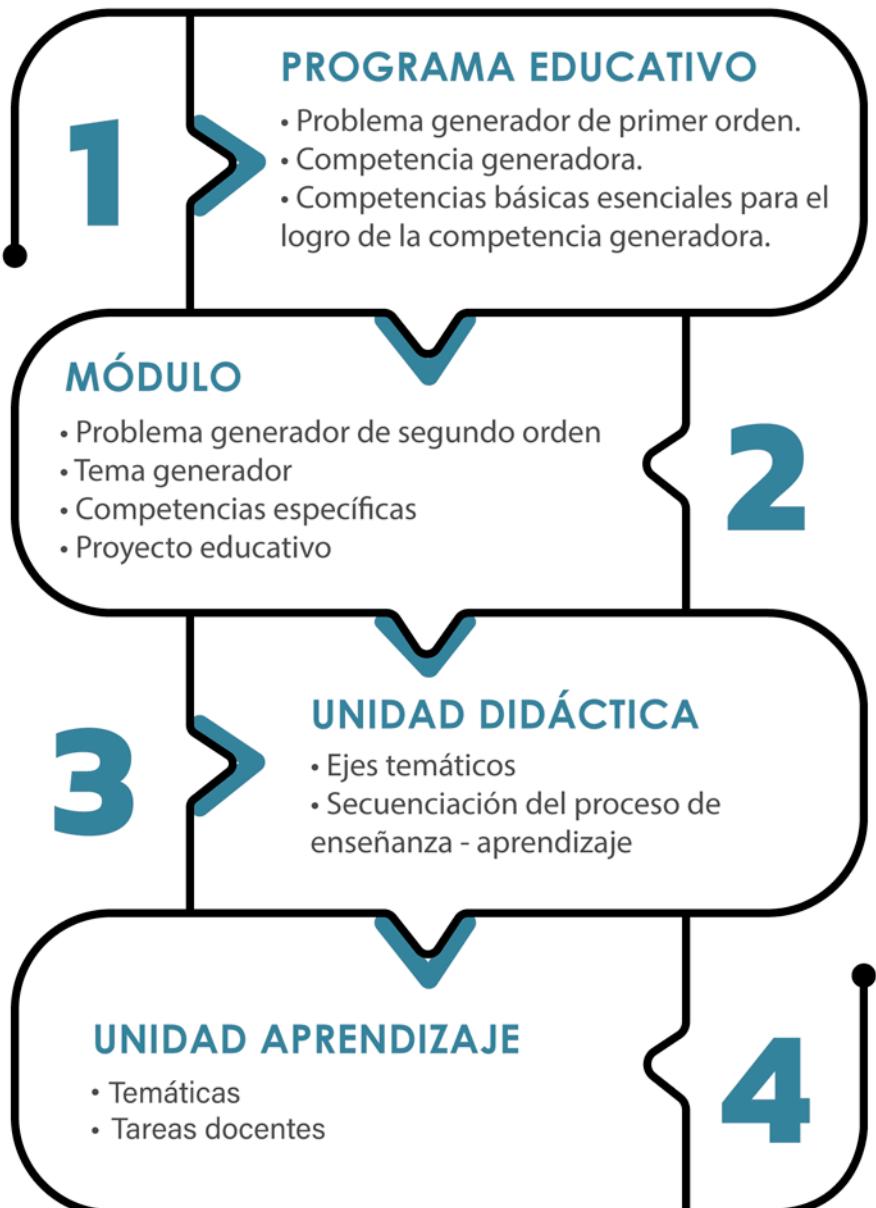


**Figura 11** Modelo simplificado para el diseño curricular híbrido basado en competencias (Fuente: Elaboración propia)

Las unidades didácticas abarcan propiamente las totalidades fragmentadas mínimas aceptables que se expresan como ejes temáticos didácticamente secuenciados, mientras que las unidades de aprendizaje son los segmentos de enseñanza-aprendizaje desarrollados a través de alguna de las formas organizativas resultantes de la matriz de modalidades del proceso en entornos ubicuos, y de los escenarios escolares en esos entornos, a la vez que incorporan también las relaciones que ocurren en las comunidades de aprendedores (aunque estas difícilmente pueden captarse en toda su magnitud en la etapa de diseño previo del proceso).

Sin embargo, con los elementos aportados podemos hacernos una idea de en qué consiste el diseño curricular de procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos ubicuos, pero no su modelo propiamente dicho.

Este modelo, que hemos sustentado teóricamente en el capítulo anterior, tiene su punto de partida en algunos de lo que en el capítulo 3 llamamos tecnopedagógicos, pero va más allá de ellos. Nuestro modelo consta de seis fases que describimos brevemente a continuación, en forma de una lista de acciones orientadas a la práctica educativa (figura 12).



**Figura 12** Estructura de un programa educativo basado en competencias (Fuente: Elaboración propia)

## **Análisis crítico de la práctica**

- Diagnosticamos la situación del desarrollo de los sujetos participantes (aquí debemos tener en cuenta, entre otros aspectos, el desarrollo de competencias, proyectos de vida, situaciones límites que afronta en ese momento de su desarrollo, necesidades y motivaciones, características personológicas o relaciones grupales).
- Realizamos proceso de diagnóstico tecnopedagógico (tecnologías accesibles a la institución, y a los participantes, así como desarrollo de competencias digitales).

## **Concepción general del programa**

- Redefinimos las problemáticas identificadas en la primera fase para determinar un problema generador y diferentes nodos problemáticos en los que este problema se descompone.
- Definimos el enfoque pedagógico, el modelo tecnopedagógico y los modelos y metodologías didácticos para desarrollar el programa.
- Definimos los módulos de aprendizaje, de forma que para cada nodo problemático se genere un módulo que contribuya al desarrollo de una competencia generadora, asumiendo que hay competencias básicas transversales que se desarrollan en varios de ellos.

## **Diseño de módulos, unidades didácticas y unidades de aprendizaje**

- Identificamos las totalidades mínimas aceptables que se corresponderían con cada unidad didáctica.
- Secuenciamos el módulo como un *storyboard*, de forma que se precisen con sentido transmedial las modalidades y formas organizativas en el continuo presencialidad / a distancia y sincronía / asincronía, así como los escenarios del entorno ubicuo de enseñanza-aprendizaje.
- Identificamos y seleccionamos recursos educativos abiertos que pueden ser reutilizados.
- Diseñamos los recursos transmediales que deben producirse (microclases en video, podcasts, infografías, guías didácticas, entre otros).
- Identificamos el ecosistema tecnológico que será empleado.

- Hacemos la secuenciación de las unidades de aprendizaje atendiendo a los principales componentes didácticos (problema, objetivo, competencias y contenidos, métodos, formas organizativas y escenarios, recursos y tecnologías, evaluación).
- Diseñamos las dinámicas grupales y las tareas que deben desarrollar los estudiantes en los diferentes escenarios.

### **Producción de recursos y prototipado del programa**

- Producimos cada uno de los recursos diseñados (recomendable hacerlo a través de equipos multidisciplinarios).
- Recuperamos cada uno de los recursos educativos abiertos identificados.
- Montamos un prototipo del programa en las plataformas de gestión del curso con todos los recursos a emplear.
- Hacemos las pruebas al prototipo, de manera que se garantice la accesibilidad, funcionalidad e interoperabilidad.
- Efectuamos las correcciones necesarias.
- Publicamos el programa listo para comenzar su desarrollo.

### **Desarrollo del programa**

- Dirigimos el proceso de enseñanza-aprendizaje a partir de ejecución de las tareas diseñadas.
- Orientamos a los estudiantes como parte de su proceso integral de desarrollo.
- Realizamos los procesos de actualización de la situación de desarrollo y los ajustes necesarios al diseño original.

### **Evaluación del programa**

- Valoramos la efectividad del diseño implementado.
- Identificamos los puntos de mejora para el desarrollo de nuevas ediciones del programa.

A partir de este modelo podemos guionizar transmedialmente el proceso de enseñanza-aprendizaje y propiciar a los sujetos participantes aquella aspiración de Kavafis que nos parece la clave de cualquier proceso de aprendizaje: «Cuando emprendas tu viaje a Ítaca/ pide que el camino sea largo, / lleno de aventuras, lleno de experiencias».



**Figura 13** Modelo de diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos ubicuos (Fuente: Elaboración propia)

Parte de esas experiencias dependerán de las relaciones que se establezcan en el universo fluido de información en que permanecemos inmersos, y de los procesos de filtrado y creación de contenidos que realicemos quienes enseñamos. Por la importancia de esta problemática que ya habíamos esbozado como un desafío en el capítulo 2, hemos querido dedicarle un apartado dentro del ejercicio de reinvenCIÓN posdigital de la escuela.

## EL PROBLEMA DE LA INFORMACIÓN Y LA GENERACIÓN DE CONTENIDOS

Una escena frecuente en la cinematografía occidental es la del prisionero al que se le da derecho a realizar una llamada; esta escena cada vez parece más improbable si no nos dan nuestro propio dispositivo o nos dejan acceder a nuestra identidad virtual, porque difícilmente recordamos un número telefónico cuando asumimos que eso lo guarda

la memoria de nuestros dispositivos inteligentes. Algo similar comienza a ocurrir con los cumpleaños de otras personas: cada vez con menos frecuencia los recordamos porque nos hemos acomodado a que alguna herramienta tecnológica los recuerde por nosotros.

Sirvan estos ejemplos para poner en evidencia que una de las claves del cambio de época que ha sido comprendida como posdigital, es la proliferación de herramientas para generar contenidos (a veces fuera del cerebro humano), almacenarlos, filtrarlos y recuperarlos, lo que genera profundos cambios culturales en nuestros modos de relacionarnos y de interactuar con el conocimiento. Cambios que están fuertemente asociados a la memoria, al valor social que damos a determinados tipos de conocimientos, así como a la funcionalidad real de los modos de apropiarnos de ciertos contenidos o de certificar que alguien se ha apropiado de ellos. Todos son cambios que están hoy incidiendo sobre la escolarización y a los que la escuela infinita se plantea respuestas.

La abundancia de información implica el ruido de lo irrelavante, desactualizado o falso, mezclado con lo pertinente, pero, además, la impaciencia por tener la última información y la sensación de que todo lo que se aleja en el tiempo es ya obsoleto y desecharable; por tanto, la virtud de la abundancia lleva implícito un desafío al diseñar cursos híbridos o virtuales, porque en la cultura digital o posdigital «menos es más y más (a veces) es menos» (Cobo, 2016, p. 32). Tenemos que aportar los volúmenes de información mínimos necesarios para facilitar que los estudiantes se apropien de un aspecto específico, y hacerlo con un sentido narrativo transmedial, pero a la vez gestionar silencios digitales y espacios que nos permitan pasar de ser consumidores de información a creadores inteligentes de cultura.

Una estrategia para lograrlo en cursos híbridos, tanto durante su fase de diseño como durante su desarrollo, es la relacionada con la selección, filtrado o curaduría de la información. El docente tiene que desarrollar competencias de alfabetización mediática informacional (AMI) que le permitan implementar esta estrategia: poner en práctica el algoritmo humano para la aplicación de un pensamiento crítico y creativo ante la paradoja de la sobreinformación, la desinformación y el reduccionismo que desarrollamos en el capítulo 2, dominar herramientas para la búsqueda, filtrado, selección, creación y comunicación de contenidos en múltiples medios, y cultivar comunidades de

aprendizaje colaborativo que nos permitan alimentarnos y aportar al conocimiento compartido por la comunidad.

Es recomendable en este proceso identificar y seguir en diferentes redes a los expertos más reconocidos de las áreas que nos interesan, pero un experto no lo es por su número de seguidores o de publicaciones: más bien puede ser recomendable alejarnos de muchos de esos llamados *influencers*. Aunque estos consejos pueden no ser suficientes y no cumplirse para todos los tipos de conocimiento, en las redes podemos identificar a un experto por sus publicaciones arbitradas por pares en bases de datos especializadas, por las referencias a su obra (citas) que aparecen en bases de datos académicas y por la calidad de los contenidos generados por otros autores que comparte en sus redes.

La curación de contenidos dentro de comunidades de aprendizaje constituye uno de los roles vitales de un docente en la escuela infinita, pues forma parte del diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje, con lo que contribuye a disminuir el ruido informacional y contribuye a la permanente actualización, el debate crítico y el desarrollo de competencias AMI.

Esto se asocia a la idea de que todo el proceso educativo dentro de la escuela infinita, debe movilizar con eficiencia repositorios de recursos educativos abiertos, publicaciones científicas de acceso abierto, y comunidades de aprendizaje que aportan información, experiencias y oportunidades de desarrollo diferenciales. Específicamente los repositorios de recursos educativos abiertos, organizados con un amplio criterio de selección para ser lo suficientemente abundantes en los marcos de unos estándares de calidad aceptables, pero limpios ya del ruido informacional.

Derivado de esta idea de recursos educativos abiertos proponemos que la escuela infinita sustituya definitivamente los libros de texto y en su lugar comience a desarrollar lo que hemos llamado textos educativos transmediales (TET).<sup>40</sup> Estos son textos digitales que adoptan múltiples formas expresivas para presentar los contenidos educativos a partir de la integración de diferentes plataformas y puntos de

<sup>40</sup> Aunque existen múltiples experiencias de textos transmediales, el concepto de TET propiamente dicho lo introducimos en este libro a partir de una idea original de los autores Diosvany Ortega y Fernando Ortega, de conjunto con Olga L. Llamazares, directora de la Editorial Pueblo y Educación.

vista alternativos o complementarios. Entre estas formas aparecen *podcasts*, videos, infografías, texto plano, aplicaciones de realidad aumentada, texto gráfico, música, juegos didácticos u otras.

Su principal característica es que por su carácter polimodal pueden ser empleados en su totalidad como parte de un curso presencial o híbrido en cualquiera de los niveles educativos, o algunas de sus partes como materiales de apoyo a la docencia. También pueden ser implementados como una variante de MOOC a partir de desplegarse (como curso propiamente hablando) sobre un LMS.

Los TET representan una renovación pedagógica debido a que son un producto en actualización permanente, ajustado a demanda, que emplea diferentes lenguajes expresivos y concibe el texto como múltiples abordajes complementarios de un mismo referente. Con los TET los estudiantes tienen la posibilidad de desarrollar un curso a su propio ritmo, siguiendo el orden que les parezca más adecuado y potenciando los medios de su preferencia a partir de recomendaciones y el acompañamiento de un docente; permiten convertir a los estudiantes de consumidores del texto como fenómeno acabado en productores y editores de contenido.

Cada TET puede ser desplegado sobre una plataforma LMS y se convierte automáticamente en un curso para ser ofertado en entornos virtuales al contar con microclases producidas en diversos formatos y al ser desplegados sobre una plataforma LMS basada en tecnología libre, los módulos de autoevaluación de los TET pueden activar la emisión de certificados que pueden ser empleados como evidencia para futuras contrataciones. Para los sistemas educativos, desde el punto de vista económico, la producción de un TET es deflacionaria, pues a medida que incrementan las matrículas de los cursos que los emplean, sus costes tienden a cero, a la vez que se disminuyen los costes de los continuos procesos de actualización y perfeccionamiento del producto.

Pero ya sea a través de los TET, cualquier otro recurso educativo abierto, la creación o la curación de contenidos en comunidades de aprendizaje, lo cierto es que la reinvenCIÓN posdigital de la escuela pasa por el modo en que se integre al proceso de enseñanza-aprendizaje una conversación transmedial líquida que implica dominar un amplio ecosistema de tecnologías para la búsqueda, filtrado, selección y creación de contenidos a través de múltiples medios, canales y lenguajes.

# **APRENDER Y ENSEÑAR EN UNA ESCUELA INFINITA O LA GENERACIÓN DE PODERES COMPARTIDOS**

La escuela infinita brinda a los sujetos la posibilidad de aprender a su propio ritmo aquello que necesita y en el momento que lo necesita, pero la realidad de las prácticas pedagógicas es que los estudiantes necesitan el acompañamiento de los maestros. Aprender a su propio ritmo implica competir en una economía del esfuerzo y el tiempo con estímulos de inmediatez más gratificantes (como las redes sociales, los videojuegos o los audiovisuales de entretenimiento), y desarrollar un grado de autonomía asociado al sentido del proyecto de vida de competencias de alfabetización mediática informacional al que no sollemos llegar sin otros sujetos que tiren de nuestro desarrollo y proporcionen los andamiajes necesarios.

Por esta razón, enseñar y aprender en una escuela infinita exige que articulemos lo móvil y flexible de los sujetos con las necesidades de encuentro en comunidades de aprendedores, pues para que la flexibilidad que propicia la escuela infinita pueda concretarse sin caer en la anarquía o la desescolarización, necesitamos que cada estudiante tenga un tutor que pueda orientarlo en su desarrollo, y que el número de estudiantes que un tutor atiende le permita cumplir con sus roles, algo que en nuestra experiencia debe estar entre 1 y 5 estudiantes como cifra óptima y no pasar de 15 como máximo aceptable.

El rol de estos tutores, seleccionados entre los maestros de mayor experticia, implica el diagnóstico de la situación de desarrollo de cada estudiante, la orientación permanente y oportuna, la coordinación de tareas desarrolladoras que deben realizar en el camino hacia la madurez y la autonomía progresiva, identificar o propiciar marcadores de desarrollo que ayuden a dar sentido a los aprendizajes, coordinar con docentes de los cursos en los que participa el estudiante sus necesidades de desarrollo asociadas a esos temas, evaluar mediante una continua retroalimentación el desarrollo de sus estudiantes, facilitar un entorno colaborativo para el trabajo, aportar a sus estudiantes las estrategias de aprendizaje más adecuadas de acuerdo con su situación de desarrollo y necesidades en cada momento, entre otras de carácter educativo. Todas esas tareas las realiza de modo híbrido, pero

propiciando una comunicación desarrolladora y el contacto presencial con la mayor regularidad posible.

A partir de haber garantizado un tutor que pueda hacer coordinaciones, diagnosticar y brindar ayudas, habría una variedad prácticamente ilimitada de opciones organizativas en dependencia de las necesidades de desarrollo, las cuales se basan en tres modalidades: a) autorganización: los estudiantes deciden con quienes estudiar, a qué comunidades de aprendizaje integrarse, qué asignaturas matricular y en qué instituciones hacerlo; b) grupos formales: los docentes deciden qué determinados cursos o proyectos se realizan en grupos que permanecen constituidos formalmente por determinado tiempo debido a necesidades de desarrollo de los sujetos participantes, a quienes se les asigna dónde integrarse; c) grupos autoconstituidos: a diferencia de los grupos formales, que en cierto modo recuerdan a la escuela tradicional moderna, los autoconstituidos se forman por la decisión de los estudiantes; se diferencian de la autorganización en que aquí, una vez formados, los grupos permanecen integrados hasta que concluyan los fines para los que fueron creados, mientras que en la autorganización no necesariamente llega a constituirse el grupo debido a que los estudiantes se mueven constantemente y no llega a formarse la estabilidad de recursos que posibilita la constitución del grupo.

El empleo de una u otra modalidad responderá a necesidades de desarrollo de los sujetos participantes y a las exigencias de los programas en relación con las competencias que se van a desarrollar, aunque también puede incidir la disponibilidad de recursos materiales o humanos a las que puede accederse en un momento determinado. Para hacer esto posible se necesitarán sistemas de gestión académica, preferentemente basados en tecnologías *blockchain*, que viabilicen la homologación de competencias, y el seguimiento del desarrollo alcanzado por los sujetos, con la correspondiente protección de su privacidad en los términos que ya hemos explicado.

Sin embargo, no puede perderse de vista que la escuela infinita desarrolla procesos de enseñanza-aprendizaje al igual que la tradicional moderna, aunque se diferencian de los de aquella inicialmente por no estar regidos por límites de espacio y tiempo. Las interrelaciones que siempre ocurrieron en entornos físicos y sincrónicos son hoy mucho más complejas porque ocurren también en entornos virtuales que pueden ser sincrónicos o asíncronos, y no se producen solo entre personas, pues también se llevan a cabo entre personas y máquinas, por lo que cada vez es más común que ocurran en simultáneas combinaciones de varios de estos tipos.

Estas combinaciones forman parte de las secuenciaciones explicadas como parte del diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje y requieren de tareas docentes que son la formalización de uno o varios acontecimientos narrativos que promueven el desarrollo. Estas tareas siguen siendo necesarias para facilitar el aprendizaje con economía de tiempo y recursos.

Las tareas docentes, en cualquiera de sus variantes, deben constituir una secuencia de acontecimientos narrativos que propicie, a través de la interactividad, el descubrimiento de algo conocido por la ciencia, pero desconocido por el grupo (como puede ser el teorema de Pitágoras por escolares de primaria), o el descubrimiento de algo desconocido por la ciencia y por los estudiantes (como pudiera ser el resultado de un proyecto de investigación de estudiantes universitarios). Sin embargo, no basta con descubrir: la forma en que se produce este descubrimiento es la que define todo el proceso.

Es importante recordar al respecto que lo interactivo no limita su importancia al componente cognitivo del momento en que se produce cierto aprendizaje, sino que alcanza su verdadero significado como estimulador emocional de la actividad creativa (González Rey, 1995). Su función es también desencadenar marcadores de desarrollo. Por ejemplo, una de las debilidades de la metodología conocida como clase invertida o *flipped classroom* es cuando deja la interacción solo para el momento final, al que llegan los estudiantes con los aspectos teóricos aprendidos. En la práctica esto no ocurre realmente así, ya que el sujeto que aprende necesita marcadores de desarrollo que motiven la dirección de su comportamiento hacia una actividad concreta. Estos solo se producen en (o a partir de) interacciones sociales, por lo que siempre será vital un primer momento de interacción entre el profesor y los estudiantes en el que el principal rol del docente será disparar resortes motivacionales a partir de vivencias emocionalmente intensas que permitan a los sujetos descubrir la necesidad de involucrarse en determinadas tareas.

El diseño de cualquier tarea docente (no importa el entorno donde vaya a ocurrir) implica que pensemos qué de la vida de los que participamos en ella va a ponerse en juego, qué podría ser construido, qué va a cambiar, qué desequilibrios o reordenamientos cognitivos van a producirse, qué acontecimientos narrativos son necesarios para que todo esto ocurra. Diseñar una clase implica ver el mundo como potencia, y como potencia también a cada uno de los sujetos con los que interactuamos.

El rol del educador así entendido en una escuela infinita, es el de desestabilizador. Contrario a la creencia de que debe buscar y promover el equilibrio y el orden, necesita constantemente sacar a sus educandos de las zonas de confort para llevarlos por la inseguridad, los temores, pero también las esperanzas de una zona de desarrollo próximo. Desestabiliza o si no limita, aunque sea por ingenuidad, puesto que el acto de aprender está en parte condicionado por la toma de conciencia del desequilibrio real o generado entre un estado posible deseado y uno real en el que se encuentra. Un proceso de desestabilización, de ruptura del acomodamiento con el estado actual de las cosas, porque si nos sentimos cómodos, seguros, con las cosas tal y como están, entonces poco o nada nos motiva, poco o nada nos impulsa a cambiarlas, a esforzarnos por alcanzar una meta.

Recordemos que en el capítulo anterior desarrollamos la tesis de que el ser humano se apropiá del mundo, es decir, lo produce, en el momento mismo que interactúa con él y lo crea no solo en el sentido de crear nuevas realidades físicas, sino en el de crear nuevas subjetividades, nuevas relaciones de poder, de crearse a sí mismo a partir de esa interacción y, sobre todo, de la forma en que se produce, ya que la apropiación del mundo no se da aisladamente, al margen de otros seres humanos, sino en interacción con los otros, una interacción que genera formas de apropiación.

Aquí radica una importante arista de la escuela infinita: la comprensión del aprendizaje como un proceso permanente de apropiación en el que el ser humano produce nuevas realidades y se produce a sí mismo generando poderes compartidos. Los seres humanos somos capaces de creernos a nosotros mismos en relación con los otros, pero en dependencia, además, de la forma en que lo hacemos. Esto quiere decir que tenemos la posibilidad de ser libres, de rebasar las situaciones límites que nos impone la existencia, pero también que para lograrlo, el proceso educativo, la forma en que se produce, tiene que propiciar esa libertad. No puede entenderse la apropiación como una forma de imponerse como único modo legítimo, negando a los demás la capacidad de apropiarse (al menos en este sentido), como lo ha hecho la escuela tradicional moderna hasta nuestros días.

Nos encontramos aquí ante un aspecto de máxima importancia, porque muchísimas veces actuamos bajo un modo dominador en el que al apropiarnos del mundo le negamos a los otros la posibilidad de apropiarse de su propio mundo, al menos en un sentido de producirlo libremente, algo que no siempre ocurre por la voluntad expresa de dominar, sino por la convicción de que la única forma

de apropiación válida es la nuestra y que los otros no han alcanzado la madurez para lograrlo. Es lo que lleva a que nuestras prácticas educativas, aun cuando intentan ser liberadoras, muchas veces condenan a nuestros educandos a una reproducción de modos de ver el mundo tal y como ha sido producido por nuestra apropiación, con lo cual se les hace ajeno, distante, y le dificultamos su auténtica apropiación. Es lo que ocurre cuando el proceso educativo es comprendido como una forma de suministrar respuestas en vez de preguntas, cuando el contenido se centra en los conocimientos por encima de competencias vistas desde un enfoque personológico, o cuando, por el contrario, se centra en competencias entendidas como estándares deseados (¿deseados por quién y para qué?), por poner solo dos aristas de fenómeno.

Esta es una evidencia de que las relaciones de poder siempre están presentes en el acto educativo y generan tensiones que pasan a veces desapercibidas ante nuestras miradas cotidianas. Hay relaciones de poder entre los estudiantes, entre nosotros como educadores y los estudiantes, entre la familia y la escuela, entre las autoridades escolares y nosotros como educadores, entre los estudiantes y las redes sociales en el entorno virtual, entre otras muchas; de hecho, lo que ha venido a caracterizar las diferentes maneras de desarrollar el acto educativo ha sido el punto en el que se han encontrado esas relaciones como un continuo entre el abuso y la carencia del poder.

Desde el manejo de estas relaciones en una escuela infinita no podemos menos que rechazar el examen escolar, o al menos el examen como tradicionalmente es entendido, que termina sirviendo como un instrumento de control, de ejercicio del poder, como lo viera Foucault en su momento. Lo verdaderamente importante para una escuela infinita es la participación consciente de los sujetos, la movilización de su pensamiento crítico como ejercicio del criterio, de cuestionamiento de lo abordado en las diferentes sesiones de aprendizaje, y también de la forma de abordarlo: el desarrollo de la capacidad de preguntar y preguntarse.

Es necesario plantearnos además qué entendemos por conocimiento, para así identificar los tipos de conocimientos posibles y cuáles de ellos tendrán cabida en el ambiente escolar y definir cómo los evaluamos. El relato de la escuela tradicional moderna resolvía este problema de un modo relativamente sencillo, a través de la materialización verbal del conocimiento; es decir, la explicación o repetición de conceptos y rasgos característicos, o mediante patrones observables en su comportamiento. El problema es que los resultados de la

educación no siempre son observables de modo directo ni inmediato, así que vale la pena recordar las interpellaciones de Jean Oury:

«¿Cuánto vale un alumno que se atreve a escribir un poema, que comienza a jugar con los números, que ya no tiene más miedo de hablar frente a sus camaradas, que descubre el significado de un mapa de geografía y se sorprende con una pintura? ¿Cuánto vale un niño que sonríe y saluda en la mañana cuando llega a la Escuela?» (Meirieu, 2020, p. 36).

Así comprendido, no solo se esclarece la necesidad de considerar el problema político en el acto educativo, sino la imposibilidad de hablar de pedagogía, de enfrentar cualquier proceso educativo, por sencillo que este sea, sin un posicionamiento político por parte del educador. «¿Pretendo permitir a los otros apropiarse del mundo o les voy a imponer mi propia apropiación a través del mundo tal y como lo he producido?». Ya en esta complejísima pregunta que por lo general no nos hacemos, pero que está presente al margen de que nos la hagamos o no, al margen incluso de que queramos o no hacérnosla, radica la politicidad de la educación, y de ella se deriva todo lo demás.

Es decir, que las principales decisiones (decisiones metodológicas, pero también políticas en todos los casos) de nuestros actos educativos van a depender de la comprensión de los conceptos de totalidad, poder y apropiación que hemos venido desarrollando. Esta concepción pedagógica dialéctica implica entonces que allí donde el destino atenta contra nuestra felicidad (en el sentido que daba Aristóteles a estos términos), la función del ser humano ha de ser transformar ese destino, visto ahora como situación límite. No se trata incluso de pensar ingenuamente que la felicidad estaría en el resultado de esa transformación, que por demás a veces escapa a las posibilidades del sujeto, a la existencia física de una generación incluso, sino en el mismo acto de transformación.

Recordemos a modo de ejemplo la fábula narrada por uno de los personajes de la película *Catch me if you can* (Spielberg, 2002) que habla de un ratón que cae en un bote de nata y empieza a batir tan fuerte que la convierte en mantequilla. La verdadera felicidad no es el momento en que la mantequilla se solidifica y permite salir del bol, pues en ese momento concientizará el ratón otras posibles situaciones límites que estrecharían su felicidad, sino en el acto de patalear fuertemente para sobrepassar una situación límite. La comprensión del acto de sobrepassar las situaciones límites y entender que en eso consiste parte esencial de la educación, constituye un elemento clave de la escuela que proponemos.

# 5

# IDEAS CLAVES DEL CAPÍTULO

**1**

La reinención posdigital de la escuela es un proceso de evolución natural que ya está en marcha.

El sentido de ubicuidad es esencial para la escuela infinita, porque comprende el desarrollo de los sujetos simultáneamente en escenarios de diversos entornos sociales y a través de procesos de enseñanza-aprendizaje híbridos que les permiten superar situaciones límites.

**2**

**3**

El aprendizaje híbrido es una de las características de la transformación posdigital de la escuela, y actualmente se manifiesta desde diferentes perspectivas que pueden resumirse en tres: aprendizaje híbrido normativo, aprendizaje híbrido electivo y aprendizaje híbrido natural.

En un mundo que se encuentra en plena migración hacia la existencia ubicua, y donde el acceso a estos entornos es mediado por una amplia gama de tecnologías digitales, es impensable el diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje en la escuela sin analizar los modelos tecnopedagógicos y las tecnologías disponibles.

**4**

**5**

El diseño de procesos de enseñanza-aprendizaje híbridos basados en competencias desde el enfoque personalógico de la escuela histórico-cultural, parte de un análisis crítico de nuestras prácticas (diagnóstico) y permite identificar problemas generadores de desarrollo que dan lugar a una o varias competencias generadoras.

Los problemas generadores son entendidos como una contradicción de desarrollo que permite generar sentidos lo suficientemente estables como para posibilitar las configuraciones de determinadas competencias necesarias para su solución, así como el surgimiento de nuevas contradicciones.

**6**

**7**

El modelo de diseño curricular propuesto para la escuela infinita está formado por seis fases: a) análisis crítico de la práctica, b) concepción general del programa, c) diseño de módulos, unidades didácticas y unidades de aprendizaje, d) producción de recursos y prototipado del programa, e) desarrollo del programa, y f) evaluación del programa.

**8**

La abundancia de información implica el ruido de lo irrelevante, desactualizado o falso, mezclado con lo pertinente, pero, además, genera la impaciencia por tener la última información y la sensación de que todo lo que se aleja en el tiempo es ya obsoleto y desecharable.

**9**

La virtud de la abundancia de información lleva implícito un desafío al diseñar cursos híbridos o virtuales. Tenemos que aportar los volúmenes de información mínimos necesarios para facilitar que los estudiantes se apropien de un aspecto específico, y hacerlo con un sentido narrativo transmedial, gestionando silencios digitales y espacios que permitan el pasar de consumidores de información a creadores de cultura.

**10**

El docente tiene que desarrollar competencias de alfabetización mediática informacional (AMI) que le permitan implementar estrategias de selección, filtrado o curaduría de la información.

**11**

La curación de contenidos dentro de comunidades de aprendizaje es rol vital del docente en la escuela infinita, forma parte del diseño del proceso de enseñanza-aprendizaje, y contribuye a disminuir el ruido informativo a la permanente actualización, al debate crítico y al desarrollo de competencias AMI.

**12**

El proceso educativo dentro de la escuela infinita debe movilizar con eficiencia repositorios de recursos educativos abiertos, publicaciones científicas de acceso abierto y comunidades de aprendizaje que aportan información, experiencias y oportunidades de desarrollo diferenciales.

**13**

La escuela infinita debe sustituir definitivamente los libros de texto y, en su lugar, promover los textos educativos transmediales (TET).

Los TET, por su carácter polimodal, pueden ser empleados en su totalidad como parte de un curso presencial en cualquiera de los niveles educativos o algunas de sus partes como materiales de apoyo a la docencia. Pueden ser implementados como una variante de MOOC a partir de desplegarse sobre un LMS.

**14**

**15**

Enseñar y aprender en una escuela infinita exige que articulemos lo móvil y flexible de los sujetos con las necesidades de encuentro en comunidades de aprendedores. Para lograr la flexibilidad, sin caer en la anarquía o la desescolarización, se necesita que cada estudiante tenga un tutor que pueda orientarlo en su desarrollo.

El rol del educador en una escuela infinita es el de desestabilizador; necesita constantemente sacar a sus educandos de la zona de confort que les propician las zonas del mundo de las que ya se han apropiado, para llevarlos por la inseguridad, los temores, pero también las esperanzas de una zona de desarrollo próximo.

**16**

**17**

La escuela infinita comprende el aprendizaje como un proceso permanente de apropiación en el que el ser humano produce nuevas realidades y se produce a sí mismo generando poderes compartidos.

Las relaciones de poder siempre están presentes en el acto educativo y generan tensiones que pasan a veces desapercibidas en la cotidianidad, pero que se encuentran activamente en la movilización de todas las fuerzas participantes, y en no pocos casos deciden.

**18**

**19**

Para una escuela infinita es vital la participación consciente de los sujetos, la movilización de su pensamiento crítico, el cuestionamiento de lo abordado en las sesiones de aprendizaje y también de la forma de abordarlo, así como el desarrollo de la capacidad de preguntar y preguntarse.



# **Spin off**

**¿Y SI ESTO  
NO ES UNA ESCUELA?**

Al igual que el célebre cuadro de Magritte en el que aparecen los trazos inequívocos de una pipa con el desconcertante mensaje que alerta que aquello no es una pipa, este libro en el que hemos tratado de dibujar las bases para un modelo de escuela a la que llamamos infinita, podría concluir diciendo que en realidad no se trata de una escuela.

Si bien en el caso de la obra de Magritte quedaba claro que el dibujo de la pipa no es la pipa en sí misma, y siguiendo esa lógica el relato de la escuela no es la escuela, aquí queremos ir a algo quizás más evidente: el cambio necesario para pasar del modelo de escuela tradicional moderna al de una escuela infinita implica una transformación de la cultura escolar, tan fuerte, que pareciera que finalmente hablamos de otra cosa.

Este es un cambio que debe darse como evolución paulatina y no aparece al mismo ritmo en todas partes ni podrá realizarse de un único modo. Nada ocurre en el vacío: transformar la escuela y los sistemas escolares pasa por la intensa responsabilidad de comprender los procesos culturales, sociales y económicos de cada contexto.

Pero los hechos hablan: la humanidad está migrando hacia nuevos entornos y se producen disruptivos cambios en nuestra cultura, incluida la forma de apropiarnos del conocimiento y cómo nos relacionamos los humanos. Ante estos hechos, es inminente que el cambio cultural también implica la reinvención de la escuela, así que aquí vale recordar lo planteado por Kant al inicio de su ensayo sobre la Ilustración:

Ilustración significa el abandono por parte del hombre de una minoría de edad cuyo responsable es él mismo. Esta minoría de edad significa la incapacidad para servirse de su entendimiento sin verse guiado por algún otro. Uno mismo es el culpable de dicha minoría de edad cuando su causa no reside en la falta de entendimiento, sino en la falta de resolución y valor para servirse del suyo propio sin la guía del de algún otro. *¡Sapere aude!* ¡Ten valor para servirte de tu propio entendimiento! Tal es el lema de la Ilustración (Kant, 1989).

En nuestra época, una actualización de este lema implica tener valor para servirnos de nuestro propio entendimiento en el tránsito a la virtualidad. Si la Ilustración significaba alcanzar una mayoría de edad, la virtualización de segundo orden permite movernos en una etapa de madurez.

Este libro pretende contribuir al debate para alcanzar esa madurez, por lo que nos ha parecido concluir su primera edición con algunas pistas que nos ayudarían a dar lentes pasos para aprender y enseñar en entornos ubicuos, que es un pequeño avance hacia la escuela que estamos proponiendo:

1. La escuela infinita no renuncia a tener espacios físicos, pero se niega a definir sus límites. No puede tener precisamente aquello de lo que busca deshacerse.
2. La organización escolar no respondería necesariamente a la estructura año / asignatura / clase, sino que sería tan variable y flexible como fuera necesario y posible.
3. En una escuela infinita, los diseños curriculares deben ser desarrollados a partir de una pedagogía de la totalidad.
4. Para el diseño de los procesos de enseñanza-aprendizaje en entornos ubicuos el educador articulará de manera coherente enfoques pedagógicos, modelos tecnopedagógicos, modelos y metodologías didácticos y tecnologías que propicien el desarrollo humano de sus estudiantes en un contexto social determinado.
5. No basta con el diseño del *campus* virtual y el proceso educativo que en él transcurre: es necesario recordar que todo espacio virtual está anclado, se quiera o no, a un espacio físico que lo condiciona a la vez que es condicionado.
6. El diseño y desarrollo de procesos de enseñanza-aprendizaje híbridos es trabajo de equipo. Necesitamos que estén representados varios roles como el de profesor principal o experto en la materia, diseñador gráfico, realizador de productos audiovisuales, ingeniero informático, profesor experto en tecnologías educativas o especialista en ciberseguridad. A medida que vamos avanzando en el posdigitalismo y se desarrollan las competencias digitales de los docentes, una misma persona puede asumir varios de estos roles; no obstante, es necesario que se organice un equipo de trabajo para diseñar, producir y desarrollar estos procesos.
7. A partir de un diagnóstico del desarrollo real de sus estudiantes, el educador realizará orientaciones generales que sirvan como soporte o andamiaje para que puedan recorrer el camino hacia la

apropiación de los temas abordados. Debe estar atento al sentido que le están dando a cada tema para propiciar situaciones que por su carga de significatividad sean potenciales marcadores de desarrollo.

8. El diseño de todas las actividades deben, desde su concepción, contemplar lo que Dehaene (2019) llama pilares del aprendizaje: atención, compromiso activo, *feedback* y consolidación.
9. Debe haber una producción transmedial de los cursos, de forma que los estudiantes puedan acceder a través de diferentes medios y formatos a los recursos de aprendizaje. En este sentido es importante el uso del *podcast* y las microclases en video para hacer lo más cercanas posibles las relaciones humanas.
10. La interacción y la flexibilidad han de ser constantes en el diseño y desarrollo de los cursos. Nada más nocivo, por ejemplo, que dejar en manos de segmentos autogestionables de una plataforma el cierre absoluto del tiempo de trabajo (aunque esto no niega que se pongan plazos para realizar algunas actividades).
11. Bajo ningún concepto podemos trasladar las prácticas educativas de uno a otro entorno sin respetar sus reglas de juego. En este sentido, el caso paradigmático de lo que no debemos hacer es el de la conferencia sincrónica en entornos virtuales que intenta reproducir el mismo tiempo y los mismos patrones que ya de por sí no siempre funcionan bien en el mundo físico.
12. Para el diseño de estos procesos debemos tener en cuenta que las formas organizativas en entornos virtuales han de ser mayormente asincrónicas, y aunque permanecen abiertas para que los estudiantes trabajen a su propio ritmo, deben ponerse horarios para las sesiones sincrónicas y negociarse períodos de tiempo para las retroalimentaciones del docente.
13. Debemos dar seguimiento al trabajo de los estudiantes y brindar diferentes ayudas a aquellos que muestran vulnerabilidades para su desarrollo, como puede ser que no participen en las actividades planificadas, principalmente en las que son de tipo virtual asincrónicas, que no venzan las metas negociadas, que no logren integrarse a las dinámicas de trabajo grupal, que presentan brechas digitales que dificultan su participación, o cualquier otra que sea identificada.
14. En una escuela infinita todo el proceso educativo debe configurarse a partir de comunidades de aprendedores, personas que aprenden apropiándose del mundo en redes existentes tanto en entornos físicos como virtuales. La escuela tendría que aprender a promover, reconocer y validar conocimientos y competencias

- desarrollados más allá de sus fronteras espaciales, temporales y curriculares.
15. Más allá de documentos tradicionales, como es el caso del expediente del escolar, debería promoverse un sistema de portafolio único en el que los estudiantes puedan dejar constancia de toda su obra académica, metas y logros.

Podríamos así contribuir a comprender que la escuela infinita es en efecto una escuela, pero que solo se trata de una necesaria transformación cultural. Esto nos lleva a proponer un último ejercicio:

Imaginemos que aquel célebre cuento escrito por Augusto Monterroso en 1956, que planteaba que «Cuando despertó, el dinosaurio todavía estaba allí», sea un hecho real. Imaginemos que ese año el escritor hubiera quedado dormido y la escuela hubiera sido el dinosaurio. Imaginemos, para mantenernos en los códigos aceptados de cien años impuestos por la Bella Durmiente, que despertara en 2056. Imaginemos que la escuela (el dinosaurio) no hubiera aprendido a ser infinita.

En ese escenario, ¿estará allí todavía?



## • BIBLIOGRAFÍA •

- Abagnano, N., & Visalberghi, A. (1992). *Historia de la Pedagogía*. Fondo de Cultura Económica.
- Acosta, C. L., & Ortega, D. (2020). *Herramientas para implementar nuestros proyectos de vida desarrolladores*. World Vision Honduras.
- Acosta, C. L., Ortega, D., & Díaz, Y. (2020). Educación Presencial con Mediación Virtual: Una Experiencia de Honduras en Tiempos de la COVID-19. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 14 (2), e1229-e1229. <https://doi.org/10.19083/10.19083/ridu.2020.1229>
- Almendros, H. (2020). *Había una vez*. Editorial Pueblo y Educación.
- Baker, T., Tricarico, L., & Bielli, S. (2019). *Making the most of technology in education. Lessons from school systems around the world*. Nesta Italia.
- Balibar, É. (2013). *Ciudadanía*. Adriana Hidalgo editora.
- Balibar, É. (2017). *La igual libertad*. Herder Editorial, S.L.
- Bartolomé, A., García-Ruiz, R., & Aguaded, I. (2017). Blended learning: Panorama y perspectivas. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21 (1), 35-56. <https://doi.org/10.5944/ried.21.1.18842>
- Bates, T. (2019). *Teaching in a Digital Age* (Second Edition). Tony Bates Associates Ltd. <https://pressbooks.bccampus.ca/teachinginadigitalagev2/>
- Bauman, Z. (2003). *Modernidad líquida*. Fondo de Cultura Económica, S.A. de C.V.
- Bauman, Z. (2007). *Los retos de la educación en la modernidad líquida*. Editorial Gedisa, S.A.
- Bergmann, J., & Grané, M. (2013). *La universidad en la nube. A universidade na nuvem*. LMI. Collecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom: Reach every student in every class every day*. International Society for Technology in Education (ISTE).
- Blanch, J. S. (2020). El cambio educativo ante la innovación tecnológica, la pedagogía de las competencias y el discurso de la educación emocional. Una mirada crítica. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 32 (1), 101-121. <https://doi.org/10.14201/teri.20945>
- Bourdieu, P., & Passeron, J.-C. (1998). *La reproducción. Elementos para una teoría del sistema de enseñanza*. (Tercera edición). Editorial Lain, S.A.

- Branch, R. M., & Dousay, T. A. (2015). *Survey of Instructional Development Models* (Fifth edition). Association for Educational Communications and Technology.
- Cabero Almenara, J., & Romero Tena, R. (2020). Diseño de un t-MOOC para la formación en competencias digitales docentes: Estudio en desarrollo (Proyecto DIPROMOOC). *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 6 (1), 4-13. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i1.7507>
- Campbell, J. (2012). *El poder del mito*. Capitán Swing Libros.
- Castellanos, D., Castellanos, B., Llivina, M., & Silverio, M. (2001). *Hacia una comprensión del aprendizaje desarrollador*. Instituto Superior Pedagógico «Enrique José Varona».
- Castells, M. (2000). *La era de la información: Economía, sociedad y cultura. Vol. 1: La sociedad red*. (C. Martínez Gimeno & J. Alborés, Trads.; Segunda edición en castellano). Alianza Editorial, S. A.
- Chen, X., Zou, D., Xie, H., & Wang, F. L. (2021). Past, present, and future of smart learning: A topic-based bibliometric analysis. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 18 (1), 1-29. <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00239-6>
- Chomsky, N. (2020). *Internacionalismo o extinción*. CLACSO- Transnational Institute. [www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana](http://www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana)
- Cobo, C. (2016). *La Innovación Pendiente. Reflexiones (y Provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento*. Debate.
- Cobo, C. (2019). *Acepto las Condiciones: Usos y abusos de las tecnologías digitales*. Fundación Santillana. [www.aceptolascondiciones.com](http://www.aceptolascondiciones.com)
- Cobo, C., & Moravec, J. W. (2011). *Aprendizaje Invisible. Hacia una nueva ecología de la educación*. Col.lecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. [www.aprendizajeinvisible.com](http://www.aprendizajeinvisible.com)
- Cope, B., & Kalantzis, M. (2009). *Ubiquitous Learning. Exploring the anywhere/anytime possibilities for learning in the age of digital media*. University of Illinois Press.
- Crawford, J., Butler-Henderson, K., Rudolph, J., & Glowatz, M. (2020). *COVID-19: 20 Countries' Higher Education Intra-Period Digital Pedagogy Responses*. <https://doi.org/10.37074/jalt.2020.3.1.7>
- Damasio, A. (2006). *El error de Descartes*. Crítica.
- Damasio, A. (2010). *Y el cerebro creó al hombre. ¿Cómo pudo el cerebro generar emociones, sentimientos, ideas y el yo?* (F. Meler Ortí, Trad.). Ediciones Destino, S.A.
- Dehaene, S. (2019). *¿Cómo aprendemos? Los cuatro pilares con los que la educación puede potenciar los talentos de nuestro cerebro*. (J. D'Alessio, Trad.). Siglo Veintiuno Editores Argentina S.A.
- Descartes, R. (2010). *Discurso del método*. Espasa Calpe.
- Deutsch, D. (1999). *La estructura de la realidad*. Editorial Anagrama, S. A.

- Diamandis, P. H., & Kotler, S. (2013). *Abundancia. El futuro es mejor de lo que piensas*. Antoni Bosch editor, S.A.
- Díaz Barriga, Á. (1994). Una polémica en relación al examen. *Revista Iberoamericana de Educación*, 5.
- Van Dijck, J. (2014). Datafication, dataism and dataveillance: Big Data between scientific paradigm and ideology. *Surveillance & Society*, 12(2), 197-208. <https://doi.org/10.24908/ss.v12i2.4776>
- Domo. (2022). *Domo Resource-Data Never Sleeps 9.0*. <https://www.domo.com/learn/infographic/data-never-sleeps-9>
- Downes, S. (2020). Recent Work in Connectivism. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 22 (2), 113-132. <https://doi.org/10.2478/eurodl-2019-0014>
- Echeverría, J. (2000). Educación y tecnologías telemáticas. *Revista iberoamericana de educación*, 24, 17-36.
- Eco, U. (2002, diciembre 14). El mago y el científico. *El País*. [https://elpais.com/diario/2002/12/15/opinion/1039906807\\_850215.html](https://elpais.com/diario/2002/12/15/opinion/1039906807_850215.html)
- Fernández Enguita, M. (2020, junio 23). *Una pandemia imprevisible ha traído la brecha previsible*. <https://blog.enguita.info/2020/03/una-pandemia-imprevisible-ha-traido-la.html>
- Fernández Enguita, M., & Vázquez Cupeiro, S. (2016). *La larga y compleja marcha del clip al clic. Escuela y profesorado ante el nuevo entorno digital*. Fundación Telefónica. [www.fundaciontelefonica.com/publicaciones](http://www.fundaciontelefonica.com/publicaciones)
- Frankl, V. (2004). *El hombre en busca de sentido*. Herder Editorial, S.L.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Tierra Nueva.
- Freire, P. (2004). *Pedagogía de la Autonomía*. Paz e Terra SA.
- Freud, S. (2010). *El malestar de la cultura*. Alianza Editorial.
- Galeano, E. (1989). *El libro de los abrazos*. Siglo xxi Editores.
- García Aretio, L. (2018). Blended learning y la convergencia entre la educación presencial y a distancia. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21 (1), 09-22. <https://doi.org/doi:http://dx.doi.org/10.5944/ried.21.1.19683>
- García Aretio, L. (2020). Bosque semántico: ¿educación/enseñanza/ aprendizaje a distancia, virtual, en línea, digital, eLearning? *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23 (1), 9-28. <https://doi.org/10.5944/ried.23.1.25495>
- García-Peña, F. J. (2020). Modelo de referencia para la enseñanza no presencial en universidades presenciales. *Campus Virtuales*, 9 (1), 41-56. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/625>
- Gimeno Sacristán, J., Pérez Gómez, Á., Martínez Rodríguez, J. B., Torres Santomé, J., Angulo Rasco, F., & Álvarez Méndez, J. M. (2011). *Educar por competencias, ¿qué hay de nuevo?* Ediciones Morata, S.L.
- Gómez Cruz, E. (2022). *Tecnologías vitales. Pensar las culturas digitales desde Latinoamérica*. Puertabierta Editores, S. A. de C. V.
- González Rey, F. (1995). *Comunicación, personalidad y desarrollo*. Editorial Pueblo y Educación.

- González Rey, F. (1997). *Epistemología cualitativa y subjetividad*. Editorial Pueblo y Educación.
- González Rey, F. (2002). *Sujeto y subjetividad: Una aproximación histórico-cultural*. Thomson.
- González Rey, F. (2009). La significación de Vygotski para la consideración de lo afectivo en la educación: Las bases para la cuestión de la subjetividad. *Revista Electrónica «Actualidades Investigativas en Educación»*, 9 (Número Especial), 1-24. <http://revista.inie.ucr.ac.cr>
- Hamilton, D. (1989). *Towards a Theory of Schooling*. The Falmer Press.
- Han, B.-C. (2012). *La sociedad del cansancio* (Sexta edición). Herder Editorial, S.L.
- Han, B.-C. (2014). *En el enjambre*. Herder Editorial, S.L.
- Han, B.-C. (2020, noviembre 9). *Byung-Chul Han: «El lenguaje está siendo silenciado» (Z. Wissen) [Interview]*. <https://bit.ly/3Fh2Hv>
- Hart, J. (2022). *Top 150 Tools for Education 2021-Top Tools for Learning 2021*. <https://www.toptools4learning.com/ed150/>
- Hidalgo, F. J. P., Abril, C. A. H., & Parra, M. E. (2020). MOOCs: Origins, Concept and Didactic Applications: A Systematic Review of the Literature (2012-2019). *Technology, Knowledge and Learning*, 25(4), 853-879. <https://doi.org/10.1007/s10758-019-09433-6>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., & Bond, A. (2020). The difference between emergency remote teaching and online learning. *Educause Review*, 27, 12. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>
- IESALC-UNESCO. (2020). *COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. Análisis de impactos, respuestas políticas y recomendaciones*. <http://www.iesalc.unesco.org/wp-content/uploads/2020/04/COVID-19-060420-ES-2.pdf>
- Ilich, I. (1985). *La sociedad desescolarizada*. Joaquín Mortiz / Planeta.
- International Commission on the Futures of Education. (2022). *Reimaginar juntos nuestro futuro. Un nuevo contrato social para la educación*. UNESCO.
- International Telecommunication Union. (2022). *Global Connectivity Report 2022*. International Telecommunication Union.
- Islas Carmona, O., Arribas-Urrutia, A., & Gutiérrez Cortez, F. (2019). La brecha digital. En *El impacto de la vida digital en el mundo social* (pp. 111-134). UNAM.
- James, C., Weinstein, E., & Mendoza, K. (2019). *Teaching digital citizens in today's world: Research and insights behind the Common Sense K-12 Digital Citizenship Curriculum*. Common Sense Media.
- Jandric, P., Knox, J., Besley, T., Ryberg, T., Suoranta, J., & Hayes, S. (2018). Postdigital science and education. *Educational Philosophy and Theory*. <https://doi.org/10.1080/00131857.2018.1454000>
- Jenkins, H. (2009). *Confronting the Challenges of Participatory Culture: Media Education for the 21st Century*. The MIT Press. <https://library.oapen.org/handle/20.500.12657/26083>

- Jenkins, H., Ford, S., & Green, J. (2015). *Cultura Transmedia. La creación de contenido y valor en una cultura en red*. Editorial Gedisa.
- Kahneman, D. (2012). *Pensar rápido, pensar despacio*. Debate.
- Kivunja, C. (2015). Teaching Students to Learn and to Work Well with 21st Century Skills: Unpacking the Career and Life Skills Domain of the New Learning Paradigm. *International Journal of Higher Education*, 4(1), 1-11. <https://doi.org/doi:10.5430/ijhe.v4n1p1>
- Kosik, K. (1967). *Dialéctica de lo concreto*. Grijalbo.
- Kukulska-Hulme, A., Bossu, C., Charitonos, K., Coughlan, T., Ferguson, R., FitzGerald, E., Gaved, M., Guitert, M., Herodotou, C., Maina, M., Prieto-Blázquez, J., Rienties, B., Sangrà, A., Sargent, J., Scanlon, E., & Whitelock, D. (2022). *Innovating Pedagogy 2022*. 61.
- De Kunder, M. (2022). *WorldWideWebSize.com | The size of the World Wide Web (The Internet)*. <https://www.worldwidewebsize.com/>
- Lakoff, G., & Johnson, M. (2004). *Metáforas de la vida cotidiana* (Sexta edición). Cátedra.
- Lanier, J. (2011). *Contra el rebaño digital. Un manifiesto*. Debate.
- Lanier, J. (2018). *Diez razones para borrar tus redes sociales de inmediato*. Debate.
- Lévy, P. (2004). *Inteligencia colectiva: Por una antropología del ciberespacio*. Organización Panamericana de la Salud. <http://inteligenciacolectiva.bvsalud.org>
- Levy-Leboyer, C. (1997). *Gestión de las competencias: Cómo analizarlas, cómo evaluarlas, cómo desarrollarlas*. Ediciones Gestión 2000.
- Li, K. C., & Wong, B. T.-M. (2021). Review of smart learning: Patterns and trends in research and practice. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(2), 189-204. <https://doi.org/10.14742/ajet.6617>
- Liyanagunawardena, T. R., Lundqvist, K., Mitchell, R., Warburton, S., & Williams, S. A. (2019). A MOOC Taxonomy Based on Classification Schemes of MOOCs. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*, 22(1), 85-103. <https://doi.org/10.2478/eurodl-2019-0006>
- Marx, C. (1973). Tesis sobre Feuerbach. En *Carlos Marx y Federico Engels. Obras Escogidas en tres tomos.: Vol. I* (pp. 7-12). Editorial Progreso.
- Mayer, R. E. (2014). *Aprendizaje e instrucción* (Segunda edición). Alianza Editorial.
- Meirieu, P. (1998). *Frankenstein educador*. Laertes S. A. de Ediciones.
- Meirieu, P. (2020). *Pedagogía: El deber de resistir*. Editorial UNAE.
- Merrill, M. D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59. <https://doi.org/10.1007/BF02505024>
- Milan, S., & Treré, E. (2019). Big Data from the South(s): Beyond Data Universalism: *Television & New Media*. <https://doi.org/10.1177/1527476419837739>
- Morin, E. (2006). *El Método 6. Ética*. Ediciones Cátedra (Grupo Anaya S.A.).
- Morin, E. (2015). *Enseñar a vivir. Manifiesto para cambiar la educación* (R. Figueira, Trad.). Nueva Visión.

- Noah Harari, Y. (2016). *Homo Deus: Breve historia del mañana* (J. Ros, Trad.). Debate.
- Noah Harari, Y. (2018). *21 lecciones para el siglo xxi* (J. Ros, Trad.). Debate.
- Observatorio de Innovación Educativa. (2017). *EduTrens. Radar de innovación educativa 2017*. Instituto Tecnológico de Monterrey. <https://observatorio.tec.mx/>
- OECD. (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. PISA, OECD Publishing. <https://www.oecd-ilibrary.org/content/publication/9789264239555-en>
- Oh, E. G., Chang, Y., & Park, S. W. (2019). Design review of MOOCs: Application of e-learning design principles. *Journal of Computing in Higher Education*, 1-21. <https://doi.org/10.1007/s12528-019-09243-w>
- Ortega, D., Acosta, C. L., Ortega, F., & Díaz, Y. (2021). Retos de la educación contemporánea ante la virtualización y ubicuidad de los entornos sociales. *Revista Conrado*, 17(78), 32-39. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1638>
- Papert, S. (1982). *Desafío a la mente. Computadoras y educación*. (Segunda edición). Ediciones Galápago.
- Papert, S. (1996, octubre 27). Computers in the classroom. *Washington Post*. <https://www.washingtonpost.com/archive/1996/10/27/computers-in-the-classroom/bf761bfd-de59-4b4b-86b4-91a8aea9a731/>
- Papert, S. (1997). *La familia conectada. Padres, hijos y computadoras*. Emecé editores.
- Pardo Kuklinski, H. (2010). *Geekonomía. Un radar para producir en el postdigitalismo*. Collecció Transmedia XXI. Laboratori de Mitjans Interactius / Publicacions i Edicions de la Universitat de Barcelona. [www.geekonomia.net](http://www.geekonomia.net)
- Pardo Kuklinski, H., & Cobo, C. (2020). *Expandir la universidad más allá de la enseñanza remota de emergencia. Ideas hacia un modelo híbrido post-pandemia*. Outliers School. <https://bit.ly/3f9Ahk9>
- Pariser, E. (2017). *El filtro burbuja. ¿Cómo la red decide lo que leemos y pensamos?* (M. Vaquero, Trad.). Penguin Random House Grupo Editorial, S. A. U.
- Paulo Freire: Constructor de sueños*. (2000). <https://www.youtube.com/watch?v=wn12l-Bwe7g>
- Pelletier, K., McCormack, M., Reeves, J., Robert, J., Arbino, N., Al-Freih, M., Dickson-Deane, C., Guevara, C., Koster, L., Melchor, S.-M., Bessette, L. S., & Stine, J. (2022). *EDUCAUSE Horizon Report [Teaching and Learning Edition]*. EDUCAUSE. <https://www.educause.edu/horizon-report-teaching-and-learning-2022>
- Platón. (2014). *Fedro*. Gredos.
- PNUD. (2019). *Informe sobre desarrollo humano 2019. Mas allá del ingreso, más allá de los promedios, más allá del presente: Desigualdades del desarrollo humano en el siglo xxi*. PNUD.

- Popper, K. (1983). *Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico*. (Cuarta edición). Ediciones Paidós Ibérica S.A.
- Pring, R. (2016). *Una filosofía de la educación políticamente incómoda*. Narcea S.A. de Ediciones.
- Reimers, F. M., & Opertti, R. (2021). *Learning to build back better futures for education. Lessons from educational innovation during the covid-19 pandemic*. UNESCO-IBE. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-82159-3>
- Reimers, F. M., & Schleicher, A. (2020a). *A framework to guide an education response to the COVID-19 Pandemic of 2020*. OECD.
- Reimers, F. M., & Schleicher, A. (2020b). *Aprendiendo durante la pandemia. De la disruptión a la innovación*. OECD.
- Sandel, M. J. (2020). *La tiranía del mérito. ¿Qué ha sido del bien común?* Debate.
- Sangrà, A., Badia, A., Cabrera, N., Espasa, A., Fernández-Ferrer, M., Guàrdia, L., Guasch, T., Guitert, M., Maina, M., Raffaghelli, J. E., Romero, M., & Romeu, T. (2020). *Decálogo para la mejora de la docencia online. Propuestas para educar en contextos presenciales discontinuos*. Editorial UOC.
- Schunk, D. H. (2012). *Teorías del aprendizaje. Una teoría educativa* (L. E. Pineda Ayala & M. E. Ortiz Salinas, Trads.; Sexta edición). Pearson educación.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum.
- Scolari, C. A. (2013). *Narrativas trasmedia. Cuando todos los medios cuentan*. Deusto.
- Serres, M. (2013). *Pulgarcita: El mundo cambió tanto que los jóvenes deben reinventar todo: Una manera de vivir juntos, instituciones, una manera de ser y de conocer...* Fondo de Cultura Económica.
- Siemens, G. (2004). *Connectivism: A learning theory for the digital age*. <http://www.elearnspace.org/Articles/connectivism.htm>
- De Sousa Santos, B. (2019). *Educación para otro mundo posible*. CLACSO - CEDALC.
- De Sousa Santos, B. (2020). *La cruel pedagogía del virus*. CLACSO.
- Staker, H., & Horn, M. B. (2012). Classifying K-12 Blended Learning. *Innosight Institute*. <https://eric.ed.gov/?id=ED535180>
- Stephanidis, C. C., Salvendy, G., Antona, M. of the G. M., Chen, J. Y. C., Dong, J., Duffy, V. G., Fang, X., Fidopiastis, C., Fragomeni, G., Fu, L. P., Guo, Y., Harris, D., Ioannou, A., Jeong, K. (Kate), Konomi, S., Krömer, H., Kurosu, M., Lewis, J. R., Marcus, A., Zhou, J. (2019). Seven HCI Grand Challenges. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(14), 1229-1269. <https://doi.org/10.1080/10447318.2019.1619259>
- Surowiecki, J. (2005). *Cien mejor que uno. La sabiduría de la multitud o por qué la mayoría siempre es más inteligente que la minoría*. Ediciones Urano, S. A.
- Tobón, S. (2005). *Formación basada en competencias*. Ecoe Ediciones.
- Varoufakis, Y. (2020). *¿Qué vendrá después del capitalismo?* CLACSO- Transnational Institute. [www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana](http://www.clacso.org.ar/libreria-latinoamericana)
- Véliz, C. (2020). *Data, Privacy, and the Individual*. <https://philarchive.org>

- Vigotsky, L. S. (1987). *Historia del desarrollo de las funciones psíquicas superiores*. Editorial Científico Técnica.
- Weller, M. (2018). 20 Years of EdTech. *EDUCAUSE Review*, 53 (4). <https://er.educause.edu/articles/2018/7/twenty-years-of-edtech>
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica. Aprendizaje, significado e identidad*. Paidós.
- West, R. E. (2018). *Foundations of Learning and Instructional Design Technology: The Past, Present, and Future of Learning and Instructional Design Technology*. EdTech Books. <https://edtechbooks.org/lidtfoundations>
- World Bank. (2020). *Reimagining Human Connections: Technology and Innovation in Education at the World Bank*. World Bank.
- World Economic Forum. (2020a). *The global risks report 2020* (15th Edition). <https://www.weforum.org/reports/the-global-risks-report-2020>
- World Economic Forum. (2020b). *The Future of Jobs Report*. <https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020>
- Yuste, R., & Gil, D. (2022, enero 5). "Tener un sensor en la cabeza será de rigor en 10 años, igual que ahora todo el mundo tiene un teléfono inteligente" (M. Ansede) [El País]. <https://elpais.com/ciencia/2022-01-05/tener-un-sensor-en-la-cabeza-sera-de-rigor-en-10-anos-igual-que-ahora-todo-el-mundo-tiene-un-telefono-inteligente.html>

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.