

Cinco tendencias de educación y tecnología en un futuro sostenible

Los enlaces de autor abren el panel de superposición [Nicholas C. Burbules](#)^a [Abanico Guorui](#)^b [Philip Repp](#)^c
Mostrar más

<https://doi.org/10.1016/j.geosus.2020.05.001> Obtén derechos y contenido

De una licencia de [licencia](#)

acceso abierto

Destacar

•

La educación es clave para el desarrollo sostenible.

•

Las nuevas tecnologías en la educación están cambiando nuestras ideas, concepciones y objetivos de la educación, no solo nuestras metodologías.

•

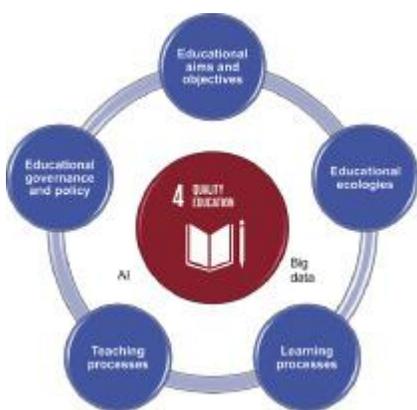
Cada una de estas tendencias conlleva riesgos y peligros, así como nuevas posibilidades, y nuestras reformas deben desarrollarse con conciencia de ambos.

Resumen

La educación de calidad es uno de los pilares de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas, que tiene como objetivo garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos..Este objetivo general se puede conectar con algunas tendencias generales que afectan a la educación en la era de la información. Argumentamos que la educación es clave para la calidad futura de la vida humana y la sostenibilidad del mundo. En general, la educación se está transformando en contextos de aprendizaje tanto formales como informales gracias a las nuevas tecnologías digitales. En general, algunas de estas

importantes innovaciones y cómo están cambiando la educación se pueden resumir en los siguientes aspectos: 1) nuestras metas y objetivos educativos; 2) ecologías educativas y contextos de aprendizaje; 3) los procesos de aprendizaje; 4) los procesos de enseñanza; y 5) gobernanza y política educativas. Mientras tanto, observamos algunos de los posibles riesgos y desventajas de estas tendencias tecnológicas. Desde la perspectiva sostenible, nuestra revisión apunta a un gran potencial para la reforma educativa,

Gráficamente abstracto



1. Descargar: Descargar imagen a tamaño completo

- Artículo **anterior** en cuestión
- **Siguiente** artículo en cuestión

Palabras clave

Educación para el Desarrollo Sostenible

Tecnología Educativa

Transformación educativa

Aprendizaje y enseñanza

Política gubernamental

1 . Introducción

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) requieren una reforma integral de la sociedad, la economía y el medio ambiente ([Asamblea General de la ONU, 2015](#)). Uno de los pilares de estos es el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4

(ODS 4): La educación de calidad tiene como objetivo garantizar una educación de calidad inclusiva y equitativa y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos. La educación para el desarrollo sostenible es fundamental para esta reforma porque la educación juega un papel esencial en las políticas y prácticas ambientales que pueden promover la conservación de los ecosistemas y el uso de recursos ([Van Poeck y Vandenabeele, 2012](#) ; [Michael, 2020](#)). La educación es también uno de los indicadores calculados del Índice de Desarrollo Humano (IDH), que es una dimensión fundamental de la evaluación del desarrollo sostenible ([Korsakienè et al., 2011](#)). En general, la educación para el desarrollo sostenible tiene como objetivo encontrar una solución eficaz para un mundo multidimensional. La transformación digital de la economía y la sociedad globales está aumentando la complejidad del mundo moderno, así como la velocidad del cambio, debido a una mayor conectividad y un aumento en el número de personas mejor educadas en todo el mundo. Estos dos elementos, complejidad y velocidad del cambio, significan que conectar la educación con las tendencias que dan forma al mundo en el que vivimos nunca ha sido tan urgente ([OCDE, 2019](#)). Uno de los principales desafíos relacionados con la calidad de vida futura es la educación: no solo porque la educación es en sí misma un camino hacia una mejor calidad de vida, sino porque muchos de los otros desafíos para un futuro sostenible (población, empleo, urbanización, etc. sobre) inciden directamente en la educación y dependen en gran medida de la educación si queremos hacer frente a ellos. La investigación enfatiza que la educación es un requisito previo para lograr otros ODS ([Kioupi y Voulvoulis, 2019](#) ; [Lewin, 2019](#)).

La tecnología de la información es una fuerza impulsora de la reforma educativa, así como un medio para promover el conocimiento compartido en la sociedad en general. Si desea ver un aumento significativo en la productividad educativa, debe realizar cambios estructurales fundamentales apoyados por la tecnología en lugar de un mero "retoque evolutivo" ([He, 2011](#)). La revolución tecnológica en la educación ya no puede capturarse simplemente mirando las computadoras en el aula. La mayoría de las discusiones han descrito las computadoras como herramientas para ser utilizadas como complementos de la instrucción convencional: por ejemplo, para usar el modelo SAMR de Ruben Puentedura

(SAMR significa sustitución, aumento, modificación y redefinición), principalmente como aumentos a la práctica convencional que como ocasiones para transformaciones. *repensar*de nuestros métodos y objetivos ([Puentedura, 2015](#)). Hoy en día, hablar solo de libros de texto digitales o de dispositivos de información y comunicación es demasiado limitado; estas analogías están atascadas en el lenguaje de la práctica pasada y actual. La nueva revolución de la inteligencia artificial (IA), el big data y el llamado Internet de las cosas están cambiando la forma en que trabajamos y vivimos en casi todas las áreas de la vida; las escuelas deben experimentar una transformación similar. La era de la información tiene el potencial de producir los tipos de cambio educativo que los reformadores han impulsado durante mucho tiempo, con las escuelas convirtiéndose en lugares de investigación colaborativa crítica y aprendizaje constructivista autónomo a medida que los individuos y los grupos trabajan con nuevas tecnologías para resolver problemas auténticos bajo la guía de un maestro facilitador ([Lemke, 1998](#)).

La educación sostenible requiere de una estrategia de desarrollo sostenible, cuyo objetivo final es lograr políticas y prácticas tanto personal como socialmente sostenibles ([Chen et al., 2020](#)). Desde la perspectiva de la implementación, las actividades educativas, especialmente en las escuelas, deben incorporar métodos educativos sostenibles y efectivos para cumplir con el potencial de transformación tecnológica. Abordamos aquí los siguientes cambios: 1) cambios en metas y objetivos; 2) cambios en las ecologías educativas; 3) cambios en nuestras concepciones de la enseñanza y el aprendizaje; 4) cambios que afectan específicamente a los maestros; y 5) cambios en la gobernanza.

2 . Cambios en las metas y objetivos educativos

La tendencia de la educación mundial se ha desplazado hacia un enfoque más explícito en las “habilidades del siglo XXI” o competencias transversales ([Care, 2017](#)). Dentro de este amplio marco, la educación para el desarrollo sostenible ayuda a los estudiantes a examinar y reflexionar sobre sus responsabilidades profesionales, capacidades y motivaciones personales ([Mulà et al., 2017](#)). La popularidad de la tecnología está cambiando drásticamente las habilidades

necesarias en el mercado laboral, desde las habilidades de rutina hasta la realización de tareas que requieren capacidades complejas de alto nivel. Este movimiento de las tareas físicas al pensamiento creativo, estratégico y analítico está afectando lo que los estudiantes necesitan dominar en la escuela ([OCDE, 2015](#)). Estas mismas capacidades son importantes también en otras áreas de la vida: participación activa en la ciudadanía, apreciación de la literatura y las artes e interacciones gratificantes en la vida social diaria ([Eurydice, 2002](#)). En inglés, la gente todavía habla de las 3 R: lectura, escritura y aritmética (no, no todas comienzan con R). Más recientemente, la gente ha comenzado a hablar sobre las 4 C: pensamiento crítico, creatividad, comunicación y colaboración ([National Education Association, 2012](#)). Estas nuevas habilidades y disposiciones se basan en una concepción diferente de la preparación para la vida y el trabajo: capacidades flexibles relacionadas con aprender a aprender y adaptarse a las demandas cambiantes, en lugar de conocimientos específicos de la materia. Las 4 C también se relacionan con las formas en que los estudiantes deben aprender a interactuar con los nuevos medios digitales: 1) la creciente necesidad de evaluar críticamente la credibilidad de la información a la que se accede en línea; 2) interacción con una variedad de medios y formas de expresión, que los nativos digitales consumen y crean; 3) involucrarse en nuevas formas de comunicación adaptadas a diferentes tipos de plataformas, que sugieren nuevos modelos de alfabetización y fluidez; y 4) redes sociales y otras aplicaciones que enfatizan el intercambio y diferentes formas de colaboración. Y, finalmente, hay formas en las que estas 4 C se relacionan entre sí; no son habilidades y disposiciones discretas. Por ejemplo, las habilidades de comunicación son un aspecto crucial de la colaboración, el pensamiento crítico es necesario para una comunicación eficaz, etc.

¿Cuán radical sería la transformación que se requeriría para reorientar el plan de estudios de manera centralizada en torno a estos cuatro elementos: tanto como formas de cambiar la manera en que se enseñarían las áreas temáticas tradicionales, como también como áreas de aprendizaje distintas para centrarse en ellos mismos? ¿Cómo tendría que cambiar la preparación y formación de los profesores (por ejemplo, orientarse más en torno a estas 4 C)? ¿Cómo tendrían que cambiar las formas de evaluación y prueba (por ejemplo, reconociendo y

recompensando la colaboración y no solo los logros individuales)? ¿Cómo cambiaría nuestro vocabulario sobre las metas educativas y las características deseables de los estudiantes?

Además, un objetivo educativo crucial hoy en día es ayudar a los estudiantes a comprender mejor cómo funcionan las tecnologías y los efectos sociales y psicológicos que tienen. Parte de eso es una comprensión más profunda de la inteligencia artificial, los algoritmos y las suposiciones integradas en los sistemas inteligentes. Somos cada vez más conscientes de que estos supuestos, si bien son necesarios, pueden conllevar sesgos implícitos y consecuencias imprevistas (por ejemplo, cómo funciona el reconocimiento facial) que afectan de manera diferencial a diferentes grupos ([O'Brien, 2019](#)). En términos más generales, a medida que más y más personas, especialmente los jóvenes, dependen de Internet y las redes sociales como fuente de información y aprendizaje, más importante se ha vuelto que evalúen las fuentes y la credibilidad de la información que reciben. Este tipo de alfabetización digital crítica es un imperativo educativo creciente, uno que, creemos, no está recibiendo suficiente atención en las escuelas.

3 . Cambios en las ecologías educativas

Las ecologías educativas ofrecen un marco para pensar en la sostenibilidad educativa ([de Castell et al., 2014](#)). Otro cambio está cambiando nuestra comprensión de los espacios y contextos de aprendizaje. A pesar de todo lo que se ha hablado de organizaciones e instituciones que transforman la tecnología, se podría argumentar que las organizaciones e instituciones que se relacionan con la educación han mostrado evidencia de cambio menos obvia en las últimas décadas que las de otras áreas de la sociedad ([Selwyn, 2012](#)). En cambio, la gente a menudo ha buscado alternativas educativas fuera de las instituciones formales de educación: en todo Estados Unidos durante la década de 1990 y principios de la de 2000, se estableció un gran número de escuelas virtuales basadas en Internet para brindar educación en línea "fuera de la escuela". Muchos estados de los Estados Unidos apoyan "escuelas en línea" individuales y cursos en línea a nivel de distrito, en los que entre el 20% y el 80% de la orientación académica de los

estudiantes se puede brindar a través de Internet ([Watson et al., 2008](#)). De una forma u otra, se estima que más de un millón de estudiantes escolares estadounidenses tomarán cursos en línea cada año, y esas cifras solo aumentarán ([Means et al., 2009](#)).

Sin embargo, si bien los medios educativos han cambiado, la forma de organización escolar institucionalizada tarda más en adaptarse. Al observar más de cerca el crecimiento de los espacios de aprendizaje en línea y mixto, los profesores y los estudiantes interactúan de forma sincrónica y asincrónica a través de canales mediados tecnológicamente. En las versiones más simples de los cursos en línea, las convenciones y prácticas de la enseñanza regular en el aula (conferencias, cuestionarios, etc.) se conservan estructuralmente pero se traducen en un foro no presencial. En ejemplos más avanzados, surgen prácticas nuevas y distintivas dentro de la modalidad en línea que no siempre tienen un corolario directo en el aula. De hecho, muchos instructores dicen que la enseñanza en línea les brinda ideas para reformar y revitalizar su enseñanza convencional en el aula. MOOC, por ejemplo,

Otro cambio potencial en los espacios y contextos de aprendizaje implica un mayor uso de tecnologías de visualización y virtualización que permiten la creación de un entorno de aprendizaje sensorial que constituye su propio tipo de espacio distintivo. Aquí, como en otras reformas, los elementos de los juegos, que son tan populares entre los jóvenes, regresan como posibles innovaciones en el aprendizaje. Las cuestiones de interés, compromiso y motivación se ven muy diferentes en los espacios creativos visuales y virtuales; Además, estas capacidades también brindan nuevas posibilidades sobre cómo se puede mostrar y explicar el contenido del plan de estudios. La realidad aumentada es una innovación relacionada, donde los elementos visuales y virtuales se vuelven a injertar en espacios ordinarios.

Finalmente, podríamos pensar en el potencial del aprendizaje mediado tecnológicamente que está disponible en cualquier lugar y en cualquier momento: el aprendizaje ubicuo ([Burbules, 2009](#)). Aquí, el entorno de aprendizaje se extiende tanto espacial como temporalmente, y cada una de estas innovaciones descritas anteriormente: en línea, combinadas, visualización, virtualización y realidad aumentada pueden desempeñar un papel en cómo estas oportunidades de

aprendizaje distribuidas y ubicuas pueden estar disponibles: en el hogar, el lugar de trabajo, el museo, la cafetería, el parque o la calle de la ciudad. El aprendizaje puede volverse más contextual, situado en situaciones o problemas o preguntas de la vida real, lo que sugiere a su vez diferentes razones para aprender y una relación más orgánica del aprendizaje con otras necesidades e intereses.

4 . Cambios en los procesos de aprendizaje

Nuestro análisis de las nuevas ecologías de aprendizaje mediadas tecnológicamente muestra cómo cada cambio también implicó cambios en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Una dimensión es la medida en que las nuevas tecnologías permiten una mayor personalización del proceso de aprendizaje. Los psicólogos nos dicen que la idea de diferentes "estilos de aprendizaje" es un mito popular; pero ciertamente los estudiantes tienen diferentes formas de involucrar los materiales, diferentes ritmos de aprendizaje y diferentes problemas o dificultades que encuentran al aprender una nueva materia. El modelo educativo estándar siempre ha sido un enfoque industrial de "talla única": la escolarización masiva lo requería. Las nuevas tecnologías permiten diversos grados de personalización, e incluso una variedad de opciones para los estudiantes, en la forma en que utilizan el nuevo material.

Una innovación con gran potencial es la "instrucción adaptativa" (también llamada "tutoría inteligente"). El alumno interactúa con un programa de instrucción en línea que recopila datos sobre sus respuestas (y las respuestas de cientos de miles o incluso millones de otros alumnos similares), luego construye modelos analíticos de los patrones de respuestas, infiriendo cuál es el error conceptual subyacente del alumno. hacer y luego proporcionar un tutorial personalizado o una intervención diseñada específicamente para ayudar con ese error o concepto erróneo. Esta innovación requiere información masiva sobre las respuestas del alumno, y luego modelos inferenciales impulsados por IA, basados en ciertos patrones, para identificar las dificultades de aprendizaje subyacentes que indican esos patrones.

Lo que llamamos aquí "aprendizaje ubicuo" también implica cambios en el proceso de aprendizaje. Cuando el aprendizaje se está convirtiendo en cualquier

lugar / en cualquier momento, debemos abandonar la distinción tradicional de aprendizaje formal e informal. Todavía existe un papel para la estructura planificada y el papel de los facilitadores calificados para mantener a las personas involucradas activamente, pero ahora el aprendizaje está más en sintonía con el contexto, el propósito y las necesidades ([Sharples et al., 2016](#)). Esto implica un cambio del aprendizaje “basado en el currículo” al aprendizaje “basado en problemas”, que a su vez comprende un replanteamiento del contenido, el proceso y las motivaciones del aprendizaje. Es más probable que el aprendizaje en contextos situados y ubicuos esté impulsado por cuestiones y propósitos inmediatos y prácticos. Y esto está relacionado con otro cambio, entre el modelo típico de "aprende ahora, úsalo después" de gran parte del aprendizaje tradicional, a lo que podría llamarse aprendizaje "justo a tiempo": acceder a información, conocimientos y habilidades para necesidades específicas en contextos específicos. de uso cuando esos recursos sean inmediatamente relevantes y útiles. El aprendizaje ubicuo también es más social, incluso cuando el alumno individual está solo. Una de las cosas sorprendentes de muchos recursos de aprendizaje en línea es cómo están completamente integrados con las redes sociales y las redes sociales organizadas con y alrededor de esa información: la socialidad de la información en línea y los recursos de aprendizaje es tan omnipresente que es más útil pensar en hechos individuales. o fragmentos de información no como piezas discretas, sino como nodos situados dentro de redes sociales de significado y propósito. Finalmente, otro cambio, que se relaciona con todos los demás, es un cambio de un marco de referencia orientado al maestro, sobre lo que el educador quiere que el estudiante aprenda, a un marco de referencia orientado al alumno que se enfoca más en las necesidades, intereses y motivaciones del alumno. Uno de los aspectos más llamativos de poner las oportunidades de aprendizaje en línea en manos de los alumnos es que tienen mucha más autonomía y opciones para seguir líneas de investigación que son interesantes e importantes para ellos. El aprendizaje cambia de un modelo receptor más pasivo a un modelo co-construccionista más activo, autodirigido ([Burbules, 2014a](#) , [2014b](#)).

Una forma de resumir estos cambios es pensar en cómo las nuevas tecnologías ocasionan un replanteamiento del *cuándo, dónde, cómo, qué y por qué* del

aprendizaje. Las nuevas tecnologías no son solo herramientas o “sistemas de entrega” de contenido, son ocasiones para cambiar fundamentalmente los lugares y tiempos de aprendizaje, los métodos a través de los cuales ocurre el aprendizaje, el contenido del aprendizaje y las estructuras motivacionales del aprendizaje.

5 . Cambios en los procesos de enseñanza

Estos cambios en los procesos de aprendizaje y las motivaciones también requieren un replanteamiento de las estrategias de enseñanza. Cuando las escuelas tienen un gran número de estudiantes, necesitan desarrollar una pedagogía que les permita a los maestros enseñarles de manera efectiva. Las conferencias son las más fáciles de implementar porque los maestros solo necesitan transmitir sus conocimientos a los estudiantes. En inglés hay una expresión, el "sabio en el escenario": el maestro como fuente de autoridad e información, que les dice a los alumnos lo que necesitan saber. Sigue existiendo un papel para dicha enseñanza, pero confiar únicamente en este modelo desperdicia oportunidades de innovación y el uso de tecnologías para diversificar los enfoques de instrucción ([Collins, 2009](#)). Con el tiempo, este modelo ha cedido terreno a la “guía lateral”: el maestro como facilitador del aprendizaje, conocedor de la materia, pero más hábil para guiar los procesos de investigación y resolución de problemas en los que el alumno descubre y crea nuevos conocimientos para sí mismos. No es casualidad que esta modalidad también signifique que el alumno tiene la oportunidad de dominar los procesos de indagación y resolución de problemas por sí mismo, que proporcionan los medios para un aprendizaje posterior y permanente: citar el antiguo aforismo, enseñarle a pescar y no solo darles un pez.

Hoy necesitamos repensar tanto el modelo de “sabio en el escenario” como el de “guía al costado” en contextos de aprendizaje en línea, no porque se hayan vuelto obsoletos, sino porque necesitamos cambiar sus formas y estrategias en el contexto tecnológico contemporáneo. Para seguir siendo eficaz como conferenciante, como guía, como mentor o como facilitador, y para continuar construyendo el andamiaje de los procesos de investigación y resolución de

problemas, los profesores deben volver a pensar en lo que significan estas actividades. en contextos de aprendizaje en línea, combinados, invertidos y ubicuos.

Uno de los grandes mitos de estas nuevas tecnologías es que hacen obsoletos a los profesores. No lo hacen, pero hacen que ciertos hábitos y formas de pensar sobre la enseñanza sean obsoletos. Cuando los profesores pueden adaptar sus estrategias a las nuevas posibilidades que les ofrecen estas tecnologías, cuando reconocen que los cambios en el *cuándo, dónde, cómo, qué y por qué* del aprendizaje también tienen implicaciones directas para ellos como profesores, estos nuevos recursos proporcionan una oportunidad y no una amenaza.

Durante mucho tiempo, la investigación docente y las reformas en la práctica escolar han asumido que el problema central es cómo ayudar a los profesores a enseñar de manera más eficaz. En esta noción de “eficacia”, la enseñanza basada en la transferencia de conocimientos ha sido el foco de la investigación y la reforma práctica. En la era de las nuevas tecnologías, ha habido un mayor enfoque en el aprendizaje y los procesos mediante los cuales el aprendizaje puede ser apoyado y mejorado y solo algunos de estos procesos involucran exactamente la “enseñanza”. La enseñanza y la formación tradicionales de conferencias caracterizadas por la recitación, la memoria y la tarea se han movido gradualmente hacia visiones más autónomas del aprendizaje que son más propicias para promover el desarrollo del estudiante, el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje socioemocional y la indagación.

Con innovaciones como la instrucción adaptativa, el maestro puede trabajar en colaboración con expertos en tecnología y datos para ayudar a diseñar entornos de aprendizaje que identifiquen correctamente las dificultades del alumno y sugieran intervenciones educativas que puedan ayudar a remediarlas. La experiencia práctica de los profesores es un recurso indispensable para comprender el aprendizaje de los estudiantes tal como ocurre realmente; además, los profesores son expertos en motivar y fomentar el aprendizaje de los estudiantes, factor crucial para el éxito educativo. En las aulas "invertidas", el objetivo no es que la tecnología reemplace a los maestros, sino que automatice los procesos que pueden automatizarse, para permitir que los maestros concentren sus energías, sus talentos, su creatividad y su experiencia en

actividades de tutoría y apoyo. eso solo puede hacerlo un profesor activo y comprometido.*reemplazando a los* maestros, para hablar sobre los distintos procesos y recursos que cada uno proporciona en complemento entre sí.

6 . Cambios en la gobernanza y la política educativas

En los sistemas educativos actuales, los poderes de toma de decisiones se pueden distribuir en múltiples niveles de gobernanza: desde el gobierno nacional y los gobiernos estatales, a los gobiernos provinciales y regionales, a las autoridades subregionales, intermunicipales y locales, así como a los consejos escolares o incluso escuelas individuales. Así como han ampliado el alcance del contexto de enseñanza y aprendizaje, las nuevas tecnologías también tienen implicaciones para los nuevos modelos de liderazgo, políticas y gobernanza educativos ([OCDE, 2012](#)). Un aspecto es el potencial de grandes conjuntos de datos y análisis apropiados para generar información útil sobre el desempeño de los estudiantes, áreas problemáticas, desigualdades y líneas de tendencia a largo plazo, en diferentes niveles de la escuela a la nación. Con demasiada frecuencia, las decisiones de política educativa se basan en seguir una moda pasajera o una ilusión. Muy raramente se prueban con evidencia real de lo que está funcionando y lo que no. Las nuevas tecnologías de enseñanza y aprendizaje, como las redes sociales y otros recursos, son herramientas poderosas para la recopilación de datos que rastrea las actividades, los éxitos y las dificultades de los alumnos. Creemos que hay importantes problemas de privacidad que deben tenerse en cuenta aquí; pero si se administran adecuadamente estas vías de recopilación y análisis de datos, se puede obtener información 1) para orientar mejor las intervenciones a las necesidades de los estudiantes; 2) evaluar su efectividad; 3) rastrear patrones más amplios de éxito y fracaso educativo; 4) evaluar el impacto de los cambios de política; y 5) responsabilizar a los líderes educativos por la implementación y efectividad de esas políticas. Todo esto podría producir una revolución en la transparencia y la responsabilidad pública. A un nivel más personal, los líderes educativos pueden utilizar esta información para guiar su propia toma de decisiones y planificación. Pero estas nuevas tecnologías también ofrecen otras potencialidades para el liderazgo y la

gobernanza: abrir canales de comunicación con los padres y líderes comunitarios en torno al desempeño escolar, entablar una conversación más amplia sobre los objetivos y prioridades de la escuela, mantener a los padres de los estudiantes mejor informados sobre lo que son sus hijos. estudiar y aprender en la escuela, e involucrarlos en una asociación activa para reforzar las metas y proyectos educativos en el hogar. Otro aspecto del "aprendizaje ubicuo" es romper la brecha entre "trabajo escolar" y "tarea", para crear un flujo más continuo de interacciones de enseñanza y aprendizaje en diferentes ubicaciones espaciales (escuela, hogar, museo, biblioteca, etc.).

7 . Conclusiones

La educación tiene un efecto catalizador sobre el bienestar de las personas y el futuro de nuestro planeta. Si queremos poner fin al pensamiento y la práctica insostenibles, necesitaremos un sistema de educación transformado que nos guíe hacia un futuro próspero y sostenible. Aquí, defendemos una orientación diferente hacia el pensamiento sobre las nuevas tecnologías en la educación: no solo como herramientas o sistemas de entrega, sino como un conjunto de recursos y posibilidades que brindan la oportunidad de repensar nuestros objetivos, métodos e instituciones educativos. El hecho de no aprovechar esta oportunidad para repensar es una limitación del potencial verdaderamente transformador que poseen estas tecnologías.

Al mismo tiempo, este replanteamiento tiene que tener una dimensión crítica: no sólo lo que hacen estas tecnologías *para* nosotros, pero lo que hacen *a* nosotros ([Burbules, 2016](#)). El terreno cambiante de la potencialidad bajo nuestros pies puede tener consecuencias tanto iguales como desiguales. Puede ayudar a remediar ciertas discapacidades; o puede crear *nuevos* discapacidades. Puede ser liberador o coercitivo y plantea nuevas preguntas sobre la vigilancia y la privacidad. La IA puede estar centrada en el ser humano o ser amenazante; incluso puede desafiar los límites de lo que significa ser "humano". En todo esto, las nuevas tecnologías en la educación pueden mejorar la calidad de vida futura o convertirse en un nuevo tipo de desafío y dificultad. Al final, sospechamos, tendrá algunos elementos de ambos, y debemos estar

preparados para eso. Necesitamos reconocer las limitaciones y los límites de la inteligencia artificial, así como las ventajas potenciales de la inteligencia artificial en el almacenamiento de conocimientos y las actividades de procedimiento. Al mismo tiempo, necesitamos reconocer a los seres humanos en términos de flexibilidad, trabajo creativo y trabajo relacionado con el valor, las creencias y el apoyo emocional. Dada la inevitabilidad de la inteligencia artificial como característica de la vida humana, es necesario fortalecer las leyes y regulaciones, los estándares éticos y las normas de política pública relacionadas con la inteligencia artificial, para que estas nuevas potencialidades operen dentro de un marco más amplio de inteligencia humana, propósitos humanos. y normas y valores humanos. Necesitamos un nuevo espíritu humanista adaptado a un mundo en forma de tecnología. Esta revisión proporciona una visión dialéctica para reformar la educación dentro del marco prospectivo del desarrollo sostenible. Necesitamos un nuevo espíritu humanista adaptado a un mundo en forma de tecnología. Esta revisión proporciona una visión dialéctica para reformar la educación dentro del marco prospectivo del desarrollo sostenible. Necesitamos un nuevo espíritu humanista adaptado a un mundo en forma de tecnología. Esta revisión proporciona una visión dialéctica para reformar la educación dentro del marco prospectivo del desarrollo sostenible.

Declaración de intereses en competencia

Los autores declaran que no tienen intereses económicos en competencia o relaciones personales que pudieran haber influido en el trabajo informado en este documento.

Reconocimiento

Este documento surgió del Simposio Sino-Americano sobre Temas Futuros que Afectan la Calidad de Vida, organizado y patrocinado por el Centro Timothy Light de Estudios Chinos, en el campus de la Universidad de Western Michigan , del 4 al 5 de mayo de 2019. Se benefició enormemente con los comentarios. y sugerencias de los revisores de esta revista.