

Artículo original

Educación 4.0: un proceso continuo de innovación educativa

Education 4.0: a continuous process of educational innovation

Diosnel Centurión¹

¹Universidad de la Integración de las Américas, Filial Cambyreta. Itapúa, Paraguay.

RESUMEN

La incursión de la tecnología de la información en la sociedad pronto alcanzó a la educación, donde se gesta la formación de los usuarios y ejecutores de la información en la sociedad del conocimiento. Pues, el conocimiento es un capital social de gran envergadura para la utilización de los avances de la ciencia y la tecnología. Muchos estudios se han realizado sobre esos usos y su relevancia en el campo laboral, siempre a partir de prácticas de éxito que han requerido la puesta en acción del talento humano y de los inventos tecnológicos de los últimos tiempos. Así, el advenimiento de nuevas corrientes tecnológicas de la información y la comunicación ha ido permeando la sociedad y se ha enriquecido con la creación de la red digital (Internet), pues con ella se fueron creando nuevos aplicativos, modelos y estilos de interacción que ha revolucionado las relaciones sociales y laborales. Las redes sociales son hoy parte de esa realidad innovadora. En este artículo, reflexionamos lo que ha traído la Educación 4.0, originada con la Cuarta Revolución Industrial, que podría resumirse como la educación que ha forjado un proceso continuo de innovación, en la cual surgen las clases invertidas y el autoaprendizaje.

Palabras clave: Clases invertidas. Educación 4.0. Innovación. Tecnología.

ABSTRACT

The incursion of information technology in society soon reached education, from where the training of users and executives of information in the society of knowledge was created. Its importance is doubtless, because knowledge is a large-scale social capital for the use of advances in science and technology. Many studies have been carried out on these uses and their relevance in the labour field, always based on successful practices, have required putting into action the human talent and recent technological inventions. Thus, the advent of new technological means has enhanced the flow of information and communication permeating society, which has been enriched with the creation of the digital network (Internet) and the invention of new applications, models, and styles of interaction which have revolutionized social and labour relations. The social networks are today part of this innovative reality. In this article, we reflect on the meaning and impact of Education 4.0, born with the Fourth Industrial Revolution, which could be summarized as the education that has forged a continuous process of innovation, in which the inverted classes and self-learning emerged.

Keywords: Education 4.0. Inverted classroom. Innovation. Technology.

INTRODUCCIÓN

Vivimos en una época con cambios tecnológicos tan rápidos y enormes que es difícil conocerlos y usarlos todos. En el mundo industrial, el trabajo ha pasado de un proceso en serie, empleando a cientos de hombres y mujeres, a uno donde la robótica ha conquistado su lugar, desplazando a miles de empleados a otras tareas, donde se realiza el montaje de un aparato, automóvil o dispositivo. por robots, aunque siempre programados, manipulados y dirigidos por seres humanos.

Para correspondencia dirigirse a: lensoid@gmail.com
Recibido: Marzo 31, 2022 - Aceptado: Agosto 24, 2022.
Conflictos de interes: Ninguna que declarar.



Este es un artículo publicado en Acceso Abierto bajo Licencia Creative Commons CC-BY, que permite el uso sin restricciones, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre que se cite debidamente la obra original.

En este marco entra la educación, entre otras áreas profesionales, que enfrenta incertidumbres a la hora de satisfacer las expectativas y necesidades sociales. El ser humano se acomoda e innova, según la demanda social. Pero hay muchos agujeros sin poder responder. En educación, debe atender a numerosas áreas socioeconómicas, familiares, culturales y académicas que aspiran a progresar en paralelo a estos repentinos cambios e innovaciones. La pandemia, que lo destruyó todo, no preguntó si estábamos listos para adaptarnos al nuevo paradigma de usar herramientas digitales para cualquier actividad remota, ya que estaba prohibido salir, viajar, reunirse. La sabiduría y la creatividad humanas supieron brindar las herramientas para seguir interactuando, a pesar de todo.

Esta revolución ha dado pasos asombrosos, con ventajas y desventajas también. EAD, que era un experimento interesante, ahora se ha convertido en el modo que todos han tenido que usar. Los analfabetos digitales también tuvieron que aprender y utilizar las herramientas digitales para no quedar fuera del mercado y los servicios.

En este trabajo intentaremos exponer algunos aspectos interesantes que la Educación 4.0 ha aportado al mundo de la enseñanza, el aprendizaje y la vida de educadores y alumnos, entre ellos el papel de la sociedad del conocimiento y la información en el contexto actual.

Los inicios

El término Educación 4.0, según SAE Digital (s.d.) proviene de la así llamada Revolución 4.0, o la Cuarta Revolución Industrial, que hace referencia a la incorporación del mundo físico al mundo digital a través de la evolución de los recursos tecnológicos.

La sociedad está en constante cambio, y con ella la Revolución 3.0, que desató los avances tecnológicos con más intensidad a partir de 1970. Desde entonces, la tecnología se ha ido incorporando paulatinamente a la sociedad. Debido a la mejora del hardware, software y las redes informáticas, surgió la Revolución 4.0, caracterizada por el uso intensivo de la información digital y de acceso en tiempo real. Este fenómeno alcanzó su punto más alto durante la pandemia de Covid-19.

La pandemia asestó un duro golpe, pero el hombre tuvo que adaptarse y actualizarse. Muchos tuvieron que dar el salto a la vida digital, para interactuar, comprar, consultar, informarse y enviar y recibir mensajes simultáneos y en tiempo real a través de las redes sociales. Podemos concluir que vivimos en la era digital, en la que los recursos tecnológicos se aplican en las más diversas áreas del saber y del hacer. Sin embargo, no están totalmente integrados en la escuela. Aunque se hicieron inversiones inimaginables, la educación necesita adaptarse a la nueva generación y transformar el modelo clásico de enseñanza. Grandes logros ocurrieron durante la pandemia y llegaron para quedarse. Pero no es suficiente, dado el potencial que tiene la tecnología.

Por ello, es necesario incluir la tecnología en el currículo escolar, explorar sus bondades y aplicarlas en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como interactuar con todas las áreas del conocimiento.

Los jóvenes estudiantes ya tienen la tecnología integrada en su vida diaria y también esperan esto de la escuela, por lo que las instituciones deben satisfacer estas necesidades para mantenerse al día con el cambio y evolucionar.

La base de este proceso son las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), que consisten en un conjunto de recursos tecnológicos utilizados de manera integrada, desde la inteligencia artificial, la robótica, las telecomunicaciones, entre otros.

Para que esto sea posible en la educación, es necesario que las tecnologías se utilicen como herramientas pedagógicas innovadoras que transformen las prácticas educativas para facilitar la enseñanza con los recursos que ofrecen.

Ante este escenario, la Educación 4.0 propone incorporar la tecnología como recurso pedagógico para acercar las actividades que se realizan en el aula a la realidad de los estudiantes.

La educación 4.0, desarrollada a principios del siglo XXI, debe responder a las necesidades de la era de la innovación. Se espera que los estudiantes produzcan y adapten nuevas tecnologías que contribuirán al desarrollo de las sociedades en este proceso (Puncreobutr, 2016, p.93-94).

La educación 4.0 como “educación productora de innovación” (Harkins, 2008; Moravec, 2008). Según Harkins (2008) es el proceso de producción de innovación, se han redefinido conceptos como significado, tecnología, enseñanza,

escuelas y docentes. Así, el significado se construye a través de innovaciones prácticas enfocadas y facilitadas por individuos o equipos. La tecnología cambia continuamente con los aportes de los estudiantes que juegan un papel crucial en el proceso de producción de innovación. La enseñanza se ve reforzada por rotaciones de retroalimentación de innovación. La enseñanza, al mismo tiempo, gana una ocurrencia continua en cada momento de la vida diaria, de la vida de aprendizaje y de la vida laboral. Las escuelas están situadas en cuerpos humanos que están conectados en red a nivel mundial. Esta posición transforma las escuelas en una construcción innovadora que reemplaza el salón de clases en constante evolución. Los docentes de Educación 4.0 se definen como todos, en todas partes y son vistos como productores y fuentes de innovación.

El proceso de la Educación 1.0 hasta llegar a la Educación la 4.0

Según Crăciun (2021), algunos autores han llamado a estas transformaciones como Educación 1.0, 2.0, 3.0 y 4.0 (Harkins, 2008; Moravec, 2013). Educación 1.0 fue el tipo de educación que cumplió con las necesidades de la sociedad agraria. El conocimiento solía ser transferido de maestro a estudiante, que tuvo que centrarse en el profesor explicaciones. La educación 2.0 ha sido promovido para satisfacer las necesidades de la industria sociedad. El proceso de aprendizaje se centró en enseñar las nuevas tecnologías industriales que iban a ser utilizados en la actividad profesional. Luego, vino la Educación 3.0, que tenía para satisfacer las necesidades de la sociedad informática, ser reconocido como conocimiento productor de educación. En base a esta percepción, el se ha desarrollado el concepto de Educación 4.0, que se espera que satisfaga las necesidades de la era de la innovación digital. A.M. Harkins por cierto llama a la Educación 4.0 un proceso de produciendo innovación y creen que algunos conceptos como “tecnología”, “enseñanza”, “escuelas” y “maestro” necesitan ser redefinidos (Harkins, 2008). En consecuencia, el significado de la educación debe construirse a través de prácticas enfocada en la innovación, facilitada por individuales o equipos superprofesionales.

Un nuevo paradigma: un proceso continuo de innovación

Crăciun (2021) sostiene que la educación 4.0 es un nuevo paradigma en el que los conceptos de escuela, aprendizaje, alumno/estudiante y profesor se redefinen de acuerdo a las necesidades de la Industria 4.0. Los procesos de enseñanza aprendizaje se ponen en práctica a través de procedimientos de enseñanza y aprendizaje innovadores como parte de la Educación 4.0, y el modelo de clases invertidas se utiliza cada vez más. En las aulas invertidas, los estudiantes pueden adquirir el conocimiento que necesitan de las aulas tradicionales, pero con acceso a fuentes digitales relacionados con la lección (materiales de presentación, videos, materiales electrónicos, etc.), y también desde fuera de la escuela. Por lo tanto, el tiempo de clase se puede utilizar para entrenar a los alumnos en actividades como las discusiones, el análisis y la resolución de problemas (Youngkin, 2014). Así, como expresa Crăciun (2021), las aulas invertidas permiten procesos mixtos de aprendizaje, combinar materiales de aprendizaje en línea con las tradicionales, que aumentan su eficiencia. Además, el aula invertida es un modelo de enseñanza-aprendizaje que proporciona a los estudiantes oportunidades de una educación individualizada, y estas oportunidades para aprender en cualquier lugar y en cualquier momento los hace responsables de su propio proceso de aprendizaje. Así surge lo que hoy se llama el autoaprendizaje, la autogestión del alumno en su aprendizaje.

Incluso si el modelo de clases invertidas se asemeja a el modelo de educación a distancia que se especifica en la Educación 3.0, este modelo se diferencia de la etapa anterior en que se supera la incongruencia entre la escolarización y tecnologías de la información. La Educación 4.0 de hecho integra educación y tecnología y da lugar a un proceso continuo de innovación. (Crăciun, 2021).

Fisk (2017) identifica las siguientes características de la Educación 4.0: (Crăciun, 2021)

1. *Independencia de tiempo y lugar*: los estudiantes podrán aprender en diferentes momentos y en diferentes lugares, el e-learning se está convirtiendo un componente crítico del sistema educativo. El concepto de aula invertida debe implementarse ampliamente para que los estudiantes aprendan la teoría por sí mismos y la práctica en el trabajo aplicado durante las sesiones de laboratorio;
2. *Aprendizaje personalizado*: los estudiantes deben poder aprender a su propio ritmo. Las herramientas de aprendizaje deben ser adaptables para que los estudiantes con habilidades avanzadas puedan moverse más rápido y realizar tareas más difíciles, mientras que los principiantes necesitan tiempo para entrenar sus habilidades primarias antes hacia adelante. Los estudiantes necesitan recibir apoyo y aliento para que puedan avanzar con confianza;
3. *Libre elección del estilo de aprendizaje*: Los estilos de aprendizaje de los individuos son diferentes, por lo que es necesario que los estudiantes puedan usar libremente su propia combinación de herramientas de aprendizaje y metodologías, aprenderán de forma diferente con la ayuda de diferentes tecnologías, programas y técnicas basadas en

sus propias preferencias, como el aprendizaje combinado, aulas invertidas y BYOD (Bring Your Own dispositivo), etc.;

4. *Aprendizaje basado en proyectos*: el aprendizaje debe basarse en proyectos y ser reproducible el mundo real lo más cerca posible. por lo tanto, los estudiantes serán capaces de usar sus habilidades en diversas situaciones, incluido el trabajo organización, trabajo en equipo, equipo y proyecto gestión, etc.;

5. *Aprendizaje basado en la experiencia de campo*: la experiencia laboral será aún más importante, por lo que el plan de educación tendrá que involucrar más experiencia de campo a través de una variedad de medios, tales como pasantías, proyectos y mentoring;

6. *Aprendizaje basado en datos*: las computadoras de hoy pueden procesar volúmenes cada vez mayores de datos, por lo que su análisis e interpretación ha ganado tanta importancia. Interpretando datos para descubrir tendencias y deducir la lógica de los desarrollos futuros se está volviendo la tendencia general;

7. *Evaluación del aprendizaje* será centrarse en el examen de competencias: el examen del aprendizaje tendrá como finalidad principal la evaluación de las prácticas aplicación del conocimiento y la formación de competencias profesionales y se hará periódicamente, a medida que se lleva a cabo el aprendizaje;

8. *Los estudiantes asumen la responsabilidad de aprendizaje*: los estudiantes se volverán responsables por lo que aprenden. Tendrán algo que decir en el diseño de planes de estudios y sus asociados objetivos. La contribución crítica de estudiantes a la elaboración del contenido y el establecimiento de la validez de la los cursos se convertirán en necesidades indiscutibles para la elaboración de un plan global Programa de estudio;

9. *La tutoría aumentará en importancia*: profesores junto con otros expertos implicados en los procesos educativos habrá que asumir cada vez más el papel de mentores para transformarse de transmisores de conocimiento en facilitadores del aprendizaje.

Según SAE Digital (s.d.) la Educación 4.0 es una referencia a la Revolución 4.0, o Cuarta Revolución Industrial. La tecnología está cada vez más integrada en la vida cotidiana de la sociedad, a través de la red mundial, la automatización, la impresión 3D, la digitalización, el procesamiento masivo de datos y la inteligencia artificial, y las escuelas deben adaptarse a esto.

“Estamos a bordo de una revolución tecnológica que transformará fundamentalmente la forma en que vivimos, trabajamos y nos relacionamos entre nosotros. En su escala, alcance y complejidad, la transformación será diferente a todo lo que los humanos hayan experimentado antes”, dice Klaus Schwab (2019), autor de “La Cuarta Revolución Industrial”.

La educación 4.0 es parte de esta revolución y promete transformar la forma en que adquirimos y transmitimos conocimientos, reestructurando la experiencia de aprendizaje a través de la tecnología.

Los conceptos que sustentan este nuevo modelo de educación son aprender haciendo, lo que significa aprender haciendo a través de la propia experiencia, y la cultura *maker*, que propone hacerlo tú mismo.

La idea es utilizar los recursos tecnológicos como herramientas de interacción, ya que las experiencias colectivas estimulan la creatividad y las habilidades socioemocionales, fundamentales en el desarrollo integral de los estudiantes.

Este modelo brinda a los estudiantes autonomía y responsabilidad para participar activamente en su educación, no solo para recibir conocimientos prefabricados del docente.

Lo que promete la Educación

El nuevo modelo de educación transformará y ya ha transformado la forma de enseñar y aprender. Poco a poco, se va asentando, a partir de una transición desde el modelo anterior.

La propuesta de Educación 4.0 responde a todas las necesidades de la sociedad actual, ya que la innovación que ofrece permite utilizar los recursos para facilitar la educación en general, desde los procesos pedagógicos hasta la gestión.

Sin embargo, para que esto suceda, toda la comunidad escolar debe estar formada para tener las habilidades y

competencias necesarias y poder aplicar el nuevo modelo.

Los retos a superar para poner en práctica la Educación 4.0 incluyen la adaptación del modelo a los alumnos, la participación de los responsables, la adhesión de tecnologías por parte del equipo y la aceptación de la comunidad.

Lo que ha anticipado ya la pandemia de la Educación 4.0

La pandemia provocó que la rutina de las escuelas cambiara por completo, pues, debido al aislamiento social, los alumnos han tenido que estudiar en casa y utilizar recursos digitales para continuar con sus estudios y no perder el ciclo escolar. (SAE Digital, s.f.)

Los estudiantes han estado asistiendo a clases en línea, realizando actividades en ambientes virtuales, utilizando aplicaciones, programas de computadora, libros digitales, entre otros, y adaptándose a la educación a distancia.

Este cambio repentino tomó a todos por sorpresa, ya que este nuevo modelo tecnológico se estaba introduciendo poco a poco en las escuelas y era necesario que todos se comprometieran a que funcionara en el momento actual.

Por lo tanto, la pandemia terminó favoreciendo la implementación de la Educación 4.0 y toda la comunidad escolar se ha beneficiado de este modelo, ya que cubre todas las necesidades que requiere este momento.

Lo que se puede promover en la institución educativa

SAE Digital (s.d.), afirma que el sello distintivo de la Educación 4.0 es la innovación, que propone utilizar recursos tecnológicos para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, y acercarse a la realidad de los estudiantes.

Con ello, la tecnología en la educación ha venido a transformar el modelo tradicional de enseñanza, ya que entiende que la sociedad cambia a cada momento y la escuela necesita acompañar su desarrollo y evolución.

Las escuelas innovadoras proponen abordar la educación de manera amplia, involucrando no solo la transmisión de conocimientos, sino también habilidades sociales, emocionales y conductuales, además de todo el contexto de vida de los estudiantes.

Para que esto suceda, las clases deben ser más dinámicas y los estudiantes deben desarrollar autonomía, experimentar los contenidos en la práctica y aplicarlos en la vida cotidiana.

En este escenario, los docentes actúan como mediadores del conocimiento y facilitadores de la construcción del conocimiento alcanzado por el estudiante, de forma contextualizada, integrada y multidisciplinar.

Las escuelas innovadoras creen que el aprendizaje puede ocurrir en cualquier lugar, no solo en el salón de clases, sino también en el campo de deportes, en el jardín, en el hogar y en la comunidad en general.

Frente a esta innovación, las tecnologías educativas sirven como herramienta para mejorar el aprendizaje de los estudiantes y estimular el desarrollo global como ciudadanos en la sociedad.

El Sistema de Enseñanza Digital SAE ayuda a tu escuela a ser innovadora y adaptarse a la Educación 4.0, ya que ofrece productos y servicios que implementan Tecnología Educativa.

La propuesta es utilizar los recursos tecnológicos con fines pedagógicos, ya sea dentro o fuera del aula, prácticas innovadoras que faciliten y mejoren el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las escuelas innovadoras tienen la misión de desarrollar habilidades esenciales para los futuros profesionales, quienes serán responsables de la evolución de las industrias, las tecnologías, la agricultura, la comunicación, el medio ambiente y la educación misma.

Las habilidades y destrezas necesarias que las escuelas deben promover en sus estudiantes son:

- Creatividad para resolver problemas.
- Pensamiento científico y crítico.

- Habilidades de negociación, lo que implica flexibilidad y empatía.
- Habilidad para trabajar en equipos multidisciplinares.
- Actitudes hacia el emprendimiento.
- Facilidad de adopción de nuevas tecnologías. (SAE Digital, s.f.)

Nuevas perspectivas

En un estudio de Himmetoglu (2020) sobre las implicancias de la Educación 4.0 para el profesor, el estudiante y el administrador del colegio secundario, con la participación de 10 miembros de la institución seleccionados con el muestreo bola de nieve. Para ello, se aplicó una encuesta semi-estructurada. El análisis de los datos se realizó utilizando la técnica del análisis de contenido, a fin de hacer operativa la revolución de la Educación 4.0 en el sistema educativo del sistema educativo turco. Los resultados mostraron que el acceso abierto, la educación individualizada, la transformación mental, la integración de las tecnologías digitales en la educación, los entornos de aprendizaje fluidos, el aprendizaje permanente, la educación exploratoria y la educación multidisciplinar son los componentes principales que definen la Educación 4.0. Se encontró que las principales cualidades esperadas de los estudiantes de Educación 4.0 son las habilidades de cooperación-comunicación, habilidades tecnológicas, habilidades de aprendizaje y características personales. Asimismo, las principales cualificaciones que se esperan del profesorado de Educación 4.0 son habilidades tecnológicas, habilidades de orientación, habilidades de aprendizaje permanente y características personales. Por último, las principales cualificaciones que se esperan de los directores escolares de Educación 4.0 son las habilidades de orientación, las habilidades tecnológicas, las habilidades de aprendizaje y las habilidades técnicas.

La Educación 4.0 propone un nuevo enfoque. Paraguay puede aprender mucho de este nuevo enfoque de la educación. Para ello, se necesitará realizar diferentes tipos de investigaciones, especialmente las que se basan en la investigación acción (Thiollent, 1986; Carr & Kemmis, 1988; Lewin, 1946; Stenhouse, 1991), en la que se puede, a partir de un diagnóstico, elaborar un plan de acción y aplicarlo durante seis meses a un año, para evaluar constantemente su impacto esperando mejorar el perfil docente, docente y de gestión de la institución y, finalmente, elaborar una propuesta de mejora continua.

Con la pandemia de la Covid-19, el sector educativo, al igual que otros sectores de la sociedad, tuvo que aprender, utilizar y evaluar el resultado del uso de herramientas digitales para el proceso de enseñanza aprendizaje. Queda por ver hasta qué punto las aulas invertidas que surgieron de esta experiencia ha sido productiva para la educación. No se podrá saber hasta que se investigue para ir creando ciencia y conocimiento para beneficio del país.

CONCLUSIÓN

Las instituciones educativas son las más interesadas en adoptar nuevos modelos de enseñanza y aprendizaje para maximizar el desempeño de docentes y estudiantes, y lograr el objetivo de la institución. Cuando la educación integral de los estudiantes cobra mayor importancia en un mundo convulsionado e impulsado por diferentes fuerzas que buscan tomar el eje central de la vida y los valores fundamentales de la sociedad humana, surgen opciones abiertas para mantener un abanico de posibilidades que favorezca el desarrollo de estudiantes en todas las áreas. En muchas instituciones esto se ha sembrado y continuado de manera decidida y profesional, propiciando el crecimiento intelectual, emocional, físico y espiritual de sus alumnos. Esta es una empresa que requiere mucho compromiso.

La educación 4.0 puede contribuir al énfasis en la innovación y la educación activa, cooperativa y constructivista. La innovación es clave para adoptar clases híbridas e invertidas. El docente seguirá siendo fundamental, pero es hora de que el alumno sea el centro y foco de la educación, donde sea el protagonista de su formación, a través de la investigación, la realización de tareas en el hogar y la presentación y puesta en común de sus saberes y acciones en el aula.

La innovación implica inversión. Se requiere una constante capacitación de los docentes para que sean facilitadores eficientes en el proceso y los estudiantes reciban tutoría y seguimiento para el desempeño de sus tareas. La cuarta revolución industrial requiere educación para adaptarse y ajustarse a las nuevas necesidades y expectativas del mercado. Por eso será importante continuar con el proceso iniciado durante la pandemia. Se debe aprovechar lo aprendido y seguir potenciando al máximo las habilidades y capacidades digitales en este nuevo periodo de clases presenciales. Nada volverá a ser igual que antes. Miramos al futuro con esperanza y fe, abriendo puertas innovadoras para mejorar la educación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Carr, W., S. Kemmis (1988). *Teoría crítica de la enseñanza. La investigación-acción en la formación del profesorado*. Barcelona: Martínez Roca.
- Crăciun, Ioan. Industry 4.0 – Training and Education Implications. National Institute for Research and Development in Informatics – ICI Bucharest. Fall 2021, No. 2 Vol. 3 / *Romanian Cyber Security Journal*. https://rocys.ici.ro/documents/fall2021/article_10.pdf
- Fisk, P. (2017). Education 4.0. Retrieved from: <https://www.peterfisk.com/2017/01/future-education-young-everyone-taught-together/>, last accessed: 2021, 19th October. In: CRĂCIUN, Ioan. Industry 4.0 – Training and Education Implications. National Institute for Research and Development in Informatics – ICI Bucharest. Fall 2021, No. 2 Vol. 3 / *Romanian Cyber Security Journal*. https://rocys.ici.ro/documents/fall2021/article_10.pdf
- Harkins, A. M. (2008). Leapfrog principles and practices: Core components of education 3.0 and 4.0. *Futures Research Quarterly*, 24(1), 19-31.
- Himmetoglu, Beyza. “Education 4.0: Defining the teacher, the student, and the High School manager aspects of the revolution”. Volume 21, Issue Special Issue-IODL, 12 - 28, 17.07.2020. <https://doi.org/10.17718/tojde.770896>. Disponible en: <https://dergipark.org.tr/en/pub/tojde/issue/56079/770896>
- Lewin, Kurt 1946: “Action research and minority problems”; *Journal of Social Issues* 2 (4): 34-46.
- Moravec, J. W. (2008). Moving beyond Education 2.0. <https://www2.educationfutures.com/blog/2008/02/moving-beyond-education-20/> adresinden 15.04.2020 tarihinde edinilmistir.
- Moravec, J. W. (2013). Rethinking human capital development. In J. W. Moravec (Ed.), *Knowmad Society*, 31-56. Minneapolis, Education Futures.
- Puncreobutr, V. (2016). Education 4.0: New challenge of learning. *St. Theresa Journal of Humanities and Social Sciences*, 2(2), 92-97.
- SAE Digital (s.d.). *Educação 4.0 – Tudo o que você precisa saber*. <https://sae.digital/educacao-4-0/>.
- Schwab, Klaus (2019). *A Quarta Revolução Industrial*. Genebra: World Economic Forum. Daniel Moreira Miranda (Tradutor). 1ª edição. Edipro. <https://edipro.com.br/>
- Stenhouse, Lawrence 1991: *Investigación y desarrollo del currículo*. Madrid: Morata.
- Thiollent, Michel. *Metodologia da pesquisa ação*. São Paulo: Cortez Editora: Autores Associados, 1986.
- Youngkin, C. A. (2014). The flipped classroom: practices and opportunities for health sciences librarians, *Medical Reference Services Quarterly*, 33(4), 367-374. Retrieved from: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/02763869.2014.957073?scroll=top&needAccess=true>, last accessed: 2021, 17th October. In: CRĂCIUN, Ioan. Industry 4.0 – Training and Education Implications. National Institute for Research and Development in Informatics – ICI Bucharest. Fall 2021, No. 2 Vol. 3 / *Romanian Cyber Security Journal*. https://rocys.ici.ro/documents/fall2021/article_10.pdf