

FORMACIÓN EN EDUCACIÓN 4.0: ROMPIENDO PARADIGMAS DE ENSEÑANZA – APRENDIZAJE EN EDUCACIÓN SUPERIOR

TRAINING IN EDUCATION 4.0: BREAKING TEACHING- LEARNING PARADIGMS IN HIGHER EDUCATION

Carrasco Alvírez Alejandra
Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez
<https://orcid.org/0000-0003-1447-5325>
alejandra_carrasco@utcj.edu.mx

DOI: <https://doi.org/10.61273/neyart.v1i2.63>

| Recibido: 05/06/2024 | Aceptado: 12/08/2024 | Publicado: 27/10/2024

Esta obra está bajo
una licencia internacional
Creative Commons Atribución 4.0.

Página 94



Resumen: La problemática que se presentó fue concluir si la Universidad Tecnológica de Ciudad Juárez (UTCJ) está preparada hoy en día, para ofrecer a sus estudiantes una educación relevante con la Industria 4.0, bajo el esquema de educación 4.0. con contextos educativos y planes curriculares enfocados en el desarrollo de conocimientos y habilidades competentes del siglo XXI. El campo de estudio fue con alumnos y alumnas de la UTCJ en las carreras de ingeniería. El objeto del presente estudio fue educativo a nivel superior, con una fuente de datos primarios obtenidos de entrevista y encuesta, con un tiempo de estudio transversal de un año, control de variables experimental y de propósito descriptivo. Para el análisis cuantitativo se empleó la técnica de la entrevista, mientras que, para el análisis cualitativo, la técnica que se empleó fue la encuesta a través de la escala de Likert. Los resultados obtenidos tanto en la encuesta como en la entrevista demostraron que los planes de estudio sí aplican de manera efectiva, herramientas tecnológicas y tanto los maestros como los alumnos, implementan recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza – aprendizaje. Como limitaciones del presente estudio, se contempló que hubiese cuestiones técnicas para aplicar la encuesta, que afortunadamente no se presentaron. Después del análisis de los resultados se concluyó de manera favorable que la institución ofrece planes de estudio bajo el esquema de educación 4.0 con relación a la industria 4.0.

Palabras clave: industria 4.0, educación 4.0, competencias siglo XXI.

Abstract: The problem that arose was to conclude whether the Technological University of Ciudad Juárez (UTCJ) is prepared today to offer its students a relevant education with Industry 4.0, under the education 4.0 scheme. with educational contexts and curricular plans focused on the development of competent knowledge and skills of the twenty-first century. The field of study was with students of the UTCJ in engineering careers. The object of this study was educational at a higher level, with a source of primary data obtained from interviews and surveys, with a cross-sectional study time of one year, control of experimental variables and descriptive purpose. For the quantitative analysis, the interview technique was used, while for the qualitative analysis, the technique used was the survey through the Likert scale. The results obtained both in the survey and in the interview showed that the curricula do effectively apply technological tools and both teachers and students implement technological resources in the teaching-learning process.

As limitations of this study, it was contemplated that there were technical issues to apply the survey, which fortunately were not presented. After the analysis of the results, it was concluded favorably that the institution offers curricula under the 4.0 education scheme in relation to industry 4.0.

Keywords: industry 4.0, education 4.0, 21st century skills.

INTRODUCCIÓN

La educación 4.0 se define como un proceso que implica cambios en el proceso enseñanza-aprendizaje ya que éste se ve mediado por la tecnología refiriéndose entonces como digitalización educativa que propicia la transformación de los planes educativos en las IES, replanteando su funcionamiento y rediseñando los espacios y cambiando los enfoques del aprendizaje a través del uso de dispositivos personales (celulares, laptops), recursos tecnológicos, medios digitales, así como, la inclusión de inteligencia artificial, realidad virtual y aumentada, internet de las cosas, entre otros, todo esto con el fin de facilitar las competencias favorables para industria 4.0 (Badillo, Bonilla, & Abascal, 2019).

Debido a la globalización y a la rapidez con que se vive, se puede observar que, en el ámbito de la educación superior, existe un panorama dinámico con relación a los avances tecnológicos, lo que obliga a las universidades a realizar diversas modificaciones para adecuar sus programas académicos a un perfil específico (ANUIES, 2019). Por lo tanto, en México la educación superior es considerada como un modelo que, hasta ahora, requerirá cambios fundamentales para la mejora de resultados en la enseñanza y el aprendizaje.

Por su parte, el proyecto Horizon (Educause Horizon Report, 2019), propone en un futuro no muy lejano, el uso de la tecnología móvil, tecnologías analíticas, inteligencia artificial, la realidad aumentada y el aprendizaje adaptativo dentro de la educación superior. Llegado a este punto, la educación 4.0 se trata de un aprendizaje y una enseñanza centrada en prácticas, con base a recursos digitales y tecnológicos donde el estudiante, a su ritmo y necesidades, construye su propio conocimiento (Dorantes, Rodríguez, & Acosta, 2019).

La educación 4.0 debe ser adaptada en las áreas de ingeniería en la educación superior, puesto que en varios países industrializados ya se ha contemplado la adquisición de infraestructura con miras al cumplimiento de los requisitos de la industria 4.0 (Coskun, Kayikci, & Gencay, 2019), que según Luo & Störmer (2018) lo engloban con las competencias de “aprendizaje permanente, pensamiento

interdisciplinario y resolución de problemas”, añadiendo el análisis de grandes volúmenes de datos (Big Data) y la inclusión de interfaces hombre-máquina, como lo señalan (Sackey & Bester, 2016), con el fin de enfrentar los desarrollos tecnológicos futuros (Peña, Vidal, Garcés, & Silva, 2020).

Por último, es indispensable que se genere en los alumnos la habilidad de ser proactivos, dejando a un lado lo habitual del aprendizaje a través de prueba y error (Tegmark, 2018), aprovechando la revolución tecnológica de manera que se puedan generar más oportunidades para mejorar su entorno (Schwab, 2016) y al mismo tiempo, tengan las herramientas necesarias para afrontar la rapidez, magnitud y complejidad de las transformaciones que se prevén a futuro y no mueran en el intento (Echeverría, 2016).

Considerando que la Industria 4.0 es una revolución tecnológica y educativa, (Flores, 2020), en donde la educación superior refiere a una formación innovadora que implica la implementación de un cambio significativo en el proceso de enseñanza – aprendizaje, de los materiales empleados para el mismo y de los contenidos o contextos que implican la enseñanza (López, 2017), surge como problemática actual, concluir si la UTCJ está preparada hoy en día, para ofrecer a sus estudiantes una educación relevante con la Industria 4.0, con contextos educativos y planes curriculares enfocados en el desarrollo de conocimientos y habilidades competentes del siglo XXI.

La educación 4.0 se basa prácticamente en las tendencias de innovación y cambio, por lo tanto, los aprendizajes bajo este modelo deben estar centrados en las competencias del siglo XXI, tales como la autodirección, autoevaluación y el trabajo colaborativo. De esta manera, la tecnología y la educación se integran en las diversas modalidades educativas a través de las estrategias y métodos didácticos para lograr mejorar tanto la enseñanza como el aprendizaje, como lo mencionan (Pérez, Mena, & Elicerio, 2020).

Por ello es necesario abordar las siguientes preguntas paralelas al tema de investigación: ¿Qué tipo de información se requiere para conocer, y en su caso reconducir, los procesos de enseñanza - aprendizaje para que sean auténticos? ¿Qué dificultades internas se tienen en la universidad para impulsar una innovación que favorezca el aprendizaje?

Para lograr la transformación de la educación tradicional a la educación 4.0 en la Universidad, se necesita aplicar herramientas tecnológicas de la información y comunicación (TIC) dentro de los planes de estudio, es decir, es fundamental que tanto los alumnos como los docentes implementen recursos tecnológicos en el proceso de enseñanza – aprendizaje, para desarrollar habilidades digitales que los distinga como individuos competentes y capaces de incorporarse a la nueva realidad de la industria 4.0,

además de que la institución cuente con infraestructura y equipos de alta tecnología. Por esta razón, el objetivo principal de este estudio está basado en el análisis de la pregunta ¿Existe relación significativa entre Industria 4.0 y Educación 4.0 donde los programas y contenidos sean innovadores, de calidad y a la vanguardia en la UTCJ?

DESARROLLO

La metodología por la cual se basa es una investigación de tipo aplicada, con enfoque integrador mixto, de alcance correlacional, con diseño no experimental, transversal, y cuyo método de diseño es el exploratorio. Para su análisis, se realizaron dos estudios: uno cuantitativo con el instrumento de la encuesta para una muestra de tipo no probabilístico intencional, con la participación de 250 estudiantes de las carreras de ingeniería y que se encuentran cursando estadías; mientras que el otro estudio fue cualitativo con el instrumento de la entrevista para una muestra de tipo informante clave, con la participación de 24 profesores de las diversas ingenierías que ofrece la institución.

La hipótesis que se plantea es H_i : Los programas educativos de las carreras de ingeniería de la UTCJ están basados en educación 4.0 y están relacionados con la industria 4.0. De manera, que al ser positiva indicará que la institución ofrece una formación académica de calidad, con contenidos innovadores y actualizados que generan habilidades y competencias para la industria 4.0., logrando que los estudiantes desarrollen, no sólo habilidades digitales sino también habilidades del saber, hacer, estar y ser, con la finalidad de participar en educación a distancia, usar recursos digitales y trabajar en redes colaborativas, siendo éstas las competencias que demanda este siglo XXI y por ende, se distingan como egresados competentes, capaces de incorporarse a la nueva era de la industria 4.0.

Lo anterior, permitirá disminuir la brecha entre lo rápido que evoluciona la tecnología, el entorno y las competencias, ya que promoverá en la UTCJ, aprendizajes significativos (Teoría del aprendizaje significativo de David Ausubel) para los estudiantes, que pueden presentarse cuando los nuevos contenidos tienen un significado con respecto a los conocimientos que el individuo ya tiene, en otras palabras, cuando los estudiantes relacionan la información nueva con la que ya poseen, provocando un cambio cognitivo y permanente en ellos. Lo que incide en hacer énfasis en la importancia del modelo educativo de educación 4.0, ya que los alumnos no solo adquieren conocimiento nuevo, sino que comprenden dónde y cómo aplicarlo para la solución de problemas actuales a través de entornos reales, donde se requiere emplear un pensamiento crítico y asertivo.

Tipo de investigación, alcance y estudio

Esta investigación es de tipo aplicada que responde preguntas específicas, está basada en dar solución a una problemática y es impulsada por ciertos objetivos, que al final genera conocimiento.

El alcance es correlacional, mientras que el enfoque es integrador mixto, ya que permite fusionar las perspectivas cualitativas y cuantitativas. Por otra parte, el objeto es educativo a nivel superior, con una fuente de datos primarios obtenidos de entrevista y encuesta, con un tiempo de estudio transversal de un año. Se refiere a estudio no experimental y descriptivo, puesto que el tema central es educación 4.0 y se espera verificar que la UTCJ ofrece en su formación integral, esta modalidad para sus estudiantes del área de ingeniería.

Para la indagación cuantitativa el instrumento que se requiere es la encuesta con la técnica de medición escala de Likert, conformado por 50 preguntas, en la Tabla 1 se puede apreciar el fundamento del contenido de las mismas, el cual fue validado por el Alfa de Cronbach para medir su confiabilidad, teniendo un nivel de .858. Para dar respuesta a las preguntas se utilizó una escala de tipo Likert, con los siguientes valores: Nunca, Casi Nunca, A Veces, Casi Siempre, Siempre.

Con esto se busca medir si el contenido curricular está bajo el esquema de educación 4.0 y si están relacionados con la industria 4.0.

Tabla 1. Operacionalización de variables, encuesta.

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Pregunta
Educación 4.0 ligada a Industria 4.0	Smit (2016) señala que el término de Industria 4.0 fue utilizado por primera vez por el Gobierno Alemán, describiéndolo	Diseño de contenido curricular	Temas Actualizados	1 – 4
			Temas Innovadores	5 – 11
			Temas relacionados con el objetivo	12 – 18

	como una organización de los procesos de producción basada en la tecnología y en los dispositivos que se comunican entre sí de forma autónoma.	Desarrollo de contenido curricular	Actividades de enseñanza bajo contexto actual	19 – 32
			Dominio del tema por parte del docente	33 – 38
		Evaluación de contenido curricular	Actividades de aprendizaje satisfactorias	39 – 47
			Resultado de aprendizaje satisfactorio	48 – 50

Nota. La tabla muestra los conceptos en los cuales se basaron los investigadores para diseñar las preguntas del instrumento de medición.

Por otra parte, para la indagación cualitativa, el instrumento que se emplea es la entrevista con la técnica de grupo focal, conformado por 30 preguntas, en la Tabla 2 se puede apreciar el fundamento del contenido de las mismas, con las cuales se busca medir si el contenido curricular está bajo el esquema de Educación 4.0. Para la validación del instrumento se realizó un proceso de análisis de las variables a estudiar para posteriormente realizar una primera propuesta de cuestionario, se revisó y validó su contenido teórico, además de su confiabilidad de consistencia interna.

Tabla 2. Operacionalización de variables, entrevista.

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Pregunta
Educación 4.0	Es la educación que añade otras competencias o asignaturas al	Inclusión de tics en el aula	Manejo de recursos digitales	1 – 7
				8 – 16

	currículo actual de los estudiantes, especialmente las que están relacionadas con lo digital y el uso adecuado de las tecnologías o Internet.		Elaboración de contenido digital	
		Implementación de software para solución de problemas	Uso de simuladores para solución de problemas	17 – 24
		Manejo de herramientas tecnológicas dentro y fuera del aula	Uso de plataformas virtuales Implementación de herramientas para trabajo colaborativo	25 – 28 29 – 30

Nota. La tabla muestra los conceptos en los cuales se basaron los investigadores para diseñar las preguntas del instrumento de medición.

DISCUSIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

El análisis de los datos obtenidos en la encuesta, donde se mide como variable si la Educación 4.0 está ligada a Industria 4.0, se pueden apreciar los siguientes resultados más relevantes en la Tabla 3.

Tabla 3. Resultados descriptivos de la variable Educación 4.0 ligada a Industria 4.0.

Indicadores	Correlación Educación 4.0 con Industria 4.0	Desviación Estándar	Nivel de ocurrencia en la escala Likert
Actualización e innovación de los temas	Los temas que se ven en clase están acordes a lo que solicitan los	0.88	A veces y Siempre

	empleadores en un promedio de 4.13		
	Los temas están enfocados al uso de tecnología de alto nivel, el promedio es de 4.02	0.82	A veces y Casi Siempre
Relación de los temas con el objetivo y las actividades de enseñanza	Los temas ayudan a cumplir el perfil de egreso en un promedio de 4.26	0.87	A veces y Casi siempre
	Las actividades que genera el docente para aplicar los conocimientos adquiridos tienen un promedio de 4.40	0.83	Casi siempre y Siempre
Actividades y resultado de aprendizaje	Las prácticas planteadas por el docente están relacionadas al campo laboral con un promedio de 4.25	0.87	A veces y Siempre
	El resultado de aprendizaje favorece la mejora de habilidades de	0.83	A veces y Siempre

	aprendizaje con un promedio de 4.24		
--	-------------------------------------	--	--

Por otra parte, el análisis de los datos obtenidos en la entrevista, donde se mide como variable Educación 4.0, donde se refleja si el contenido curricular empleado para formación de los alumnos en el área de ingeniería está basado en el modelo de Educación 4.0. Los resultados obtenidos responden a la pregunta: ¿Desde el enfoque de los docentes, el contenido curricular está bajo el esquema de Educación 4.0?

Los resultados que destacan al indicador de Manejo de recursos digitales está el uso de videos y presentaciones digitales, recursos visuales, libros y artículos digitales. Se permite a los alumnos el uso del celular para investigación dentro del aula. Por otra parte, el indicador Elaboración de contenido digital, refleja por parte del 71% de los entrevistados, el uso de plataformas digitales para presentaciones, el 80% utiliza plataformas para recursos visuales, el 8% ha realizado podcasts y el 20% graba su escritorio con screen-o-matic. Lo que significa que sí están generando contenido digital como material de apoyo para los estudiantes.

Respecto al indicador Uso de simuladores para solución de problemas, todos los entrevistados hacen uso de alguno, mencionando por ejemplo Tinkercad, LabView, Proteus, entre otros. Lo que refleja la importancia de acercar a los alumnos con la tecnología para solución de problemas, lo que da pie a lo que señalan Luo & Störmer (2018a) que engloban las competencias de aprendizaje permanente, pensamiento interdisciplinario y resolución de problemas, generando más oportunidades para mejorar su entorno, para afrontar la rapidez, magnitud y complejidad de las transformaciones que se prevén a futuro (Echeverría, 2016a).

Para el indicador de Uso de plataformas virtuales, el 100% de los entrevistados utiliza plataformas virtuales para el desarrollo de actividades asíncronas, el 67% las utiliza también para elaborar exámenes, todo esto dentro de un ambiente amigable, respetuoso y responsable con el uso de estas plataformas dentro y fuera del salón de clases. Cabe resaltar que en este contexto, los entrevistados muestran gran experiencia y comparten tips para el mejor desempeño en estos recursos.

Retomando lo que señalan Coskun, Kayikci & Gencav (2019a) que la educación 4.0 debe ser adaptada en las áreas de ingeniería en la educación superior, ya que en varios países se ha contemplado la adquisición de infraestructura para el cumplimiento de los requisitos de la industria 4.0, se concluye que efectivamente los contenidos curriculares de la universidad están bajo el esquema de educación 4.0, dando respuesta positiva a la pregunta de este apartado.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos tanto en la encuesta como en la entrevista demuestran que la institución ofrece una formación académica de calidad, con contenidos innovadores y actualizados que generan habilidades y competencias para la industria 4.0. Se ha comprobado que ciertamente se aplican herramientas tecnológicas dentro de los planes de estudio y que también, tanto los maestros como los alumnos, implementan recursos tecnológicos dentro del proceso de enseñanza–aprendizaje, de manera que los estudiantes desarrollan, no sólo habilidades digitales sino también, las competencias que demanda este siglo XXI y que por consiguiente, los distingue como egresados competentes, capaces de incorporarse a la nueva era de la industria 4.0.

Asimismo, se puede observar también que las prácticas que el maestro implementa dentro de la clase son enfocadas a un contexto actual, dejando a un lado los ejemplos de libro, es decir, se apoya en situaciones experienciales que los alumnos comparten, puesto que la mayoría de los estudiantes se encuentra en el campo laboral, lo que favorece el aprendizaje significativo enriqueciendo el saber hacer al ubicar al aprendiz en escenarios reales donde puede aplicar su conocimiento. Por lo anterior, se considera que la hipótesis Hi: Los programas educativos de las carreras de ingeniería de la UTCJ están basados en educación 4.0 y están relacionados con la industria 4.0. es positiva, es decir, se verifica por parte de los encuestados y entrevistados, que sí están relacionados los programas educativos con Industria 4.0 ya que sí están basados en Educación 4.0.

Lo que incide en hacer énfasis en la importancia del modelo educativo de educación 4.0, ya que los alumnos no solo adquieren conocimiento nuevo, sino que comprenden dónde y cómo aplicarlo para la solución de problemas actuales a través de entornos reales, donde se requiere emplear un pensamiento crítico y asertivo. De manera, que esto les permita desarrollar habilidades del saber, hacer, estar y ser, con la finalidad de participar en educación a distancia, usar recursos digitales y trabajar en redes colaborativas. Se concluye de manera satisfactoria que los programas educativos de la UTCJ están bajo el esquema de educación 4.0 y en relación con la industria 4.0, lo que coincide con Solé (2020) quien argumenta que se requiere de una profunda revolución educativa con un enfoque real a educación 4.0, mejorando los sistemas e interacciones de vinculación entre universidad–sociedad–empleo (Cotet, Balgiu, & Zaleschi, 2017), considerando cómo orientar los contenidos curriculares hacia los puestos laborales (Beck, Sollbrekke, Sutphen, & Fremstad, 2015).

Dado que la industria 4.0 deriva de una revolución tecnológica y educativa, donde la educación superior refiere a una formación innovadora que implica un cambio significativo en el proceso de enseñanza–aprendizaje, es importante que ésta esté en constante evolución conforme avanza la tecnología, ya que como se ha observado en este estudio, van de la mano la formación académica, la tecnología y la demanda laboral con relación a la industria 4.0. Es por esta razón que se proponen nuevas líneas de investigación futuras, tales como las teorías educativas: a) Heutagogía, b) Paragogía, c) Cibergogía; las cuales, surgen a partir de la educación 4.0 donde las estrategias de aprendizaje se ven favorecidas por los avances tecnológicos y la evolución de internet que ofrecen experiencias de aprendizaje innovadoras que traspasan límites de tiempo y espacio.

Recomendaciones

En cuanto a los docentes, se recomienda continuar con la formación en el ámbito tecnológico, a quienes ya están sumergidos en este tema, motivarlos a seguirse actualizando entorno a plataformas, recursos y dispositivos, fundamentales para ser incorporados en su cátedra. Como se ha mencionado, la educación 4.0 invita a los docentes a incluir la tecnología en su quehacer de enseñanza, no solo en la presentación del material didáctico, sino también en la realización de actividades académicas. Seguidamente a los docentes que aún no están utilizando las tics, invitarlos a perder el miedo a adentrarse a este nuevo mundo de enseñanza con el fin de continuar en la calidad educativa.

En virtud de lo anterior, al estar bajo el enfoque de la educación 4.0 es recomendable que los docentes implementen alternativas eficientes y generen ambientes de aprendizaje donde se impulse a los alumnos a desarrollar nuevas habilidades y capacidades que les ayuden para enfrentar los nuevos retos profesionales que impone el siglo XXI, logrando un impacto en el proceso educativo que consolide la formación dual, lo que conlleva a la convergencia entre las actividades académicas y las actividades laborales.

Mientras que, para los alumnos, la recomendación es hacer énfasis en su rol dentro de la educación 4.0, el cual consiste en ser el protagonista del proceso de enseñanza – aprendizaje con una participación activa y autónoma, ya que él mismo es el responsable de la construcción de su propio conocimiento. Esto a través de la experiencia, el trabajo colaborativo, la integración de redes de información, y sobre todo, al involucrar las tecnologías de información y comunicación para el cumplimiento de objetivos específicos.

Por consiguiente, el aprendizaje es autónomo para el estudiante quien avanza a su propio ritmo con el fin de cumplir los objetivos planteados, sin embargo, continua con el acompañamiento del docente quien le proporciona retroalimentación oportuna de su avance y lo orienta para llevar a cabo su autoevaluación. Es por esta razón que se recomienda al alumno adquirir un compromiso de respeto y de pensamiento crítico objetivo que le permita emitir su propia evaluación y la coevaluación de sus pares de una manera coherente.

TRABAJO A FUTURO

Dado que la industria 4.0 deriva de una revolución tecnológica y educativa, donde la educación superior refiere a una formación innovadora que implica un cambio significativo en el proceso de enseñanza–aprendizaje, es importante que ésta esté en constante evolución conforme avanza la tecnología, ya que como se ha observado en este estudio, van de la mano la formación académica, la tecnología y la demanda laboral con relación a la industria 4.0. Es por esta razón que se proponen nuevas líneas de investigación futuras.

En el ámbito de metodología educativa, se considera necesario estudiar las teorías educativas que surgen a raíz de la inclusión de tecnologías en la educación, generando la educación 4.0, las cuales son: a) heutagogía, donde el aprendizaje está centrado en el alumno por medio del humanismo y el constructivismo, fomentando la metacognición, la comprensión del propio proceso de aprendizaje; b) paragogía, que tiene como base el aprendizaje colaborativo; y por último c) cibergogía, donde las estrategias de aprendizaje se ven favorecidas por los avances tecnológicos y la evolución de internet que ofrecen experiencias de aprendizaje innovadoras que traspasan límites de tiempo y espacio.

REFERENCIAS

- ANUIES. (2019). *Ante los retos de la cuarta revolución industrial, ANUIES y FESE desarrollan un modelo que incorpore las Nuevas Tecnologías en la formación universitaria*. Recuperado de: <http://www.anuies.mx/noticias/ante-los-retos-de-la-cuarta-revolucin-industrial-anuies-y-fese>
- Badillo, M., Bonilla, M., & Abascal, L. (2019). El desarrollo científico y tecnológico trasciende la dinámica educativa y social del siglo XXI. *Nuevos Enfoques en Educación*, (13), 1199–1218. <https://www.riico.net/index.php/riico/article/view/1847>
- Beck, E. E., Solbrekke, T. D., Sutphen, M., & Fremstad, E. (2014). When mere knowledge is not enough: the potential of bildung as self-determination, co-determination and solidarity. *Higher Education Research & Development*, 34(3), 445–457. <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.973373>

- Coşkun, S., Kayıkcı, Y., & Gençay, E. (2019). *Adapting engineering education to industry 4.0 vision. Technologies*, 7(1), 10. <https://doi.org/10.3390/technologies7010010>
- Cotet, G. B., Balgiu, B. A., & Zaleschi, V. C. (2017). *Assessment procedure for the soft skills requested by Industry 4.0. In MATEC web of conferences*, (121), 07005. <https://doi.org/10.1051/matecconf/201712107005>
- Dorantes, P., Rodríguez, A., & Acosta, A. (2019). *La eductecnología y la educación superior 4.0, en la educación superior en México: un reto de transformación*. Sociedad Mexicana de Computación en la Educación A.C.
- Echeverría, B. (2016). *Formar a profesionales del futuro*. Educaweb. <https://goo.gl/F9mWQg>
- Educause Horizon Report. (2019). *Higher Education. Edition*. Louisville, Educause. <https://library.educause.edu/resources/2019/4/2019-horizon-report>
- Flores, D. G. (2020). Educación 4.0, origen para su fundamentación. *En REDINE (Coord.), Contribuciones de la tecnología digital en el desarrollo educativo y social*. <http://www.adayapress.com/wp-content/uploads/2020/09/contec17.pdf>
- López, C. &. (2017). *Escala i: Marco de referencia para la evaluación de proyectos de innovación educativa. Guía de Aplicación*. Instituto Tecnológico y de Estudios. <https://goo.gl/4W4eMk>
- Luo, X., & Störmer, M. (2018). *Chancen und Herausforderungen der Organisations-und Personalentwicklung im Zeitalter der Industrie 4.0*. In *Kommunikation und Technik*. Springer VS, Wiesbaden. https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-658-21537-8_11
- Peña, C., Vidal, M., Garcés, G., & Silva, S. (2020). *Circular Business Model: The case of the Tire Recycling Plant in the Bio-Bio Chilean Region*. Taylor & Francis Group. <https://www.routledge.com/Managing-Sustainable-Innovation/Ratten-Ramirez-Pasillas-Lundberg/p/book/9780367210311>
- Pérez, R., Mena, E., & Elicerio, D. (2020). El nuevo enfoque de participación docente ante los retos y desafíos tecnológicos de la cuarta revolución industrial. *Espacios*, 41(11), 24, <https://revistaespacios.com/a20v41n11/a20v41n11p24.pdf>
- Sackey, M., & Bester, A. (2016). Industrial engineering curriculum in industry 4.0 in a South African context. *South African Journal of Industrial Engineering*, 27(4), 101-114. <https://hdl.handle.net/10520/EJC199641>

Schwab, K. (2016). *La Cuarta Revolución Industrial*. Foro Económico Mundial.

<https://www.channelvideoone.com/2016/09/la-cuarta-revolucion-industrial-documental-subtitulado.html>

Solé, J. (2020). El cambio educativo ante la innovación tecnológica, la pedagogía de las competencias y el discurso de la educación emocional. *Una mirada crítica. Teri*, 32(1), 101-121.

<https://doi.org/10.14201/teri.20945>

Tegmark, M. (2018). *Vida 3.0. ¿Qué significa ser humano en la era de la inteligencia artificial?* Taurus.

TABLA TRABAJO COLABORATIVO

Rol	Autor (es)
Conceptualización	Carrasco Alvídrez Alejandra
Metodología	Carrasco Alvídrez Alejandra
Software	Carrasco Alvídrez Alejandra
Validación	Carrasco Alvídrez Alejandra
Análisis Formal	Carrasco Alvídrez Alejandra
Investigación	Carrasco Alvídrez Alejandra
Curación de datos	Carrasco Alvídrez Alejandra
Escritura - Preparación del borrador original	Carrasco Alvídrez Alejandra
Escritura - Revisión y edición	Carrasco Alvídrez Alejandra
Visualización	Carrasco Alvídrez Alejandra
Supervisión	Carrasco Alvídrez Alejandra
Administración de Proyectos	Carrasco Alvídrez Alejandra