

Título: Educación Mediada para Formación de Competencias de la Industria 4.0 en estudiantes de Primer Año de Ingeniería

Resumen Extendido correspondiente al Informe Final

Director: Mg. Artemisa Trigueros e-mail: artemisa@unlam.edu.ar

Co-Director: Esp. Ing. Alfredo Amato e-mail: aamato@unlam.edu.ar

Integrantes:

Investigadores

Esp. Ing. Compagnoni, Mabel H.

Ing. Toro, Larisa

Ing. Gómez, Sabrina

Ing. Pérez Aráuz, Alejandro

Ing. Arrúe, Marcos

Ing. Conejeros Valenzuela, César

Síntesis del contenido:

La implementación de la Educación Remota de Emergencia, surgida por la pandemia de COVID-19 ha producido un enorme cambio en la metodología utilizada para las clases universitarias. La Educación Mediada que dio respuesta pedagógica y tecnológica, a la demanda social educativa implicó una reelaboración de técnicas didácticas y estrategias pedagógicas, tendientes a brindar la educación de excelencia.

La Cátedra de Fundamentos de TICs, implementó y continúa implementando, una gran cantidad de nuevo material, que incluye variados contenidos tecnológicos que se incorporan como innovación en las clases, integrando los contenidos propios de la materia, tendientes a solucionar las necesidades educativas actuales impuestas por la Revolución Industrial o Industria 4.0 y la Educación 4.0.

Estas tecnologías, que Fundamentos de TICs ha adoptado en sus clases, tienen como objetivo mejorar y actualizar la transmisión de contenidos, facilitando el aprendizaje, la adquisición de nuevos conocimientos, el pensamiento crítico, analítico, estrategias de aprendizaje, la creatividad, y la originalidad e inteligencia emocional, propuestas por la Educación 4.0.

La Cátedra analizó los resultados de la investigación a través de distintos métodos, que guardan correlato con los objetivos que guiaron esta investigación, esto ha dado lugar a una profunda reflexión y mejora del proceso enseñanza/aprendizaje.

Palabras clave: Educación Mediada, Educación 4.0, Industria 4.0, Competencias, Tecnologías de la Información y la Comunicación, innovación didáctica.

Problemática a resolver:

Actualmente estamos transitando por la 4° Revolución Industrial llamada Industria 4.0, la que podemos definir como la digitalización de la industria y todos los servicios que conlleva realizados a través de las redes de comunicación (Internet). Por lo cual se debe promover una revisión y actualización de la educación y formación de futuros profesionales y técnicos, no sólo de los contenidos curriculares. Especialmente, nos concierne la implementación de una inmediata adaptación de la formación de futuros ingenieros hacia los entornos, características y necesidades de la Industria 4.0.

La Problemática investigada está constituida por la búsqueda y aplicación de recursos de la Educación 4.0, para formar ingenieros de la Industria 4.0 por medio de educación mediada por las TIC. Los objetivos que guiaron a la presente investigación son:

Objetivo general: Investigar mediante herramientas de indagación, el impacto que produce en los alumnos la implementación de metodologías de enseñanza / aprendizaje que desarrollen los contenidos de Fundamentos de TICs, actualizados de acuerdo con la óptica de la Industria 4.0 y utilizando herramientas de la Educación 4.0, plasmadas en un entorno de Educación Mediada por las TIC.

Objetivos específicos:

- Recopilar y seleccionar información sobre Educación 4.0, Industria 4.0 y Educación Mediada.
- Rediseñar la metodología de enseñanza, haciéndola más interactiva, basándola en las herramientas de la Educación 4.0.
- Actualizar los contenidos de Fundamentos de TICs, centrándose en competencias requeridas por la Industria 4.0.

Metodología del trabajo desarrollado:

El equipo de investigación comenzó indagando en las tecnologías utilizadas y propuestas por la Educación 4.0, ellas son:

- La Educación 4.0 propone la interacción y cooperación de docentes con alumnos, alumnos con alumnos, docentes con docentes, como base del proceso de enseñanza.
- Promueve la interacción constante entre alumnos y profesores, centrándose en la comunicación como principal vehículo para el aprendizaje.
- Aborda el aprendizaje competencial movilizándolo conocimientos para resolver problemas y reales.
- Busca el aprendizaje activo que pone al alumno a regular su proceso a través del pensamiento estratégico.
- Usa el juego y la creación de entornos de aprendizaje reales como motor de aprendizaje.

- Utiliza las TIC como herramientas de acceso, organización, creación, difusión de contenidos como facilitadoras del proceso educativo.

Como plataformas tecnológicas necesarias para lograr la interacción y cooperación, se seleccionaron Microsoft Teams, por poseer todas las funcionalidades necesarias para plasmar los requerimientos de la Educación 4.0 y adicionalmente estar disponible para los alumnos de la UNLaM y MleL por ser el Campus Virtual de UNLaM. A través de ambas plataformas se consiguió implementar la interacción y cooperación nombrada anteriormente.

Asimismo, se recabó información sobre los requerimientos, características y tecnologías de la Industria 4.0. En lo expresado anteriormente subyace la necesidad de la actualización de las estrategias pedagógicas de la educación superior y de los mecanismos de gestión educativa, vinculación, comunicación, e interacciones entre universidad-sociedad y empleo, cuestiones que nos conlleva a la realización de este proyecto.

Las competencias que se priorizaron durante la investigación fueron la resolución de problemas complejos, pensamiento crítico, juicio y toma de decisiones, inteligencia emocional, simulaciones, gestión dentro del grupo de trabajo, flexibilidad cognitiva, creatividad y coordinación con otros pares.

La metodología empleada durante el desarrollo de este trabajo consistió en la realización de las siguientes actividades:

- Investigar, mediante observación directa, encuestas, entrevistas y coloquios, utilizando valoración cualitativa y cuantitativa las opiniones y desenvolvimiento de los alumnos sobre la experiencia de la incorporación de contenidos teórico / prácticos pertenecientes a la Industria 4.0.
- Investigar, utilizando valoración cualitativa y cuantitativa las opiniones y desenvolvimiento de los alumnos sobre la experiencia de la incorporación de herramientas propuestas por la Educación 4.0.
- Comparar el proceso de enseñanza / aprendizaje en cursos donde se implementarán innovaciones metodológicas con otros donde se realiza la metodología tradicional.
- Analizar los datos obtenidos durante la incorporación de los contenidos y metodología, para conocer cómo éstos modificaron el proceso de enseñanza / aprendizaje y la percepción de los alumnos ante estos cambios.
- Dar a conocer a la Comunidad Educativa los resultados obtenidos.
- Compartir con la Comunidad Educativa los resultados obtenidos.
- Presentar el trabajo de investigación en Congresos y Reuniones Científicas.

Desarrollo y resultados obtenidos:

La materia Fundamentos de TICs, tuvo 6 (seis) cursos en modalidad PRESENCIAL (en Turnos Mañana, Tarde y Noche), 1 (uno) curso en modalidad Virtual en el 1° Cuatrimestre (Turno Noche) y 1 (uno) curso en modalidad Virtual en el 2° Cuatrimestre 2022 (Turno Tarde).

Ante este nuevo contexto académico se avanzó en la investigación sobre Bimodalidad. Se desarrolló un currículum en el que se incorporó el diseño

didáctico de ambas modalidades, teniendo en cuenta los objetivos y contenidos de la materia, tanto para el dictado presencial como para el virtual. Asimismo, se seleccionaron, diseñaron y organizaron en forma Virtual y Asincrónica a través de MleL, los materiales o recursos didácticos interactivos, así como instrumentos de evaluación, con un propósito formativo y/o sumativo. A través de estos cuestionarios interactivos de autoevaluación, se proporciona una retroalimentación a los alumnos, con el propósito de orientarlos en su trayectoria educativa. Se implementó la modalidad virtual generando el material didáctico necesario para dicha modalidad mediante el trabajo laborioso y constante del equipo de investigación.

Se cumplieron totalmente los resultados propuestos para el proyecto:

En cuanto a la producción de conocimiento:

- Se elaboró una solución de implementación de Educación 4.0 en la Cátedra Fundamentos de TICs perteneciente al 1er Año del Ciclo General de Materias Básicas para formar ingenieros para la Industria 4.0, en el marco de educación mediada.
- Se elaboraron materiales didácticos para cada una de las 6 unidades de Fundamentos de TICs, vistos desde la óptica de la Industria 4.0 y utilizando herramientas de Educación 4.0.
- Se diseñaron y aplicaron las estrategias didácticas pertinentes que guiaron al alumno a alcanzar la forma de adquirir conocimiento y metodología de trabajo que posee la Industria 4.0.
- Se recabaron distintas herramientas de la Educación 4.0 que permitan formar profesionales para la Industria 4.0.

En cuanto a la formación de recursos humanos:

- Se capacitaron a los docentes de la cátedra en el uso de herramientas digitales de la Educación 4.0., mediante Cursos de Capacitación brindados por UNLaM y/o por los docentes de la propia cátedra.
- Se capacitaron docentes contenidistas en las Plataformas MleL y TEAMS, usadas con los alumnos.
- Se diseñaron actividades de capacitación a los alumnos en el uso y forma de trabajo y colaboración de las herramientas.
- Se capacitó a investigadores en la estrategia utilizada para la implementación de herramientas 4.0.
- Los docentes miembros del equipo de investigación y de la cátedra que se encuentran realizando posgrados con la temática afín al trabajo de investigación, incluyeron sus experiencias durante la investigación, en la elaboración de sus Tesis de Posgrado.
- Se capacitó a los noveles investigadores en técnicas de implementación de soluciones informáticas aplicadas a educación.

En cuanto a la difusión de resultados:

- Se expusieron los resultados en los siguientes Congresos, Jornadas y Revista: CACIC, CONAIISI, TE&ET y JADICC.

Para conocer la percepción de los alumnos sobre la materia se realizaron encuestas de cátedra donde participaron alumnos de los Cursos Presenciales y Virtuales en forma anónima. Y, al finalizar la cursada, los alumnos manifestaron estar muy conformes con la modalidad Virtual de la materia.

Aspectos favorables de la Bimodalidad:

- Incorporar al proceso de formación tecnologías actuales que le permiten a los alumnos desarrollar nuevas competencias informacionales que deberán integrar en su futura actividad profesional.
- Aprendizaje y trabajo colaborativo a través de las plataformas.
- Ahorro de tiempo de viaje a la universidad lo que redundó en un mejor aprovechamiento del tiempo.
- Ahorro de dinero por el mismo motivo.
- Incorporar recursos web a través de la plataforma, durante las clases virtuales, que no siempre están disponibles en las clases presenciales.
- Fomentar la autonomía en la gestión del conocimiento.

Aspectos desfavorables de la Bimodalidad:

- Al ser estudiantes de primer año, es más difícil fomentar los hábitos responsables en los alumnos en relación con la administración del tiempo de estudio.
- Algunos alumnos manifestaron falta de organización en sus horarios y falta de voluntad para conectarse por cansancio, otras obligaciones, etc.
- Algunos estudiantes manifestaron mayores niveles de distracción.
- Para la mayoría de los alumnos las grabaciones de las clases son un muy buen re-curso pedagógico, pero otros manifestaron querer utilizarlas para estudiar a posteriori sin acompañamiento del docente sincrónico, acumulando muchas clases lo que los llevó a perder la continuidad.
- Por la brecha de acceso, no todos los estudiantes cuentan con la conexión y los dispositivos adecuados.

Conclusiones:

Las mediaciones tecnopedagógicas que se implementaron en el dictado de la materia, mediante la incorporación de herramientas de las TIC adaptadas a un diseño curricular, vigorizaron la posibilidad de generar una propuesta de formación superior acorde a las demandas de la formación universitaria de la Industria 4.0, llevada a cabo a través de la plataforma Microsoft Teams y la plataforma MleL, en el sentido de que por su propia complementariedad se potenciaron mutuamente, generó de este modo un entorno abierto con múltiples intercambios comunicativos entre profesores y alumnos que suscitó una mayor profundización y apropiación del conocimiento, tal como lo exige la Educación 4.0. Los porcentajes de Aprobación y Cursada, se verificaron semejantes a los correspondientes a los cursos Presenciales. Se concluye, que las mediaciones tecnopedagógicas posibilitaron en el marco de un modelo bimodal, una trayectoria educativa exitosa y promovieron una educación de calidad en el nivel superior.

Publicaciones y/o transferencias empleadas:

- Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Número 28 - [Educación Virtual con Alumnos de Primer Año de Ingeniería en Tiempos de Aislamiento Social Obligatorio | Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología \(unlp.edu.ar\)](#) . TE&ET N°28 -Especial | Marzo 2021| ISSN 1850-9959
- “Formación de Competencias de la Industria 4.0 en Estudiantes de Primer Año de Ingeniería”. CACIC 2021
- “Educación Mediada en Primer Año de Ingeniería para la Formación de Competencias de la Industria 4.0 en el Contexto de la Enseñanza Remota de Emergencia”. CONAIISI 2021
- “Educación Mediada en Primer Año de Ingeniería para la Formación de Competencias de la Industria 4.0 en el Contexto de la Enseñanza Remota de Emergencia” Categoría: Trabajos ya presentados en otros Congresos. JADIIC 2022
- “Propuesta Didáctica Mediada por Tecnología Educativa en Primer Año de Ingeniería”. CONAIISI 2022
- “Mediación Tecnopedagógica en la formación de alumnos de Primer Año de Ingeniería implementada en un modelo Bimodal”. CONAIISI 2022

Bibliografía Utilizada

https://www.argentina.gob.ar/produccion/industriaargentina4-0/que-es
Betancur, D., Moreno, J. & Ovalle, D. A. (2009). <i>Modelo para la Recomendación y Recuperación de Objetos de Aprendizaje en Entornos Virtuales de Enseñanza/ Aprendizaje</i> . Revista Avances en Sistemas e Informática.
Burghardt M. V.; Lapertosa S. F.; Burgos J. A.; Vallejos, O.; Romero, G. R. (2017). La evolución de las cátedras para influir en los knowmads y formar al trabajador de la Industria 4.0. V Congreso Nacional de Ingeniería Informática /Sistemas de Información – CONAIISI 2017. ISSN: 2347-0372. Santa Fé, 2017. .
https://confedi.org.ar/download/documentos_confedi/LIBRO-ROJO-DE-CONFEDI-Estandares-de-Segunda-Generacion-para-Ingenieria-2018-VFPublicada.pdf
Leopoldo De Bernárdez. 2019 https://www.infobae.com/def/desarrollo/2019/01/08/la-industria-4-0-una-revolucion-en-las-fabricas/
Esteve, F.M. & Gisbert, M. (2011) <i>El Nuevo Paradigma de Aprendizaje y las Nuevas Tecnologías</i> . Revista de Docencia Universitaria. REDU. Vol.9 (3). Pag.s 55 – 73.
Moctezuma, Víctor. La Universidad del Futuro y la Educación 4.0. https://ilab.net/la-universidad-del-futuro-y-la-educacion-4-0/
Nieponice, Gustavo https://www.apertura.com/negocios/Que-es-la-Industria-4.0-y-cuanto-falta-para-que-llegue-a-la-Argentina-20180425-0007.html
Ranz R. (2016). “La Industria 4.0 necesita Talento 4.0: seis retos y un ejemplo”, Mayo 2016. Recuperado el 01/02/17 de https://robertoranz.com/2016/05/27/la-industria-4-0-necesita-talento-4-0-seis-retos-y-un-ejemplo/
Raya, Andrés. 2019 https://www.lavanguardia.com/tecnologia/20190307/46893035712/industria-40-empleo-formacion-profesional-profesionales-mano-de-obra-espana.html

Firmantes