

ORIGINAL

Emerging technology and teaching methodologies in virtual learning environments

Tecnología emergente y metodologías utilizadas por los profesores en la virtualidad

Lucio Guadalupe Quirino Rodríguez¹  , Héctor Luis López López¹  , Víctor Manuel Martínez García²  ,
Andrés Ultreras Rodríguez³  

¹Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Informática. Mazatlán, México.

²Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ingeniería y Tecnología. Mazatlán, México.

³Universidad Autónoma de Sinaloa, Facultad de Ciencias Económicas Administrativas. Mazatlán, México.

Citar como: Quirino Rodríguez LG, López López HL, Martínez García VM, Ultreras Rodríguez A. Emerging technology and teaching methodologies in virtual learning environments. Metaverse Basic and Applied Research. 2024; 3:91. <https://doi.org/10.56294/mr2024.91>

Enviado: 01-01-2024

Revisado: 08-05-2024

Aceptado: 12-10-2024

Publicado: 13-10-2024

Editor: PhD. Yailen Martínez Jiménez 

Autor para correspondencia: Lucio Guadalupe Quirino Rodríguez 

ABSTRACT

As the first part of this research, the theories of constructivism and connectivism were explored, focusing on the most prominent authors in the field. The study highlights key concepts and the emergence of emerging technologies (ICTs). The objective of the research is to analyze emerging technologies and the teaching methodologies used by instructors in the Bachelor's Degree in Information Systems Engineering, which is delivered virtually to first-, second-, third-, and fourth-year students at the Faculty of Informatics Mazatlán. A sample of 30 faculty members from the institution was selected for the initial phase. A hybrid methodology was employed, incorporating a questionnaire consisting of 10 Likert-scale items (ranging from Strongly Disagree to Strongly Agree) and four open-ended questions to collect qualitative data. The results indicate that the most commonly used emerging technologies are the Internet of Things (96,7 %) and collaborative platforms (93,3 %). This suggests that instructors primarily use these technologies for assignments and extracurricular activities, often without providing feedback. Regarding preferred teaching methodologies, the findings reveal that 25 % of faculty members favor expository methods, teamwork, and summative assessment. It is recommended to conduct further research on faculty training for the effective implementation of teaching methodologies tailored to each type of emerging technology.

Keywords: Emerging Technologies; Teaching Methodologies; Information Systems Engineering; Virtual Education; Faculty Training.

RESUMEN

Como primera parte de la investigación se abordó la teoría del constructivismo y conectivismo sobre los autores más sobresalientes, se ponen en manifiesto los conceptos y surgimiento de las tecnologías emergentes (TICs). El objetivo de la investigación es conocer y analizar las tecnologías emergentes así, como las metodologías utilizadas por los docentes, en la carrera de la Licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Información, que se imparte de manera virtual en los grupos de primer, segundo, tercero y cuarto años en la facultad de Informática Mazatlán. Como primera parte se tomó una muestra de 30, docentes que laboran en la facultad. Manejando una metodología híbrida, aplicando un cuestionario de 10 ítems con cinco opciones de respuesta tipo Likert (de Muy en Desacuerdo a Muy de Acuerdo) y cuatro preguntas abiertas para recoger la información cualitativa. Los resultados obtenidos indican que las tecnologías emergentes más utilizadas son el internet de las cosas con un 96,7 % y las plataformas de colaboración 93,3 %; lo cual quiere decir que el docente las utiliza solo para trabajos y actividades extraclases y sin realizar retroalimentación en algunas ocasiones. En cuanto a la metodología didáctica preferida por los profesores se obtuvo el manejo de los métodos expositivos,

trabajo en equipo y la evaluación sumativa con un 25 %. Se recomienda realizar una investigación sobre la capacitación para el manejo de las metodologías más adecuada para cada tipo de tecnologías emergentes.

Palabras clave: Tecnologías Emergentes; Metodologías de Enseñanza; Ingeniería en Sistemas de Información; Educación Virtual; Capacitación Docente.

INTRODUCCIÓN

Al hablar de tecnologías emergentes en la educación se investigan nuevas mejoras, a través de la implementación del desarrollo de herramientas digitales en la enseñanza online, cuya finalidad se centra en analizar las potencialidades que se tienen dentro y fuera del aula escolar.^(1,2) Y cuando se habla de las metodologías de enseñanzas se tiene que tener mucho cuidado sobre cual utilizar en estos entornos, puesto que son la base para estas formas nuevas formas de aprender; visto ya, durante la pandemia de SARS-CoV-2, y sumado a esto las nuevas pedagogías emergentes la cual tratan de descifrar lo que las TIC pueden lograr en los entornos educativos. En cierto sentido, las nuevas tecnologías emergente, creemos que se encuentran relacionadas con las diferentes formas de aprender: Activo, reflexivo, practico y teórico.⁽³⁾

Para la enseñanza y el aprendizaje las TIC han demostrado una amplia participación y dependencia. Bajo esta premisa, se presentan nuevas y ricas alternativas para que los modelos educativos sean mucho más dinámicos, efectivos, flexibles y participativos donde está presente la tecnología y pedagogía emergente según el autor⁽⁴⁾ aportados en muchos casos; por ejemplo, el aprendizaje móvil, el aprendizaje híbrido y las clases invertidas.

Hoy en día todas las Universidades públicas del país enfrentan un rezago tecnológico, ya que no se cuenta con el apoyo del gobierno federal para enfrentar con desfase tecnológico. No está exenta de esta situación la Universidad Autónoma de Sinaloa, específicamente la facultad de Informática Mazatlán, donde nació la idea de realizar este estudio acerca de la nuevas tecnologías emergentes y convergentes aplicadas a la educación. Es importante mencionar que esta facultad se encarga de preparar a futuros profesionistas en el ámbito de la Licenciatura en Informática y Licenciando en Ingeniería en Sistemas de Información. Este estudio tiene como objetivo principal en determinar el uso de las tecnologías emergentes y las metodologías didácticas en la formación de los alumnos de la FIMAZ y la manera en como convergen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

MARCO TEÓRICO

Como primer punto, podemos conceptualizar las pedagogías emergentes como un repertorio de perspectivas, que se desarrollan con el uso de las Tecnologías de Información (TIC) aplicadas en la educación para ser utilizadas plenamente en funciones de comunicar, informar, colaborar, interactuar, potenciar e innovar la cultura del aprendizaje.⁽⁵⁾ Si bien se dice que muchas tecnologías emergentes son nuevas, son novedad, no las convierte en relevantes; por ejemplo, las tecnologías emergentes en la educación pueden ser solo nuevas iteraciones de tecnologías ya existentes o adaptaciones tecnológicas que se han empleado con éxito en otros entornos de la actividad humana para la educación.

En el siguiente apartado, se describen las teorías que de alguna manera sustentan el uso de las tecnologías emergentes con la pedagogía emergente, nos centraremos al hablar del constructivismo, el conectivismo y el aprendizaje experiencial.

Teoría constructivismo y conectivismo

Las teorías del constructivismo y conectivismo son posturas educativas que presentan una variedad de perspectivas de como el ser humano alcanza y organiza lo aprendido. Estas teorías apoyan sustancialmente el diseño de estrategias pedagógicas en esta nueva era digital. Describiendo específicamente de cada una de ellas podemos identificar que el constructivismo su idea básica es que se sustenta en que el aprendizaje es un proceso activo y no pasivo, por el cual los alumnos fabrican o construyen sus propios conocimientos por medio de la interacción con el mundo y sus principales autores de esta teoría son Jean Piaget y Lev Vygotsky.

Jean Piaget, con sus estudios y aportaciones (1986-1980), sobre la teoría del desarrollo cognitivo: en sus investigaciones afirma que existen etapas del desarrollo cognitivo, la cual consiste del cómo los pensamientos de los infantes evolucionan a medida que se desarrollan. Este estudio se divide en cuatro etapas básicamente: a) Etapa sensoriomotor en edades de 0 a 2 años: Esta primera fase se postula que los bebés adquieren conocimiento a través de sus sentidos y acciones motoras; b) Etapa preoperacional en edad de 2 a 7 años: Para la segunda fase, los niños inician a utilizar el lenguaje y pensamiento simbólico; c) Etapa de operaciones concretas de 7 a 11 años: Los niños desarrollan la capacidad de pensar lógicamente sobre objetos concretos y comprenden conceptos como la conversación y d) Etapa de operaciones formales de 11 años en adelante, aquí se postula que los individuos tienen la capacidad de pensar en abstracto y realizar razonamiento hipotético y deductivo.

Procesos de Asimilación y Acomodación

El estudio Jean Piaget, propone dos claves cognitivas para explicar el cómo los niños adquieren el conocimiento: La asimilación y el acomodamiento.

La asimilación habla sobre la incorporación de nuevos conocimientos o experiencias a nuestra información ya existente. La asimilación juega un papel muy importante, en el cómo el ser humano aprende. Desde muy pequeños, el ser humano está constantemente aprendiendo nueva información y experiencias para construir nuevo conocimiento. Es importante mencionar que esta fase o desarrollo, no se detiene a medida que crecemos. Es un constante ajuste sobre nuestras ideas, experiencias y aprendizaje sobre el mundo que nos rodea.

En cuanto al acomodamiento, Jean Piaget afirma que es proceso que en el conocimiento puede ser aprendido, ya que nos permite modificar nuestras ideas para tener nueva información. El proceso de acomodamiento implica básicamente la modificación de esquemas o lo que es lo mismos ideas existentes, por lo cual se pueden crear nuevos esquemas durante el proceso de aprendizaje. Por ejemplo; Los niños al usar una tableta creen que este aparato es una computadora porque muestra y resuelve algunas situaciones, pero a la crecer y se dan cuenta que las tabletas realmente no son computadoras, entonces es ahí se someterán a un proceso de acomodamiento en el que sus esquemas existentes para las tabletas se ven modificados y también desarrollaran nuevos esquemas para las computadoras personales.

Piaget establece que los esquemas cada vez se vuelven más refinados y detallados, a medida que se incorpora nuevas ideas y creencias, este hecho ocurre también con las personas adultas.

Cuando un niño que todas sus niñeces fue educado sobre el comportamiento que pudiera ser inapropiado del sexo opuesto, cuando va creciendo y deja su hogar para estudiar en alguna universidad, puede encontrarse rodeado de personas del sexo femenino, a través de experiencias e interacciones reales a este grupo, se da cuenta que su conocimiento previo acerca de este grupo es incorrecto lo cual conduce a un cambio bastante drástico, acomodando sus esquemas sobre las personas pertenecientes a dicho grupo, modificar los esquemas existentes para adaptarse con la nueva información o conocimiento.⁽⁶⁾

Lev Vygotsky da mucha importancia en las interacciones sociales y la cultura para que ocurra el desarrollo cognitivo en las personas. Vygotsky propuso que el aprendizaje y el desarrollo humano son esencialmente procesos socioculturales. Por lo tanto, podemos decir que el desarrollo cognitivo ocurre a través de la interacción con otros individuos ya sea en la escuela o bajo situaciones cotidianas. Menciona que el conocimiento se transmite de una generación a otra por medio de la enseñanza y la colaboración social.

Su concepto fundamental en esta teoría era la llamada “zona de desarrollo próximo” o ZDP, que nos es otra cosa que el espacio entre lo que sabe en este momento el estudiante o cualquier persona y hasta donde podría llegar con la ayuda de personas más competentes, recibiendo orientación y apoyo de un tutor o un par más capaz. Esta orientación dará al individuo nuevas habilidades y conocimientos que eventualmente podrá realizar de manera independiente.

Otro concepto dentro de la teoría de Vygotsky es la mediación (con otras personas) y las herramientas mediadoras como el lenguaje ya que a medida que los alumnos interactúan con otros hablantes más competentes organizan sus pensamientos y comprenden más cosas y así resolver problemas.

Por ejemplo, cuando tenemos alumnos que estudian el primer año de informática y al establecer esta medición con sus compañeros, futuros a egresar, comprenden a través del uso de la explicación (el habla), el desempeño y la importancia de cada una de las materias dentro de su formación académica.

La teoría de Vygotsky, actualmente tiene un impacto muy significativo en la educación y en los enfoques pedagógicos: aprendizaje colaborativo, el aprendizaje basado en problemas y la enseñanza centrada en el estudiante. El enfoque promovido por la teoría de Vygotsky se basa en que el aprendizaje es totalmente un proceso social y que la educación de fomentar la participación activa entre los estudiantes y los educadores.⁽⁷⁾

Hoy en día, se suman una gama de autores que comparten ideas claras sobre la inclusión del uso de las tecnologías emergentes en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En la siguiente tabla se resumen autores y sus principales aportaciones que fomentan un aprendizaje más dinámico y significativo:

Seymour Papert: Pionero en el uso de la tecnología en la educación, conocido por su trabajo en el aprendizaje constructivista y su enfoque en el uso de computadoras para fomentar el pensamiento crítico. En investigaciones de⁽⁸⁾ el uso de la tecnología digital con un enfoque constructorista amplía significativamente la variedad y la complejidad de los proyectos que los niños pueden realizar. Esto facilita la implementación de un aprendizaje activo. En este sentido, la tecnología digital tiene el potencial de revitalizar la educación progresista, brindándole una nueva oportunidad para consolidarse en los entornos educativos.

En investigaciones de⁽⁹⁾, fundador de Khan Academy, ha impulsado el aprendizaje en línea mediante el uso de recursos digitales con el objetivo de mejorar la educación, promoviendo la accesibilidad y el aprendizaje autodirigido. En su libro, realiza diversas contribuciones destacadas, entre ellas la reflexión sobre los diferentes enfoques de aprendizaje. Plantea interrogantes como si es mejor enfocarse en lo teórico o lo práctico, en lo visual o lo verbal, o si se deben utilizar proyectos o problemas tradicionales. Frente a estas cuestiones, sugiere que no es necesario optar por una sola alternativa, ya que la tecnología permite integrar ambas opciones

de forma complementaria. Khan no propone una teoría única, sino una serie de prácticas concretas que han demostrado ser efectivas y que pueden seguir perfeccionándose. Durante el desarrollo de Khan Academy, buscó resolver problemas clave del aprendizaje, como la identificación y superación de brechas en los conocimientos previos de los estudiantes.

En cambio el autor⁽¹⁰⁾ promueve la creación de entornos de aprendizaje donde los estudiantes participen activamente en su construcción, integrando tecnologías emergentes que estimulen la resolución de problemas y el pensamiento crítico. En este enfoque, los computadores se conciben como herramientas que potencian el aprendizaje significativo y la construcción de conocimientos en la educación superior. Más que limitarse a la transmisión de información, su uso debe orientarse a facilitar la reflexión y el análisis crítico de las ideas que los estudiantes están estudiando. Además, la utilización de los computadores como “Herramientas de la Mente” permite, mediante aplicaciones de software que actúan como representaciones del conocimiento, agilizar y profundizar en la comprensión de los contenidos, superando los alcances de la instrucción tradicional asistida por computadores.

Por otro lado⁽¹¹⁾ impulsa el aprendizaje basado en proyectos y la creación de contenido mediante el uso de tecnologías emergentes, destacando la relevancia de la creatividad como elemento esencial en el proceso de aprendizaje. Este enfoque propone que el uso de herramientas tecnológicas, como los lenguajes de programación Crickets y Scratch, favorece el desarrollo del pensamiento creativo. La metodología se basa en la llamada “espiral del pensamiento creativo”, un ciclo en el que los estudiantes imaginan lo que desean hacer, desarrollan un proyecto a partir de sus ideas, experimentan y exploran con sus creaciones, comparten sus ideas con otros y reflexionan sobre sus experiencias. Este proceso se repite de forma continua, permitiendo a los estudiantes generar nuevas ideas, ponerlas a prueba, desafiar los límites, experimentar con alternativas, recibir retroalimentación y mejorar sus proyectos con base en sus vivencias previas. Este enfoque fomenta la autonomía, la experimentación y el aprendizaje colaborativo.



Figura 1. Espiral del pensamiento creativo diseñada por el doctor Mitchel Resnick

Como surgen las tecnologías emergentes, Cuenta la historia, que las tecnologías emergentes surgen de las primeras computadoras por los años de 1940 a 1950, aquella computadora electrónica, utilizada para levantar el primer censo nacional en Estados Unidos, ENIAC (acrónimo del Electronic Numerical Integrator and Computer). Ocupaba un espacio de 167 m² y tenía 17 500 vulvos al vacío, 72 000 diodos de cristal, 1 500 relés, 70 000 resistencias, 10 000 condensadores 5 millones de soldaduras. Para esta macrocomputadora era necesario que varias personas estuvieran al pendiente que no fallara ningún vulvo ya que al encender los vulvos siempre se fundían. En esta generación hubo muchas otra empresas o compañías que desarrollaron varias tecnologías informáticas, nuevos modelos de computadoras - más eficientes -, sistemas operativos, lenguajes

de programación, etc. Las empresas incursionistas en esta actividad fueron; IBM, Apple, Microsoft, Xerox, por mencionar algunas.⁽¹²⁾

Para 1960, aproximadamente surgieron las redes de computadoras, la más popular de fue la Arpa (Advanced Researchs Projects Agency), precursora de Arpanet e Internet. Esta red fue fundada por el ministerio de defensa de los Estados Unidos de América, su objetivo principal era la de establecer comunicación directa con otras bases de investigación. Después del surgimiento de Arpa se dio a la tarea de crear una red más sofisticada llamada Arpanet, esta red, al inicio contaba con 40 puntos o nodos conectados en diferentes localizaciones. Esto marco el inicio de la aparición de otras redes, tales como: Telenet en 1974, Usenet en 1979, Bitnet en 1981, Eunet en 1982.

De acuerdo con⁽¹³⁾ sostiene que para finales de 1982, ARPANET adoptó el protocolo TCP/IP y en aquel momento se creó Internet (International Net).

Con los avances que ha tenido la informática durante esto años han surgido nuevas y mejores herramientas en el apoyo a la educación y las empresas industriales, tal es el caso de la Inteligencia artificial y la realidad aumentada, estos avances iniciaron a partir del año 2020. Como se ha expuesto en muchos artículos científicos y definen a la inteligencia artificial: “Permite las aplicaciones informáticas imiten la inteligencia humana y puedan resolver problemas, hacer predicciones y aportar soluciones”.⁽¹⁴⁾

Según la UNESCO, establece que desde que inicio la IA se ha estado buscando la inclusión de nuevas herramientas en la educación de todo el mundo. Determina que los educandos y los docentes utilizan la IA con diferentes fines: para crear, escribir, programar, etc. Además, se ha visto que existen una gama de aplicaciones útiles aplicables al proceso de enseñanza-aprendizaje, tales como: Diseño de programas de estudios avanzados, tutorías personalizadas, contenidos de aprendizaje personalizados, realización de predicciones de abandono escolar.⁽¹⁵⁾

Otro avance muy significativo en las tecnologías emergentes es la llamada realidad aumentada y virtual la cual podemos definir: “como una tecnología que superpone información digital, como imágenes, texto o sonido, sobre nuestra percepción del mundo real”.⁽¹⁶⁾ Cuando se habla de la Realidad aumentada debes establece una diferencia significativa con la realidad virtual, la RA nos enriquece nuestras experiencias actuales mediante la integración de elementos digitales combinando el mundo real con lo virtual, ofrece interacción en tiempo real, interactúa con los espacios físicos del entorno, estas características no las ofrece la realidad virtual.

Podemos aplicar la herramienta de la realidad aumentada en la reducción en la utilización de los libros interactivos, llamados “libros mágicos”, la aplicación chromville la cual te permite descubrir vida animal y cultural; BodyPlant, te permite conocer el cuerpo humano; Arloon el cual es un conjunto de programas útil para dientes materias como matemáticas, física, etc., orientada para diferentes niveles de aprendizaje. Existen numerosas aplicaciones para crear realidad virtual aumenta, por mencionar algunas: Layar gratis para smartphone, metaverse aplicación web para uso en computadoras o smartphone, Merge app para creación de objetos de tres dimensiones en forma digital, etc.

¿Tecnologías emergentes? Con el uso de los recursos y herramientas que ofrecen las TIC's, podemos tener una gran gama de opciones que podemos aplicar en los procesos educativos al formar nuestros estudiantes. La transmisión, almacenamiento, colaboración y comunicación, desarrollo de habilidades digitales y procesamiento de información, hacen posible la accesibilidad y la interactividad el aprendizaje de los estudiantes, objetivos que perseguimos cumplir cada día.

Se escucha mucho el término de tecnología emergente, en los entornos educativos en nuestra universidad, término que es definido George Veletsianos (2010): “Las tecnologías emergentes son herramientas, conceptos, innovaciones y avances utilizados en diversos contextos educativos al servicio de diversos propósitos relacionados con la educación. Además, propongo que las tecnologías emergentes (“nuevas” y “viejas”) son organismos en evolución que experimentan ciclos de sobre expectativa y, al tiempo que son potencialmente disruptivas, todavía no han sido completamente comprendidas ni tampoco suficientemente investigadas.”⁽¹⁷⁾

Bajo la premisa de esta definición podemos mencionar que todavía no está muy claro cómo es que podemos sacar el máximo beneficio esta tecnología emergente, lo que sí está dicho es su subutilización en todos los entornos educativo, al no eliminar al 100 % los índices de reprobación y deserción escolar.

A pesar de los retos que presentan, las tecnologías emergentes juegan un papel fundamental en la educación. Su aplicación en los procesos de enseñanza ha permitido una adaptación y moldeado continuo del aprendizaje, simplificando, en cierto modo, el proceso de enseñanza-aprendizaje tradicional. Entre estas tecnologías se incluyen enfoques como el E-learning, Blended Learning, Mobile Learning, C-Learning, P-Learning, T-Learning, Learning Analytics, S-Learning, así como herramientas como la realidad aumentada, mundos virtuales, gamificación y los MOOC (Cursos Masivos Abiertos en Línea), entre otros recursos. En la investigación realizada, se seleccionaron las principales tecnologías emergentes más utilizadas en el ámbito académico, tanto por estudiantes como por profesores, basándose en las propuestas de diversos autores. Entre ellas, se destacan: la Inteligencia Artificial, según los estudios de Geoffrey Hinton, Yann LeCun y Yoshua Bengio; el Internet de las Cosas (IoT), propuesto por Hakima Chaouchi; y la Realidad Aumentada y Realidad Virtual (figura 2).



Figura 2. Engranaje: Metodología, tecnología emergente y aprendizaje

MÉTODO

Para dar respuesta al objetivo de investigación planteado, este estudio se adoptó un enfoque de tipo mixto (cuantitativo y cualitativo). El enfoque cuantitativo busca descubrir las causas de los hechos a través de la observación de evidencias, la recopilación de datos y su posterior análisis, mientras que el enfoque cualitativo se orientado a comprender la realidad social a través de la categorización de la información y el establecimiento de relaciones de los datos obtenidos. Con el fin de conocer el grado de percepción de los participantes, se optó por un enfoque mixto como estrategia exploratoria para tener una visión más amplia del fenómeno abordado. Respecto al enfoque cuantitativo, se empleó un diseño no experimental descriptivo basado en encuestas, mientras que, en el cualitativo, se utilizó un procedimiento de reducción de datos, categorización y codificación a partir de las respuestas a preguntas abiertas incluidas en el cuestionario.

La muestra estuvo conformada por 30 participantes del programa educativo de Licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Información (LISI) de la Universidad autónoma de Sinaloa, correspondientes a estudiantes de los primeros cuatro años, quienes cursan sus estudios en modalidad virtual. La muestra se seleccionó bajo criterios de inclusión, siendo estudiantes matriculados. La distribución por año fue la siguiente: 7 estudiantes de primer año, 8 de segundo, 7 de tercer año y 8 de cuarto año, en edades de 18 a 24 años. La investigación se llevó a cabo durante el primer semestre de 2024.

Se administró un cuestionario diseñado y validado por los autores de este estudio que constaba de 10 ítems con cinco opciones de respuesta tipo Likert (desde “Muy en Desacuerdo” hasta “Muy de Acuerdo”), y cuatro preguntas abiertas para recoger la información cualitativa. El cuestionario fue administrado en línea a través de la plataforma Google Form, y se estimó que los participantes tardaban aproximadamente 15 minutos en completarlo. Todos los participantes fueron informados sobre los objetivos del estudio y dieron su consentimiento informado para participar, garantizando la confidencialidad de sus repuestas.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la figura 3 se tienen los datos en porcentajes de las respuestas de los participantes, sobre las tecnologías emergentes con mayor frecuencia utilizadas por los docentes en modalidad virtual.

Herramientas Emergentes aplicada por los docentes	0	1	2	3	4
Inteligencia Artificial	6.7	10.0	40.0	23.3	20.0
Realidad virtual/Aumentada	56.7	16.7	13.3	6.7	6.7
Big Data y análisis de aprendizaje	36.7	30.0	26.7	6.7	0.0
Plataforma de colaboración: Google Works pace, Microsoft Temas y Zoom, sigal.	0.0	6.7	0.0	26.7	66.7
Gamificación	3.3	6.7	20.0	20.0	50.0
Robótica	10.0	6.7	70.0	6.7	6.7
Internet de las cosas	0.0	3.3	0.0	6.7	90.0

Figura 3. Utilización de las herramientas emergentes.

Nota: 0=Ninguno; 1 =Bajo; 2=Medio; 3=Alto; 4=Muy Alto. Datos expresados en porcentaje.

Después de analizar los datos relacionados con el uso de herramientas emergentes por parte de los profesores en el proceso de enseñanza-aprendizaje en modalidad virtual, se llegaron a las siguientes conclusiones:

Inteligencia Artificial: el nivel más alto registrado fue el nivel medio (valor 2), con un 40 % de los docentes indicando una utilización moderada de esta herramienta. Esto sugiere que los docentes la han utilizado en alguna ocasión, aunque es posible que no cuenten con la infraestructura adecuada o que los contenidos no favorezcan su uso regular.

Realidad Virtual: el 56,7 % de los docentes reportaron un nivel de utilización nulo (valor 0), lo que indica que nunca han utilizado esta herramienta en su enseñanza.

Big Data y Análisis de Aprendizaje: en cuanto a estas herramientas, el nivel predominante fue también nulo (valor 0), con un 36,7 % de los profesores indicando que no las han utilizado.

Plataformas de Colaboración: Las plataformas de colaboración mostraron un alto porcentaje de utilización, con un 66,7 % de los docentes alcanzando el nivel 4 (utilización muy alta), lo que sugiere que estas herramientas son ampliamente utilizadas en la modalidad virtual.

Gamificación (juegos informáticos): la gamificación alcanzó un nivel alto (valor 4) con un 50 % de los docentes, lo que indica una adopción significativa de esta herramienta.

Robótica: La utilización de herramientas de robótica se encuentra en un nivel medio (valor 2), con un 70 % de los docentes reportando un uso moderado de esta tecnología.

Internet de las Cosas (IoT): el nivel de utilización de IoT es alto (valor 4), con un 90 % de los docentes indicándolo como una herramienta utilizada con frecuencia en su enseñanza virtual.

Es importante recordar que los niveles de utilización de las herramientas emergentes o las nuevas tecnologías se clasificaron de la siguiente manera: Nivel 0: No utilizadas, Nivel 1: utilización muy baja; Nivel 2: utilización media; Nivel 3: Alta utilización y Nivel 4: utilización muy alta (figura 3).

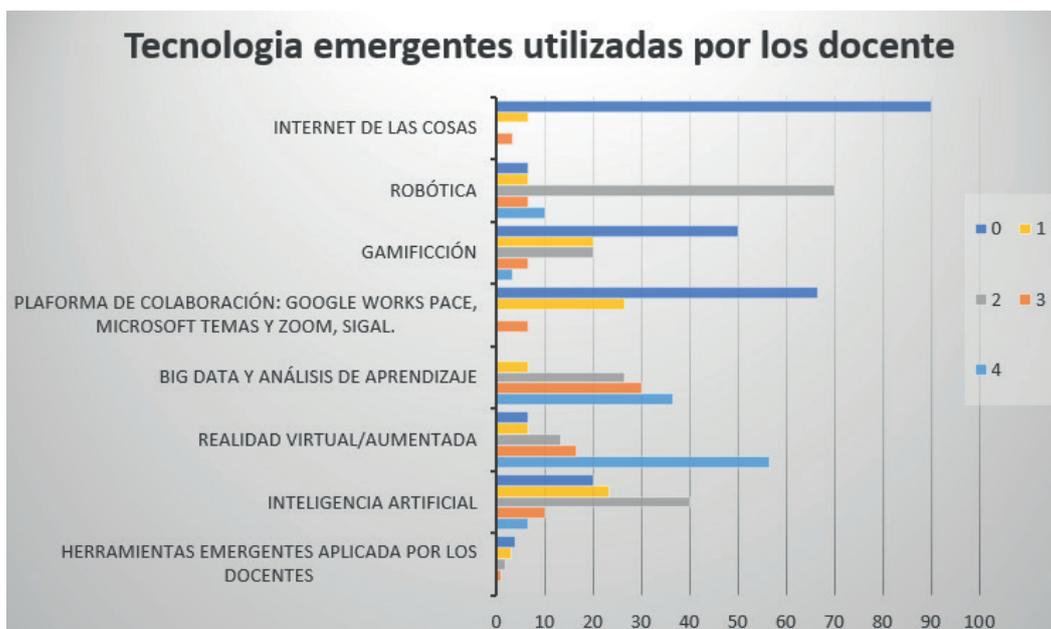


Figura 4. Utilización de tecnologías emergentes por los docentes

De acuerdo con los datos obtenidos, del total de profesores que imparten clases en modalidad virtual en la universidad, solo el 43,3 % utiliza inteligencia artificial como herramienta de apoyo en el aprendizaje, mientras que el 56,7 % no la emplea. En cuanto a realidad virtual, solo el 13,3 % de los docentes la utiliza, mientras que un 86,7 % no la incorpora en su enseñanza. Respecto a Big Data y análisis de aprendizaje, solo el 6,7 % de los profesores las utilizan, mientras que el 93,3 % no las emplea.

En relación a las plataformas de colaboración (como Google, Microsoft Teams, Zoom, entre otras), el 93,3 % de los docentes las utilizan, mientras que el 6,7 % no las emplea. En el caso de la gamificación, el 70 % de los profesores la utilizan, mientras que el 30 % restante no hace uso de esta herramienta. En cuanto a robótica, solo el 13,3 % de los docentes la integra en sus clases, mientras que el 86,7 % no la utiliza.

Finalmente, en lo relacionado con el Internet de las Cosas (IoT), el 96,7 % de los docentes emplea esta tecnología en su enseñanza, mientras que el 3,3 % no la utiliza.

Estos resultados fueron obtenidos a partir del cuestionario aplicado a los profesores de la Facultad de Informática de Mazatlán, UAS (figura 5).



Figura 5. Utilización herramientas emergentes por los docentes

En la figura 6, se analizaron las diferentes metodologías empleadas por los docentes que imparten clases en modalidad virtual en la carrera de Licenciatura en Ingeniería en Sistemas de Información, en los grupos de primero, segundo, tercero y cuarto año.

Se observa que la utilización del método de clases magistrales se encuentra en un rango del 60 % al 80 %; el método expositivo varía entre el 40 % y el 65 %; la resolución de problemas y ejercicios se encuentra en un rango del 30 % al 50 %; la evaluación sumativa oscila entre el 70 % y el 95 %; el trabajo en equipo y aprendizaje colaborativo se encuentra entre el 30 % y el 55 %; y finalmente, la metodología de aula invertida se utiliza entre el 20 % y el 25 %.

Metodología utilizadas por profesores	Porcentaje
Clase magistral	60% - 80%
Método expositivo	40% - 65%
Resolución de problemas y ejercicios	30% - 50%
Evaluación Sumativa	70% - 95%
Trabajo en equipo y Aprendizaje colab	30% - 55%
Aula Invertida	20% - 25%

Figura 6. Tipo de metodologías empleadas en línea

CONCLUSIONES

Las tecnologías de mayores incidencias de los profesores que imparten modalidad virtual en la carrea ISI del primero, segundo, tercero y cuarto años son el internet de las cosas 43,3 % y las plataformas de colaboración 93,3 %.

Los parámetros de medición muy desacuerdo, en desacuerdo, indiferente (0,1 y 2), el cual corresponde al 35 % los docentes, se encuentra indiferente al uso de las tecnologías emergentes, quizás por la falta de conocimiento o su caso deseo de no utilizarlas. Quizás sea una propuesta para un próximo análisis de estudio, sin embargo, el 65 % de los profesores al menos, si han utilizado alguna vez tecnología emergente para la impartición de clases, aclarando que las más usadas sean la internet de las cosas con un 96,7 % y las plataformas de colaboración 93,3 % (Team, Google, etc.)

Es importantes que los docentes que imparten las asignaturas virtuales se encuentren preparados y dispuestos en utilizar las tecnologías emergentes más actuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que así los requiere los nuevos tiempos y cuando se habla de metodologías vemos que existen una gama de ellas, en la investigación llevada a cabo se determinó que los profesores analizados en esta investigación utilizan mayormente las metodologías de clases magistrales y la evaluación sumativa, se recomienda que se utilice una combinación metodológica existente, según las necesidades y requerimientos de las asignaturas y la tecnología emergente impartidas.

Se debe capacitar a los docentes en el uso práctico de las herramientas emergentes y en el diseño de estrategias pedagógicas que las integren, fomentar la participación en comunidades educativas y redes de conocimiento donde los maestros puedan intercambiar buenas prácticas y recursos.

No hay que olvidar que las tecnologías emergentes simplifican la implementación de metodologías innovadoras, como el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación, la educación a distancia, etc.

adaptándose a diferentes estilos de aprendizaje. Se recomienda el uso de tecnologías digitales, tales como las herramientas emergentes ya que estimulan la creatividad y el pensamiento crítico, permitiendo al profesor y al estudiante crear y explorar contenidos de manera efectiva para su quehacer cotidiano.

Se recomienda que los profesores diseñen actividades extracurriculares como talleres o sesiones, para la formación del uso de herramientas emergentes, además de fomentar ambientes agradables donde los estudiantes puedan aprender y aplicar las herramientas sin presión.

Fomentar en el transcurso del semestre el uso de las tecnologías emergentes, citando algunas actividades a realizar, por ejemplo:

En el uso de la Inteligencia Artificial: Implementar sistemas de tutoría inteligente, como Socrative o Knewton, que proporcionen retroalimentación inmediata a los estudiantes y adapten el contenido a sus necesidades o bien manejar plataformas de análisis de datos como Google Analytics o Tableau para informar sobre el progreso de los estudiantes y tomar decisiones para ajustar la enseñanza.

La realidad aumentada (RA) y realidad virtual (RV) Implementar simuladores de VR, como los disponibles en Oculus o plataformas como Labster, para crear laboratorios virtuales donde los estudiantes puedan realizar experimentos de manera segura y divertida.

El área de la robótica no solo se condiciona a la enseñanza de los programas y las tecnologías. Se puede integrar en muchas otras áreas curriculares académicas, por ejemplo, en las matemáticas, para enseñar conceptos como geometría cuando recorre figuras geométricas. En álgebra para que un robot realice trabajo en función de variables. En lenguaje y ciencia, arte y diseño entre otras áreas.

En la gamificación se tiene la ventaja de ofrecer recompensa por el éxito y participación de los estudiantes, integrando un sistema de puntos o trofeos para que los estudiantes realicen la actividad o participen en clases y así logrando el objetivo de aprendizaje. En esta área se puede establecer estrategias didácticas tales como: Gamificar procesos de evaluación, dar oportunidad al estudiante de elegir su ritmo de aprendizaje, contar con una retroalimentación inmediata, entre otras actividades.

Es necesario realizar más investigaciones sobre el tema de las tecnologías emergentes y las metodologías utilizadas por los profesores en la virtualidad. También es importante indagar sobre las virtudes y desacuerdos de los profesores y alumnos al utilizar estas herramientas. Además, se debe conocer las diferentes metodologías existentes para las clases virtuales, lo que permitirá tener una mejor comprensión de la situación y, de esta manera, planificar acciones más efectivas.

REFERENCIAS

1. Márquez DJ. Tecnologías emergentes, reto para la educación colombiana. *Rev Ingeniare*. 2017; 13 (23): 35-57. <https://doi.org/10.18041/1909458/ingeniare.2.2882>
2. Almeida F. Concepto y dimensiones de la web 4.0. *Rev Int Inform Tecnol* 2017; 16(7):7040-6. <https://doi.org/10.24297/ijct.v16i7.6446>
3. EduTreds. Aprendizaje invertido. Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. Informe EduTreds. Tecnológico de Monterrey; 2014.
4. Boude OR. Tecnologías emergentes en la educación: una experiencia de formación de docentes que fomenta el diseño de ambientes de aprendizaje. *Educ Soc*. 2013; 34 (123):531-48. <https://doi.org/10.1590/s01013302013000200012>
5. Jiménez S. Integración crítica de las tecnologías emergentes en la formación docente: Mirando hacia el futuro. *Rev Electr Educare*. 2020; 24:41-3.
6. Actualidad en Psicología. Alojamiento. <https://www.actualidadenpsicologia.com/acomodacion/>
7. EP Perú. Constructivismo social de Vygotsky. <https://epperu.org/constructivismo-social-de-vygotsky/>
8. Papert S. Cómo pensar sobre las tecnologías y el aprendizaje. 2017. <https://www.raco.cat/index.php/DIM/article/download/56096/65518>
9. Khan S. La escuela del mundo. Barcelona: Ariel; 2021. p. 246. *Estudios Sobre Educación*. 2021; 40:219-21. <https://dadun.unav.edu/bitstream/10171/61413/1/rhereder%2C%20r01.pdf>
10. Jonassen DH. Computadores como herramientas de la mente. 2002.

11. López García JC. Algoritmos y Programación: Guía para docentes. 2009.
12. Díaz López R. ¿Cuál fue el primer ordenador de la historia? Estado de ánimo conocido . 2020. <https://www.knowmadmood.com/blog/cual-fue-el-primer-ordenador-de-la-historia>
13. Nadala Fernández. Historia de Internet. Facultad de Informática de Barcelona (Universitat Politècnica de Catalunya) . 2019. <https://www.fib.upc.edu/retro-informática/historia/internet.html>
14. Botpress. Guía definitiva sobre inteligencia artificial (IA) y realidad aumentada (RA). <https://botpress.com/es/blog/guía-definitiva-sobre-inteligencia-artificial-ia-y-realidad-aumentada>
15. UNESCO. El uso de la IA en la educación: Decidir el futuro que queremos . <https://www.unesco.org/es/articulos/el-uso-de-la-ia-en-la-educacion-decidir-el-futuro-que-queremos>
16. Grapsas T. Realidad aumentada. Contenido de roca . 2023. <https://rockcontent.com/es/blog/realidad-aumentada/>
17. Veletsianos G. Diseñando oportunidades de transformación con tecnologías emergentes. *Tecnol Educ.* 2011; 51(2): 6.

FINANCIACIÓN

Los autores no recibieron financiación para el desarrollo de esta investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de interés.

CONTRIBUCIÓN DE LA AUTORÍA

Conceptualización: Lucio Guadalupe Quirino Rodriguez.

Curación de datos: Héctor Luis López López.

Análisis formal: Victor Manuel Martínez García.

Investigación: Lucio Guadalupe Quirino Rodriguez.

Metodología: Lucio Guadalupe Quirino Rodriguez.

Gestión del proyecto: Héctor Luis López López.

Software: Andrés Ultreras Rodríguez.

Supervisión: Lucio Guadalupe Quirino Rodriguez.

Validación: Victor Manuel Martínez García.

Visualización: Andrés Ultreras Rodríguez.

Redacción - borrador original: Lucio Guadalupe Quirino Rodriguez.

Redacción - corrección y edición: Lucio Guadalupe Quirino Rodriguez.