OBSERVATORIO
de Innovación Educativa
del Tecnológico de Monterrey

Tecnológico de Monterrey

EduTrends

MAY 2017

Radar de Innovación Educativa 2017

OBSERVATORIO
de Innovación Educativa

Únete a la
conversación
en nuestras
redes sociales

http://bit.ly/ObservatorioFB

@observatorioedu

http://bit.ly/ObservatorioGPlus

Edu Media

Conoce **nuestros videos**
en la sección **Edu Media**

https://observatorio.itesm.mx/edumedia

Índice

4 Introducción

5 Metodología para la elaboración del Radar de Innovación Educativa 2017

8 Resultados del radar de tendencias en pedagogía en el Tecnológico de Monterrey (prospectiva general)

14 Resultados del radar de tendencias en tecnología en el Tecnológico de Monterrey (prospectiva general)

18 Resultados del radar de tendencias en pedagogía en el Tecnológico de Monterrey (prospectiva de la disciplina)

21 Resultados del radar de tendencias en tecnología en el Tecnológico de Monterrey (prospectiva de la disciplina)

24 Comparación de los resultados del Radar de Innovación Educativa realizado en 2015 y el de 2017

26 Razones principales por las que los profesores del Tecnológico de Monterrey implementan la innovación educativa en su práctica docente

27 Beneficios que percibes en la implementación de las tendencias en pedagogía y/o en tecnología

28 Obstáculos para implementar las tendencias en pedagogía y/o en tecnología

29 Conclusión

30 Créditos y agradecimientos

31 Referencias

32 Anexos

Introducción

En la senda del Radar 2015, se ha originado la nueva edición: el Radar de Innovación Educativa 2017, que presenta al día de hoy las tendencias emergentes en pedagogía y en tecnología educativa dentro del Tecnológico de Monterrey en el nivel de profesional (licenciatura). El mapa que ofrece de la innovación educativa incluye la perspectiva de los profesores sobre las motivaciones, los obstáculos y los beneficios que les reporta a estos docentes situarse en la vanguardia de la práctica educativa.

El objetivo del Radar 2017 fue determinar las tendencias pedagógicas y las tendencias tecnológicas más relevantes desde la perspectiva de profesores innovadores del Tecnológico de Monterrey.

Para establecer el repertorio de las tendencias se utilizó una adaptación del Método Delphi. En una primera fase, dos paneles de expertos en innovación educativa de la institución mapearon y describieron las tendencias en pedagogía y en tecnología más relevantes. En una segunda fase, el repertorio fue ampliado, discutido y validado por 145 profesores del Tec de Monterrey que están implementando proyectos de innovación educativa financiados por la institución (ganadores de Fondo NOVUS).

A través de un cuestionario, estos profesores también valoraron el impacto presente y futuro de cada tendencia y expresaron su punto de vista sobre su práctica concreta en el aula. El resultado final es un repertorio de 26 tendencias en pedagogía y 19 tendencias en tecnología educativa.

Entre los contenidos que ofrece el Radar 2017 destacamos los siguientes:

- Las 5 tendencias más relevantes en pedagogía y en tecnología educativa dentro del Tec de Monterrey y su horizonte de tiempo de implementación.
- Las 5 tendencias más relevantes dentro del Tec de Monterrey desde la perspectiva de la disciplina, esto es, especialmente relevantes específicamente para el área del conocimiento en la que trabajan los profesores
- Un glosario que explica de forma concisa en qué consiste cada una de esas tendencias en pedagogía y en tecnología, muy práctico para estar al día en innovación educativa.
- Casos concretos de su aplicación. Para las tendencias más votadas se presentan algunos proyectos que se están llevando a cabo en el Tecnológico de Monterrey así como en otras universidades del mundo.
- Las principales motivaciones, retos y obstáculos que supone la aplicación de esas tendencias en la práctica docente desde la perspectiva de profesores innovadores del Tec.
- La comparación de la evolución de las tendencias pedagógicas respecto a las tendencias en tecnología educativa.
- La evolución de la innovación educativa dentro del Tec de Monterrey a partir de la comparación de los resultados del Radar 2015 con los obtenidos en el Radar 2017.
- La metodología utilizada, útil para estudios sobre nuevas tendencias dentro de instituciones educativas.

Necesitamos, mirar hacia adelante y conocer qué nuevas formas de enseñar y aprender están ganando espacio en la escena educativa, así como las nuevas herramientas tecnológicas que tenemos a nuestra disposición. Necesitamos hacerlo, además, de forma situada, dentro de nuestras instituciones, de nuestras aulas, para no depender de discursos educativos configurados en otros entornos. Y necesitamos hacerlo, finalmente, contando con la perspectiva de aquellos que están siendo pioneros en esa exploración, los profesores innovadores.

Los resultados que expone el Radar 2017 pueden resultar de especial utilidad para:

- Instituciones educativas, especialmente de Latinoamérica, que desean tomar decisiones informadas para el desarrollo de su propia agenda de innovación educativa.
- Profesores que están explorando o están por explorar nuevas formas de enseñar y necesitan un repertorio concreto de tecnologías y modelos pedagógicos concretos en los cuales inspirarse.
- La comunidad educativa del Tec de Monterrey, para conocer el rumbo de la innovación educativa dentro de la institución.
- Emprendedores (*Youtubers* educativos, editoriales, directores de escuela, *freelancers*) en la búsqueda de nichos de mercado emergentes en el campo educativo.
- Investigadores interesados en dirigir su trabajo científico a prácticas educativas en plena transformación.
- Estudiantes interesados en conocer las diversas rutas, tecnologías y modelos de aprendizaje que tienen a su disposición.
- Público en general, a quienes los cambios en educación les parecen relevantes para entender las posibilidades del mundo futuro y los retos del presente.

Metodología para la elaboración del Radar de Innovación Educativa 2017

En el año 2015 salió a la luz el primer Radar de Innovación Educativa. Ese ejercicio reveló que las tendencias en pedagogía que entonces se consideraban más relevantes eran el Aprendizaje Flexible, Aprendizaje Vivencial, Mentoría, Aprendizaje Basado en Retos, Aprendizaje Híbrido, Gamificación, Aprendizaje Invertido y la Educación Basada en Competencias. Asimismo, las cinco tendencias emergentes en tecnología educativa según el Radar 2015 fueron Internet de las Cosas, Aprendizaje Adaptativo, Realidad Aumentada, Entornos Personalizados de Aprendizaje, el Aprendizaje Ubicuo y los Laboratorios Virtuales y Remotos.

¿Qué ha sucedido desde entonces? ¿Se han confirmado los pronósticos del Radar 2015? ¿O, por el contrario, en tan solo dos años el panorama de la innovación educativa en la institución se ha transformado de manera significativa? ¿Cuáles son hoy en día las tendencias que están ganando influencia? La metodología utilizada para responder a esas preguntas se inspiró en el Método Delphi, una metodología habitual en estudios sobre el futuro, especialmente en el campo de la innovación. Consiste en una cadena sucesiva de paneles de discusión de expertos a través de la cual se establece un acuerdo informado sobre cuáles son las tendencias que están marcando el rumbo en ese área.

A continuación se describen las diferentes etapas y procedimientos de la adaptación del Método Delphi utilizada para la elaboración del Radar 2017. En este caso, el propósito no solo era definir un repertorio de tendencias educativas y predecir cuál va a ser en los próximos años la importancia de cada una de ellas dentro de la institución, sino también conocer qué pensaban y sentían los profesores que estaban llevando a sus aulas esas prácticas innovadoras.

Identificación de las tendencias en innovación educativa

El repertorio de tendencias en pedagogía y en tecnología con las que se trabajó son producto de la triangulación de diversas fuentes:

- Radares elaborados en el Tecnológico de Monterrey desde el año 2012.
- Reportes sobre tendencias educativas como New Media Consortium, Gartner y Educause.
- Entrevistas con expertos de la institución.
- Múltiples referencias encontradas a través del análisis sistemático de las tendencias educativas que realiza el Observatorio de Innovación Educativa.

Participantes

La muestra de participantes en el Radar de Innovación Educativa 2017, tanto para la validación del instrumento de recolección de datos como para la muestra definitiva, estuvo conformada por profesores del Tec de Monterrey que impulsan proyectos de innovación educativa dentro de la Institución y que han sido beneficiados con los Fondos NOVUS. Estos fondos financian propuestas de innovación educativa en fase experimental lideradas por profesores del Tec de Monterrey, sin importar el nivel educativo en el que el docente imparte clases o su área disciplinar.

La selección de los participantes tuvo el mérito de ser amplia, pues consiguió la participación de 145 profesores. Además, reunió las siguientes características:

- Es multidisciplinaria, con profesores de diferentes facultades y áreas disciplinares.
- Es multinivel, con profesores innovadores de Preparatoria, Licenciatura y Posgrado.
- Es geográficamente diversa, con profesores de diferentes Campus y regiones de México.
- Es representativa de cualquiera de las tendencias de innovación educativa en boga.

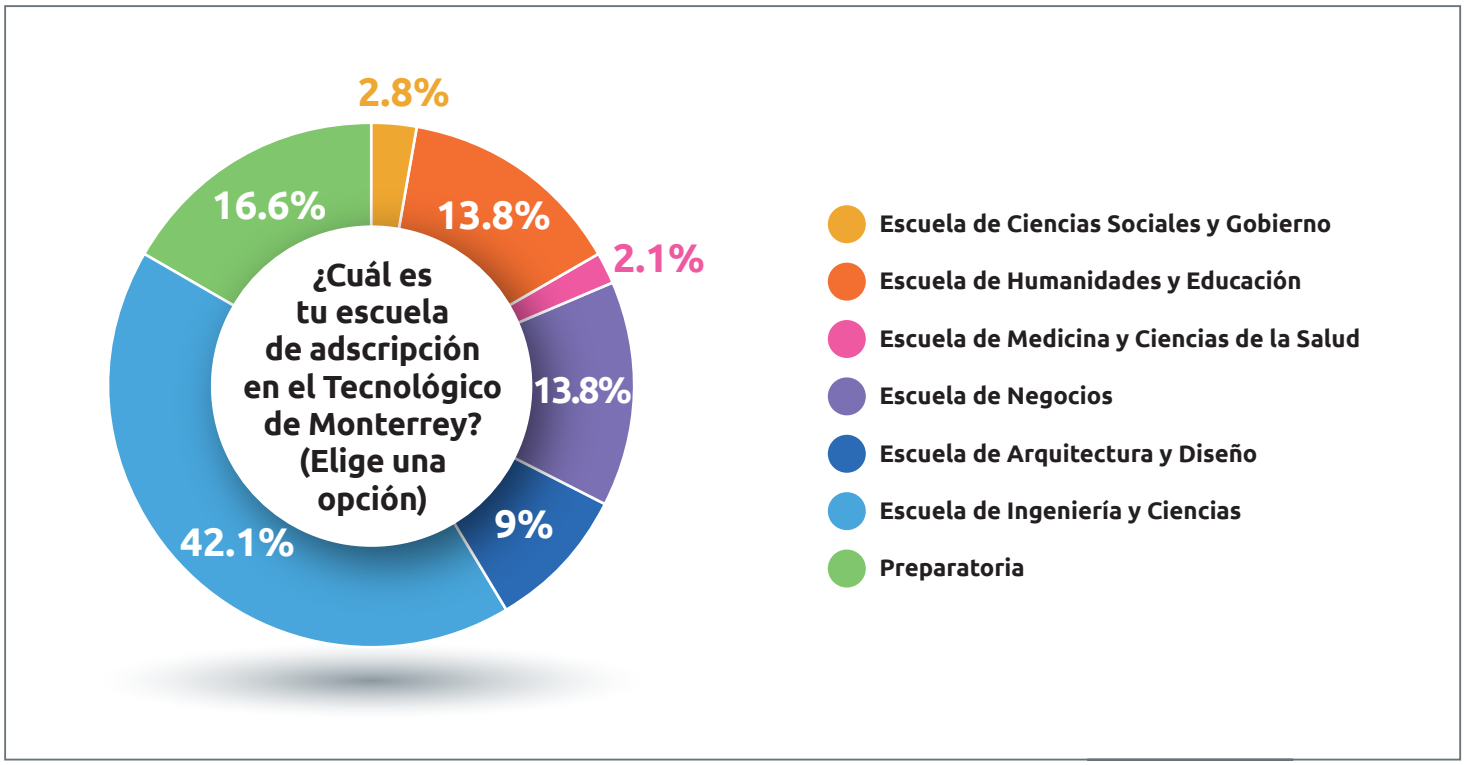


Figura 1. Distribución de profesores por escuela de adscripción.

En el Radar 2017 hubo participación de todas las escuelas consideradas dentro de la institución, así se logró como resultado la aportación de todas las áreas. De la Escuela de Ciencias Sociales y Gobierno participaron 4 personas, de la Escuela de Humanidades y Educación fueron 20, de la Escuela de Medicina y Ciencias de la Salud contribuyeron 3, de la Escuela de Negocios participaron 20, de la Escuela de Arquitectura y Diseño lo hicieron 13, de la Escuela de Ingeniería y Ciencias fueron 61 y del nivel de preparatoria hubo 24 participantes (Figura 1).

Por nivel académico en el que se desempeñan, los resultados muestran que 26 de los profesores participantes en el radar pertenecen al nivel de Preparatoria, 106 al nivel de Licenciatura y 13 al nivel de Posgrado (Figura 2).

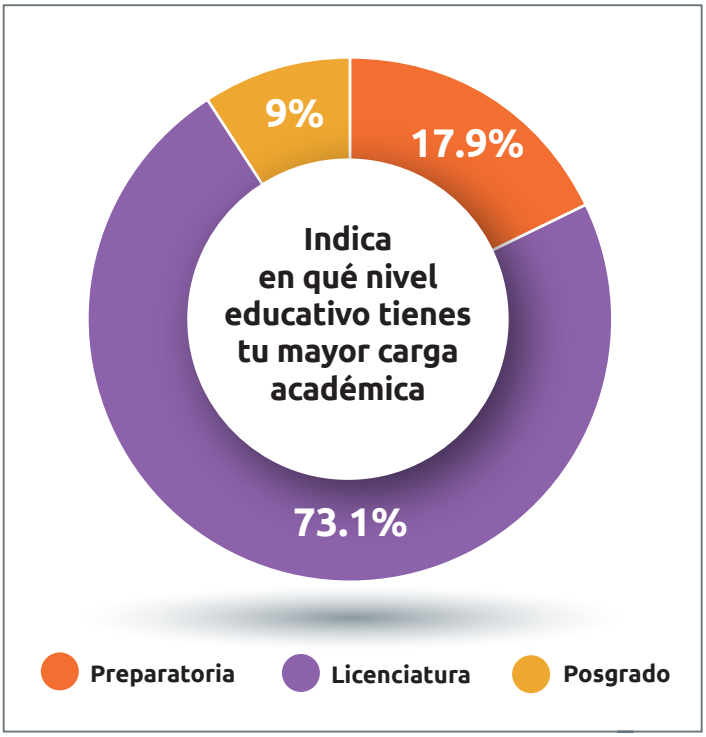


Figura 2. Distribución de profesores por el nivel académico en el que desempeñan su mayor carga académica.

El objetivo del Radar 2017 fue determinar las tendencias pedagógicas y las tendencias tecnológicas más relevantes desde la perspectiva de profesores innovadores del Tecnológico de Monterrey. Para la recolección de datos se construyó un cuestionario de 14 preguntas y se elaboraron dos tarjetones con 26 tendencias en pedagogía y 19 tendencias en tecnología (ver Glosario).

El Radar de Innovación Educativa 2017 se llevo a acabo en 2 fases:

Fase 1: validación del instrumento y delimitación inicial de las tendencias

La validación del instrumento se obtuvo, en primera instancia, por medio de la discusión secuenciada de dos grupos de enfoque conformados por profesores distintos en cada ocasión. El primer grupo de enfoque se llevó a cabo en línea, el 29 de noviembre de 2016, a través de la plataforma WEBEX, que permite sesiones por videoconferencia. Contó con la participaron de 8 expertos en tecnología e innovación educativa que tienen su mayor carga académica en el nivel de Licenciatura del Tecnológico de Monterrey. El segundo grupo también se realizó por WEBEX, el 2 de diciembre de 2016 y en él participaron otros 5 docentes de características similares.

Los criterios utilizados por los participantes para evaluar cada ítem del cuestionario fueron:

- Exhaustividad en los ítems con relación a las variables del estudio.
- Claridad, precisión y coherencia de la redacción de los ítems.
- Pertinencia de los ítems con las variables de estudio.

Además de realizar la evaluación, los profesores tuvieron un espacio abierto para discutir la delimitación y definición de las tendencias educativas y para realizar observaciones sobre el cuestionario. A partir de sus sugerencias se realizaron, posteriormente, las correcciones necesarias. Finalmente, el instrumento se diseñó en un formato en línea, en la plataforma Survey Monkey.

Fase 2: redefinición del repertorio de tendencias y valoración de su impacto e implementación

Las tendencias establecidas en los dos paneles anteriores se refinaron y profundizaron en un ejercicio presencial llevado a cabo el 16 de diciembre de 2016, en el Campus Ciudad de México. Participaron 145 profesores innovadores del Tec de Monterrey (profesores NOVUS), distribuidos en grupos de trabajo de máximo 10 personas. En seguida, se presentan los 7 pasos de la dinámica:

1. A cada persona se le entregaron dos tarjetones, uno con las tendencias en pedagogía y el otro con las tendencias en tecnología.
2. Un moderador explicó las instrucciones para llevar a cabo la lectura de los tarjetones dividiendo las tendencias en grupos de 6.
3. Seis personas del staff fungieron como auxiliares en el ejercicio, quienes supervisaron y aclararon las dudas de los asistentes durante la actividad.
4. Se les pidió a los participantes que discutieran qué tendencias consideraban más relevantes.
5. Se les solicitó agregar alguna tendencia que no estuviera previamente enlistada y se les pidió que la definieran.
6. En tiempo real se agregaron las tendencias sugeridas al formato en línea del cuestionario para integrarlas en la votación.
7. Los profesores votaron individualmente el *ranking* de las tendencias más relevantes a través de sus dispositivos electrónicos: celular, tablet o laptop.

Resultados del radar de tendencias en pedagogía en el Tecnológico de Monterrey (prospectiva general)

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el ejercicio del radar sobre la prospectiva general, que se entiende en este documento como el conjunto de datos que nos permiten explorar o predecir el futuro de las tendencias en pedagogía y en tecnología que los profesores consideran relevantes para todas las áreas del conocimiento.

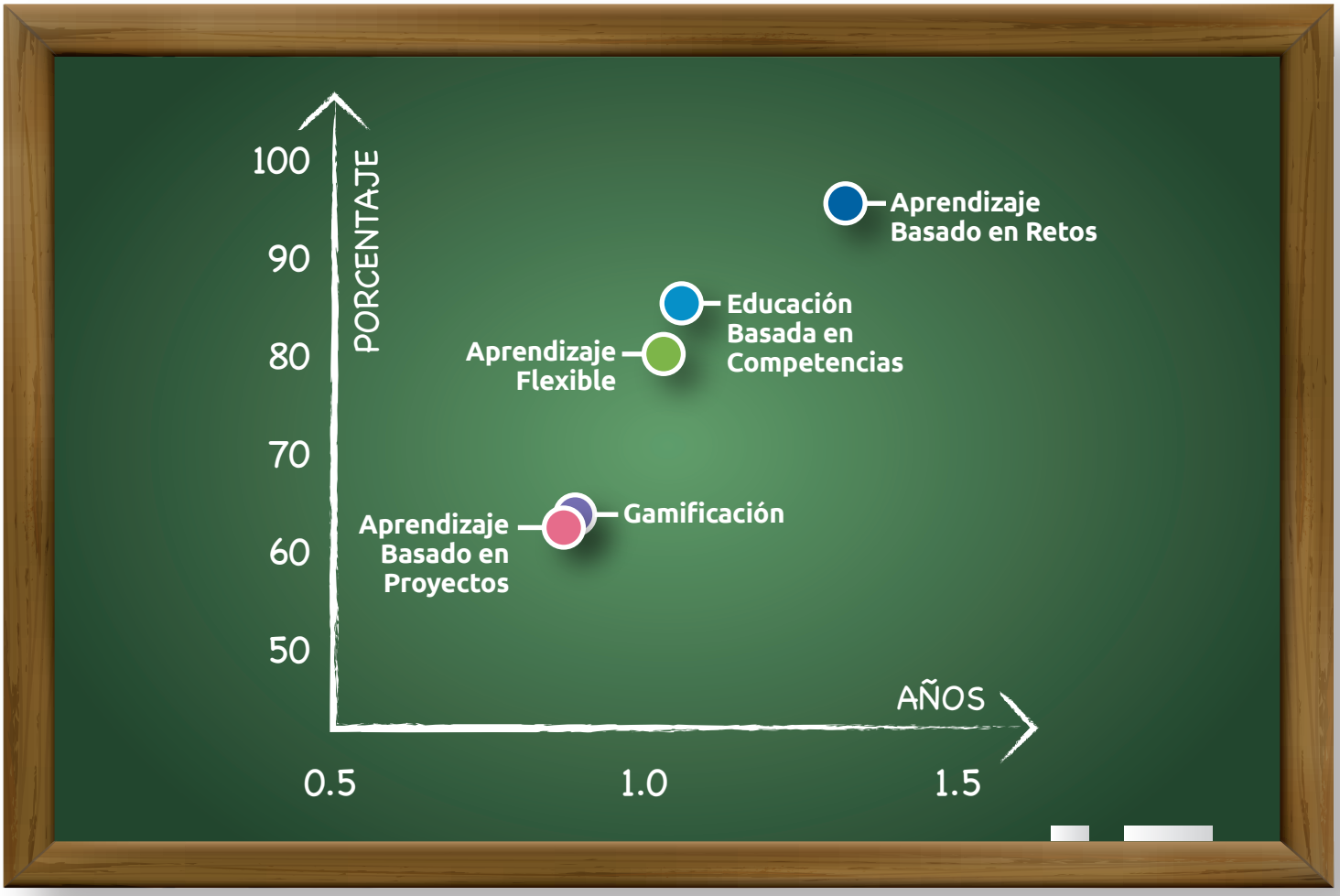


Figura 3. Tendencias en pedagogía (prospectiva general).

Tendencias en pedagogía	Acumulado en porcentaje de votos	Tiempo (años) a partir del cual será relevante
Aprendizaje Basado en Retos	94	1.31
Educación Basada en Competencias	83	1.15
Aprendizaje Flexible	80	1.11
Gamificación	62	0.86
Aprendizaje Basado en Proyectos	61	0.85

Tabla 1. Tendencias en pedagogía desde la prospectiva general.

Aprendizaje Basado en Retos

Profesora Manuela Paulina Trejo Ramírez
manuela.paulina.trejo@itesm.mx
Campus León

En el curso de Electrónica Aplicada, en el nivel Lienciatura, se les planteó a los estudiantes el reto de diseñar un sistema de manufactura de LEGO con amplificadores operacionales (OpAmps). Las entradas del sistema eran los sensores necesarios para llevar a cabo cada acción. Por ejemplo, un sensor que detecta que la cabeza del muñeco está en posición y otro que ejecuta la instrucción de pintar la cara; cuando ambas acciones se suman, se activa un actuador que baja el sello y pinta la cara del muñeco. Los estudiantes tenían completa libertad de investigar y proponer sensores y actuadores que trabajaran a ciertos niveles de voltaje y simularlos en el *software Multisim*. Se les explicó que no existe una solución única y que cada proceso puede variar considerablemente de persona a persona.

Los resultados rebasaron las expectativas. Los alumnos generaron circuitos complejos y funcionales desarrollando, con ello, competencias claves como el trabajo independiente y la resolución de problemas del área de manufactura. Uno de los estudiantes cuenta así su experiencia: "Esta práctica fue complicada, ya que es poco lo que llevamos interactuando con los OpAmps y vaya que sí fue un reto poderlos utilizar para simular el proceso de una fábrica. Pero lo importante es el aprendizaje que nos llevamos, toda la investigación que se hizo y poder entender cómo se pueden utilizar todas las configuraciones vistas en clase para poder elegir la mejor dependiendo su utilidad y funcionalidad".

Profesora Manuela Paulina Trejo Ramírez
manuela.paulina.trejo@itesm.mx
Campus León

El Laboratorio de Mecatrónica forma parte de las clases asignadas a trabajar bajo el nuevo esquema de Servicio Social TEC21 para la carrera de Ingeniería en Mecatrónica. En cada parcial se implementaron retos orientados a conocer diferentes herramientas de prototipado (e-textiles, *processing* e impresión 3D) con el fin de resolver una problemática de salud real.

Los retos implementados fueron: a) Desarrollar un *wearable* para el fortalecimiento físico mediante un acelerómetro o un sensor mioeléctrico; y b) Desarrollar una propuesta de dispositivo impreso en 3D que pueda usarse como apoyo en una emergencia de salud en una misión a Marte. El diseño de este último reto se basó en el concurso de la NASA "Mars Medical Challenge", en el cual los participantes proponen modelos de CAD para que al imprimirse en el espacio ayuden a mantener la salud de los astronautas.

Los alumnos implementaron con éxito las herramientas nuevas y desarrollaron prototipos funcionales novedosos. Cumplieron los requisitos de cada reto al 100%, ya que ellos mismos podían realizar la validación antes de la evaluación final, recibir la retroalimentación de la profesora y hacer los ajustes necesarios.

Full Sail University
(EUA)

La Universidad Full Sail, en Florida, lleva décadas formando líderes en EEUU de la industria del ocio y el entretenimiento, como el ingeniero de sonido Gary Rizzo, ganador de un premio Óscar o Sebastian Krys, ganador de Grammys Latinos como productor de discos. Uno de sus propósitos estratégicos es estimular el talento en áreas en plena revolución cultural y técnica como el cine, la música o la comunicación mediática.

Encontraron en el Aprendizaje Basado en Retos una metodología que les permite trabajar la resolución de problemas, desarrollar un aprendizaje experiencial (*Making by Doing*) y empoderar a los estudiantes para generar sus propias ideas y aprendizajes. En palabras de Ann Russell, directora del programa de Producción Cinematográfica, "damos a los estudiantes la libertad de explorar su creatividad. Tienen una experiencia de inmersión que impulsa su oportunidad para expresarse".

Por medio del Aprendizaje Basado en Retos los estudiantes combinan contenidos y disciplinas diversas y lo hacen, además, en entornos de aprendizaje colaborativos, con "contratos de equipo" que especifican la función de cada miembro en pro del objetivo común. El diseño de los retos debe estar orientado a la generación de procesos y productos creativos que sean relevantes en el mercado de trabajo y, por tanto, debe trascender su condición de mero ejercicio escolar para acreditar contenidos curriculares. Su duración es flexible y hace posible modularizar el aprendizaje en ciclos breves e intensivos, como por ejemplo, de una semana. Finalmente, a lo largo del currículum el estudiante puede conformar un portafolio personal con el que mostrar la aplicabilidad concreta de su talento y su capacidad para agregar valor en el mercado (Digital Promise, 2016).

Educación Basada en Competencias

Profesora Idalí Calderón Salas
idali.calderon@itesm.mx
Campus Monterrey

Como parte de la Maestría en Administración de Instituciones del Tec de Monterrey, en las materias de Dirección y

Liderazgo Educativo y Planeación de las Instituciones Educativas, se implementaron dos miniescenarios digitales para desarrollar las competencias de pensamiento crítico y comunicación. Estos miniescenarios implican el diseño de una situación problemática. Los alumnos disponen de diversas alternativas de respuesta y deben argumentar a través de árboles de decisión la elección de la ruta que siguieron.

De los 43 estudiantes que realizaron el miniescenario de Comunicación, 42 de ellos (97.6%) mencionaron que la actividad les ayudó a darse cuenta de los elementos esenciales de la competencia, principalmente en la expresión verbal, la presentación del contenido y el enfoque en los objetivos de la presentación. Asimismo, de los 40 estudiantes que realizaron el miniescenario de pensamiento crítico, 39 de ellos (97.5%) reportaron que la actividad les ayudó a distinguir elementos importantes de la competencia y a entender distintas posturas sobre un mismo tema o problema.

Purdue Polytechnic Institute
(EUA)

El Instituto Politécnico de Purdue (PPI) es uno de los centros de formación en tecnología más grandes de EEUU y encabeza el *ranking* de títulos de ingeniería otorgados en el país. Son especialmente renombrados sus programas en el campo de la aviación, la programación y la ingeniería de alto componente tecnológico.

El PPI fundamenta su currículum en una Educación Basada en Competencias bajo el principio de que el principal logro formativo radica no tanto en aquello que el estudiante sabe sino en aquello que puede hacer con lo que sabe. Para ello integra capacidades procedentes de la tecnología, las humanidades y los negocios en torno a 8 competencias básicas: a) *design thinking*, b) sistemas de pensamiento, c) comunicación efectiva, d) autonomía, e) interacción social, f) razonamiento ético, g) creatividad e innovación y h) conocimiento disciplinar aplicado.

Para definir operativamente las competencias el PPI sigue los lineamientos del Consejo de Acreditación Regional estadounidense, el C-RAC y en cada competencia establece 3 niveles de dominio, evaluables por medio de portafolios en línea. Los portafolios cumplen una doble función: promueven el desarrollo de las competencias y evidencian el grado de destreza alcanzado por el alumno en dichas competencias.

La estrategia en su conjunto permite a los estudiantes personalizar más su trayectoria de aprendizaje en diálogo con el profesorado, cuya principal encomienda es servir como mentores en el proceso de aprendizaje. En esta sentencia resume el portal de la institución la función que los docentes cumplen en el modelo: son “la guía al lado” del alumno, no “el sabio en el atril” (Purdue Polytechnic, 2016).

Aprendizaje Flexible

Profesora Lilia de Jesús Villalba Almendra
lilia.villalba@itesm.mx
Campus Cuernavaca

En la asignatura de Materia y Entorno se implementó el proyecto que consistió en el diseño, experimentación (fase piloto) e implementación de un dispositivo de holografía interactiva (DMHI) como herramienta didáctica para diferentes asignaturas de Preparatoria. La construcción del dispositivo flexibiliza la manera en la que los estudiantes son evaluados y les permite desarrollar el conocimiento de manera aplicada en lugar de los tradicionales exámenes de contenidos.

Si bien fue necesario un periodo adaptativo para que los estudiantes se familiarizaran con esta nueva herramienta, los resultados revelan un impacto significativo en el aprendizaje. Más del 90% de los encuestados indicó haberse sentido “más motivados” al interactuar con el dispositivo DMHI y calificaron la herramienta como “muy relevante” para sus diferentes asignaturas. De hecho, las calificaciones de los grupos que participaron en esta experiencia son superiores en promedio a las del grupo que no participó.

Profesora Bertha Cecilia García Soto
bcgarcia@itesm.mx
Campus Sinaloa

Para el curso de Principios de Modelación Matemática se enriquecieron las estrategias de evaluación con *quizzes* en línea generados con el programa *Exam View*, que permite editar ecuaciones, y fueron presentados a través de la plataforma de Blackboard. La ventaja de estos *quizzes* es que podían ser realizados tantas veces como el alumno quisiera de manera que sólo quedaba registrada la calificación más alta de todos los intentos. Además, al terminar el examen los alumnos podían visualizar cuáles reactivos tuvieron respuestas equivocadas, lo cual les ayudó a darse cuenta de en qué se equivocaban y aprender así de los errores.

Además de la mejora en sus calificaciones, que en promedio pasó de 89 en el primer parcial a 93 en el segundo, pudo constatarse en el aula un mejor ambiente de aprendizaje. Aumentaron también su propia confianza en su capacidad para superar los retos de la matemática y en que, si lo intentan con mayor tenacidad, pueden mejorar su rendimiento en esta área.

Profesor Kenneth Bauer
kenbauer@itesm.mx
Campus Guadalajara

En diferentes materias relacionadas con la programación (Fundamentos de la Programación, Seguridad Informática,

Solución de Problemas con Programación) el profesor cedió al alumno el control de su propio proceso de aprendizaje. Cada estudiante tenía la oportunidad de mostrar su dominio de los contenidos de la materia a través de un entregable que él mismo debía crear y desarrollar (código, exposición de conceptos, desarrollo de un proyecto, demostración en video, entre otras). No obstante, a los alumnos que requieren un apoyo más instruccional y lineal se les proporciona una serie de actividades y también se ofrecen exámenes de apoyo para verificar conocimientos y habilidades técnicas.

Este modelo es una adaptación de la propuesta de Joe Bower de abolir el mecanismo habitual de las calificaciones. Con ello, los alumnos tienden a sentirse más libres para explorar el material del curso y elegir su propia ruta para demostrar su dominio. El verdadero valor recae en una experiencia de aprendizaje más flexible y personal así como la experiencia de autonomía obtenida por los alumnos. Los testimonios de los estudiantes que participaron en esta innovación pueden consultarse en el blog del profesor.

University of British Columbia
(Canadá)

La Universidad de la Columbia Británica (UBC) es una de las 20 mejores universidades públicas a nivel mundial según los *rankings* internacionales. Entre sus dos campus, el de Vancouver y el de Okahagan, atiende aproximadamente a 60,000 estudiantes de más de 140 países. Para mantener su liderazgo la UBC rediseñó su currículum en el año 2012 y adoptó el modelo educativo del Aprendizaje Flexible.

El plan estratégico de la UBC consiste en proporcionar a los estudiantes diferentes posibilidades educativas presenciales y en línea para que puedan decidir qué aprender, dónde y cómo hacerlo. Una estrategia central es facilitar al estudiante la combinación de diferentes módulos para construir su trayectoria de formación. Puede cursar esos módulos en línea o de manera presencial y también puede obtener créditos de los programas de educación continua, a los que acceden estudiantes de diferentes edades y perfiles, dentro y fuera de la institución. La experiencia estudiantil se enriquece, además, con programas de estancia en el extranjero e iniciativas de intercambio entre estudiantes de diferentes culturas.

En el caso de los docentes el principal reto consiste en diseñar, asesorar y evaluar proyectos capaces de integrar alumnos con diferentes perfiles y estilos de aprendizaje. Por ejemplo, en el proyecto del Dr. Maja Krzic, "La ciencia del suelo a través de una app", los estudiantes aprenden acerca de diferentes tipos de suelo y condiciones de preservación jugando a la caza del tesoro en una aplicación móvil interactiva. En el proyecto del Dr. Manuel Munro, "Aprendizaje Abierto e Interdisciplinario", alumnos y profesores colaboran en la producción de recursos educativos de acceso abierto relacionados con los contenidos disciplinarios de su interés (University of British Columbia, 2016).

Gamificación

Profesora Consuelo Adelaida García De la Torre
cogarcia@itesm.mx
EGADE Business School

En el curso de Ética, Gobernabilidad y Sostenibilidad, se gamificó una de las técnicas didácticas más comunes en la formación de líderes empresariales, el trabajo con dilemas éticos en casos de negocios. Se utilizó para ello un simulador de casos que permite al estudiante conocer las repercusiones de las decisiones que toma. El estudiante participa en una experiencia de aprendizaje lúdica, activa, e incluso competitiva, ya que puede comparar sus resultados con los de sus compañeros o el grupo entero, o con lo que sucedería en la vida real si tomara una decisión diferente.

La integración de ese juego tecnológico en el aula ha sido una experiencia estimulante tanto para los estudiantes como para los profesores. Los resultados preliminares sugieren que la gamificación facilitó la capacidad de los estudiantes para una ética personal, empresarial y global más sólida en contraste con el manejo tradicional de casos éticos, que con frecuencia los estudiantes perciben como subjetivos y relativistas porque se basan en valores y conceptos etéreos.

Western Michigan University
(EUA)

La Universidad Western Michigan (WMU) utiliza un simulador en línea para dar a conocer la universidad a futuros estudiantes. Broncoland Tour, protagonizado por la mascota Buster Bronco, es el videojuego interactivo de descarga gratuita que permite pasearse virtualmente por el Campus, solicitar información de cursos y talleres e interactuar con otros candidatos para formar amistades.

El simulador es solo un ejemplo de cómo esta universidad está explorando los beneficios de la gamificación en la interacción con sus alumnos. Aunque la gamificación no afecta a la conformación de los programas educativos de la WMU sí opera como principio de diseño para formar actividades de aprendizaje. La WMU explica en su portal cómo la adopción de juegos/videojuegos conlleva, entre otros beneficios, el impacto positivo en la motivación, la retroalimentación inmediata y la participación directa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje *(Learning by Doing)*. La intención final es formar estudiantes dinámicos

capaces de desenvolverse con éxito tanto en entornos digitales-multimedia como en ambientes análogos tradicionales (Western Michigan University, 2013).

Aprendizaje Basado en Proyectos

Profesor Héctor Sánchez Benitez Tamayo
hector.sanchezbenitez@gmail.com
Campus Toluca

En el área de la formación en turismo, se rediseñó el proceso de aprendizaje en torno al desarrollo de proyectos turísticos en la región de Ixtapa, Zihuatanejo, México, cuya actividad turística ha decaído en los últimos años ante el crecimiento de la inseguridad y la delincuencia en la región. La clase se dividió en cuatro equipos que compiten entre sí. El proyecto implica una primera etapa de investigación para recabar información directamente del lugar. A partir del trabajo de campo cada equipo debe presentar planes de acción innovadores y viables para revitalizar el atractivo turístico de la región. Finalmente deben presentar las propuestas ante un grupo de representantes de la iniciativa privada, organizaciones turísticas y autoridades estatales de la región.

Toda la información y los resultados de las actividades se presentaron en la plataforma de Schoolgy, además de utilizar distintas aplicaciones digitales tanto para la captura de imágenes y sonidos, como para la edición y producción de mensajes audiovisuales, que finalmente se colocan en un blog diseñado con el programa Wix. Aunque los resultados hasta el momento son muy positivos como experiencias de aprendizaje aún tienen un amplio margen de mejora en su capacidad de impacto en los sectores productivos beneficiarios.

Profesora Verónica Amparo Vera Velázquez
vvera@itesm.mx
Campus Chiapas

La materia de Administración Estratégica de Proyectos y Procesos requiere que los alumnos dominen la metodología del *Project Management Institute* para desarrollar un proyecto con todas sus fases y requerimientos de control estipulados. Los alumnos deben poner en práctica esa metodología en un proyecto de clase elegido por toda la clase que beneficie a la comunidad. En este caso, los estudiantes debían desarrollar el manual de procesos y llevar a cabo una carrera pedestre, "+km-hambre", en la comunidad de Tuxtla Gutiérrez, Chiapas, México. Para inscribirse en ella, los participantes debían donar un kilo de alimento no perecedero y un paquete de pañales de adulto, que se donaría a una Casa Hogar de ancianos.

El grupo estuvo altamente motivado en todas las partes del proceso de ejecución del proyecto. Se terminó el proyecto en la fecha establecida, con una inscripción de 650 participantes, quienes en conjunto donaron tres toneladas de alimentos y 7,000 pañales de adulto. El proyecto culminó con la entrega física de la donación a la Casa Hogar, en un acto profundamente emotivo que colocó a los estudiantes frente a sus beneficiarios directos.

Ikastola Begoñazpi
(España)

La Ikastola Begoñazpi (IB) en Bilbao es una de las escuelas emblemáticas del Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) en España. Entre otros logros, en el 2016 fue elegida para representar a España en el FLL Global Innovation Award con un proyecto que proponía el reciclaje de toallitas húmedas.

Para desarrollar el ABP la IB tomó como base el Marco de la Enseñanza para la Comprensión (EpC) de la Universidad de Harvard cuyo principio básico es que el estudiante entienda y aplique lo que está estudiando. El vínculo con la universidad estadounidense nació cuando dos de sus profesoras participaron en el Project Zero impulsado en Harvard por Howard Gardner (Inteligencias Múltiples) y David Perkins (Pensamiento Visible).

Los cambios afectaron al diseño del currículum. De las asignaturas del programa nacional se extrajeron contenidos de aprendizaje para el diseño de los proyectos y se incorporaron o desarrollaron aplicaciones digitales orientadas al desarrollo de esas competencias. Así lo explica Sergio Fernández Sixto, uno de los profesores: "Empleamos aplicaciones para el pensamiento deductivo, el pensamiento crítico o la toma de decisiones como una de un robot que debe superar obstáculos, el Tangram para geometría o los Angry birds para la orientación".

Una de las propuestas más exitosas es su modelo de evaluación en "escalera". En primer lugar, el alumno cuenta con una rúbrica de autoevaluación para que pueda comprender qué ha logrado y qué debe mejorar. En una segunda etapa, son los compañeros quienes valoran su desempeño. Por último, es el profesor quien comenta el trabajo y asigna la calificación. El propósito de esa estrategia es modelar la capacidad del estudiante para aprender por sí mismo y en colaboración con otros (Fernández, 2016).

Aprendizaje Colaborativo

The University of Alabama in Huntsville
(EUA)

La Universidad de Alabama en Huntsville (UAH) es una universidad pública estatal conocida en EUA principalmente por sus programas en tecnología e ingeniería, sobre todo en las áreas de astrofísica, ciencia atmosférica e ingeniería aeroespacial. Integra diferentes centros de investigación, entre los que destaca el Centro de Investigación de Propulsión, en colaboración con la NASA.

Como parte de su Plan de mejora de la calidad la UAH creó en el 2016 el Centro de Aprendizaje Colaborativo (CLC, por sus siglas en inglés) como dispositivo principal para diseminar las mejores prácticas colaborativas y fomentar ambientes propicios para la colaboración entre alumnos, entre alumnos y profesores y entre estos y la institución. Las prácticas colaborativas trascienden el salón de clase y se exploran también en los laboratorios y salas de estudio. Las actividades deben ser: a) igualitarias, de manera que todos los participantes contribuyan significativamente; b) discursivas, para abrir canales de comunicación que permitan el intercambio de ideas; y c) orientadas a la investigación, especialmente a través de la exploración de diferentes preguntas y perspectivas para resolver problemas.

Entre las iniciativas concretas del CLC está la contratación de profesores que desarrollen prácticas educativas colaborativas, un programa de becas que capacita a los alumnos beneficiados para que aprovechen al máximo el enfoque colaborativo y dos premios institucionales, uno para profesores y otro para proyectos colaborativos de alta calidad (LaChance, 2016).

Aprendizaje Vivencial

University of Chester
(Reino Unido)

La Universidad de Chester (UCh) es una de las diez universidades mejor evaluadas en el Reino Unido por la calidad de sus programas internacionales, según los Student Choice Awards 2017. Entre otras estrategias, la UCh brinda a sus estudiantes la oportunidad de acreditar una materia estratégica en su currículum con un proyecto de Aprendizaje Vivencial que consiste en una estancia de cinco semanas en el extranjero.

No se trata de un programa común de intercambio de estudiantes entre universidades. En el caso de la UCh los estudiantes que solicitan la estancia deben aprobar previamente un curso de preparación y deben obtener la aprobación de su plan de acción, en el que detallan el aprendizaje vivencial que desean obtener de la estancia en relación con una serie de tópicos, como la justicia social, el desarrollo sostenible o la formación en negocios. A partir de su propia experiencia personal en el entorno foráneo el alumno elabora un proyecto asesorado por su tutor y por la institución académica o empresa en la que es aceptado.

La UCh destaca también por la alta tasa de empleabilidad de sus egresados (95.2% con trabajo afín a sus estudios o matriculados en estudios superiores), la más alta del noroeste de Reino Unido. El Aprendizaje Vivencial ocupa un lugar estratégico en ello, con un programa flexible de prácticas profesionales articulado en experiencias de 5 semanas, que permite a los estudiantes acreditar módulos académicos y, simultáneamente, desarrollar sus competencias y experiencia previa en aquellos sectores en los que desean trabajar en el futuro.

La UCh denomina esa experiencia de aprendizaje vivencial como Aprendizaje Basado en el Trabajo, enfatizando el desarrollo práctico del conocimiento adquirido en la institución y la exploración de la sensibilidad personal para resolver problemas fuera de la escuela. En última instancia la intención es formar ciudadanos capaces de aprender de su propia experiencia en cualquier entorno.

Resultados del radar de tendencias en tecnología en el Tecnológico de Monterrey (prospectiva general)

En la tabla 2 se muestran las cinco tendencias en tecnología que acumularon mayor cantidad de votos en el radar realizado con los profesores y el horizonte de tiempo en el cual ellos consideran que serán relevantes:

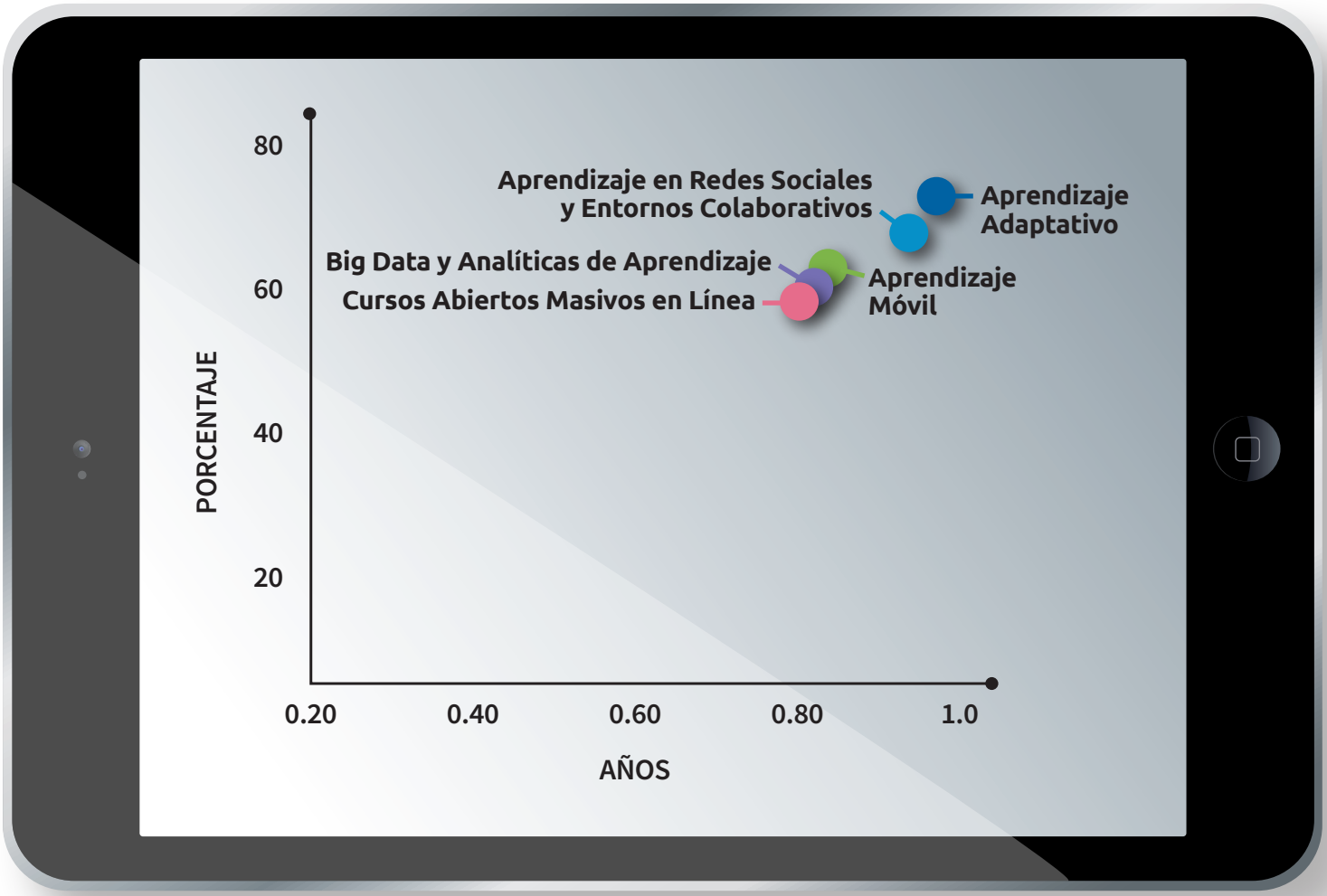


Figura 4. Tendencias en tecnología (prospectiva general)

Tendencias en tecnología	Acumulado en porcentaje de votos	Tiempo (años) a partir del cual será relevante
Aprendizaje Adaptativo	71	0.99
Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos	67	0.93
Aprendizaje Móvil	62	0.86
Big Data y Analíticas de Aprendizaje	60	0.83
Cursos Abiertos Masivos en Línea	58	0.81

Tabla 2. Tendencias en tecnología desde la prospectiva general.

Aprendizaje Adaptativo

Arizona State University
(EUA)

La Universidad Estatal de Arizona (USA, por sus siglas en inglés) es con más de 70,000 estudiantes la universidad pública más grande de EEUU. Sus directivos buscaron una forma más eficiente de guiar a los estudiantes de nuevo ingreso en la adquisición de conocimientos básicos en su formación universitaria, especialmente en el área de matemáticas, cuyos cursos iniciales presentaban una tasa alta de reprobación.

La universidad apostó en el 2011 por Knewton, un software que determina primero el nivel de conocimiento de los alumnos sobre un contenido concreto y, a partir de los resultados, les conduce a nuevas pruebas, contenidos y recursos didácticos sobre aquello que aún no supo resolver. Después de dos semestres de la implementación de Knewton en los cursos de matemáticas la tasa de abandono de estudiantes se redujo a la mitad y se multiplicó exponencialmente el número de estudiantes que finalizaron con éxito el curso con cuatro semanas de anterioridad.

Fue el inicio de un desarrollo creciente del Aprendizaje Adaptativo en la USA, que se extendió a cursos más avanzados y a otras áreas disciplinares y que impulsó la transformación de muchas clases en laboratorios, con computadoras integradas, donde la principal función del profesor es asistir y resolver las dudas a los estudiantes en las rutas de aprendizaje que les propone la plataforma.

Cada estudiante puede comprobar qué es lo que sabe y lo que no de un tema concreto, comparar sus resultados con los de sus compañeros, acceder a diferentes tipos de ejercicios didácticos para practicar su aprendizaje (como diagramas, videos o exámenes) o comprender la evolución de su conocimiento. Para los profesores, la plataforma arroja datos valiosos sobre el proceso de aprendizaje de los estudiantes y les permite identificar, por ejemplo, los contenidos del curso que están resultando en cada etapa más problemáticos, los recursos didácticos más consultados o el tiempo que dedicaron los estudiantes a cada ejercicio (Roscorla, 2014).

Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos

Carnegie Mellon University (CMU)

La Universidad Carnegie Mellon (CMU) es una institución de investigación superior en Pittsburgh especializada en computación y robótica. Desde el 2009 su inversión institucional en el desarrollo de redes sociales ha sido notable, con una presencia destacada en Facebook, Twitter, iTunes U, Instagram y YouTube. La universidad presenta en un portal todas sus redes digitales institucionales clasificadas por facultades, institutos y grupos de investigación, departamentos y programas.

A diferencia de otras universidades, la CMU no considera estos entornos solamente un medio de promoción de sus servicios y actividades sino que pretende hacerlos operar también como dispositivos de generación de contenidos educativos. Su canal en Youtube, por ejemplo, ofrece retransmisiones en vivo de entrevistas con expertos, paneles de discusión o conferencias; y a través de la plataforma de iTunes U ofrece cursos mediante una serie de podcast, como el que realiza el Human Computer Interaction Institute sobre el desarrollo de aplicaciones para iPad.

El uso de estas redes sociales se enmarca en el modelo de aprendizaje colaborativo que la universidad impulsa desde el 2009 a través del Elberly Centre, su departamento de formación en innovación educativa. En el portal en línea ofrece a sus profesores información sobre las herramientas tecnológicas que pueden utilizar, los fines pedagógicos que pueden explorarse con esas herramientas y los marcos de teoría educativa que sustentan ese trabajo. En última instancia, la idea es crear un entorno de colaboración donde estudiantes y profesores puedan resolver problemas de aprendizaje y diseminar el conocimiento (Carnegie Mellon University, 2015).

Aprendizaje Móvil

MoLeNet
(Reino Unido)

La colaboración a escala nacional de investigadores educativos, tecnólogos y profesores de diversas instituciones y niveles educativos (universidades, escuelas, ONGs y centros de formación profesional, entre otros) hizo posible desde el 2007 el desarrollo de MoLeNet, la red más amplia y diversificada de aprendizaje móvil en Reino Unido. Este macroproyecto, orientado sobre todo a la formación adulta, ha recibido hasta la fecha más de 20 millones de dólares de financiamiento y ha implicado la participación de aproximadamente 40,000 estudiantes y más de 700 profesores.

MoLeNet invita a cualquier profesor o centro interesado a implementar el aprendizaje móvil en su contexto formativo. Le brinda asesoría técnica y pedagógica para desarrollar su iniciativa, provee un banco de aplicaciones y recursos educativos digitales, fomenta comunidades y proyectos colaborativos entre colegas de diferentes regiones y financia eventualmente la adquisición de dispositivos e infraestructuras tecnológicas. El principal requisito es contribuir a la accesibilidad del conocimiento y a la mejora de la experiencia del aprendizaje sin importar quién sea el usuario, su ubicación o su condición económica y social.

No se trata de un programa gubernamental con directrices pedagógicas ya construidas en torno a ciertos contenidos curriculares oficiales. El propósito del proyecto es alentar en los participantes la exploración de las ventajas y los retos del uso educativo de los dispositivos móviles. Para ello se aconseja recopilar las experiencias obtenidas a través de portafolios electrónicos y observar el desarrollo e impacto de esa tecnología educativa a través del modelo de la Investigación Acción, pensado para la mejora continua a largo plazo de esos procesos de enseñanza-aprendizaje (Sheppard, 2010).

Big Data y Analíticas de Aprendizaje

Profesor Omar Olmos López
oolmos@itesm.mx
Campus Toluca

Profesores del departamento de ciencias básicas emplearon técnicas de Big-Data, *Machine Learning* y Bio-respuesta como parte del proyecto "Determinación de patrones de desempeño" para estudiantes del primer tercio de las carreras profesionales. Se recabó información de 650 estudiantes combinando diferentes variables como calificaciones, asistencias, actividad física, actividad extra-académica, bio-respuesta (estrés, ritmo-cardiaco, calidad de sueño, estados rem, frecuencias neuronales alfa, beta, gama y delta) y aspectos biométricos relacionados con la geometría facial. Con esos datos se generó un modelo para determinar el patrón de desempeño de los estudiantes en los cursos de física y matemáticas. También se incluyeron aspectos del perfil de los docentes.

Al aplicar el algoritmo para la predicción de indicadores de desempeño la correlación de la predicción osciló entre 96-98% de coincidencias en los 12 cursos examinados, lo que parece ser un resultado relevante para poder estudiar a mayor detalles y con ello ampliar modelos bajo estas técnicas que favorezcan mejores procesos y metodologías de enseñanza. El objetivo es crear rutas de aprendizaje óptimas para los estudiantes y acciones de prevención y atención tempranas para alumnos de bajo desempeño.

Nottingham Trent University
(Reino Unido)

La Universidad Nottingham Trent (NTU) es una de las universidades jóvenes mejor rankeadas en el Reino Unido, con una de las mejores tasas de empleabilidad, con 92.8% de egresados con trabajo o estudios superiores a los 6 meses de la titulación y una universidad puntera también en el índice de satisfacción de sus alumnos respecto a la enseñanza que reciben. En el 2015 The Guardian calificó la universidad como "la más respetuosa con el medio ambiente del país".

Una de las claves de su éxito es la aplicación e implementación de software educativo (el principal se denomina NOW) y plataformas de administración de datos como StREAM, un instrumento aplicado a la mejora de la retención de estudiantes de nuevo ingreso. El *dashboard* del programa interpreta los datos que genera la interacción del estudiante en diferentes entornos (la plataforma de los cursos y la biblioteca digital, entre otros) para establecer su nivel de compromiso del estudiante con los recursos educativos que le ofrece la universidad de manera que tanto los estudiantes como el personal académico pueden detectar a tiempo problemas de motivación y resolverlos conjuntamente.

Como señala Mike Day, director de Sistemas de Información de la universidad, el análisis de los datos debe superar el enfoque tradicional retrospectivo: "si estás mirando por el retrovisor te estás dirigiendo hacia un accidente. Necesitábamos una manera de mirar adelante y explotar los datos para ventaja de nuestros estudiantes y eso es lo que StREAM nos ha dado". La universidad, de hecho, lidera proyectos europeos de investigación educativa sobre las analíticas de aprendizaje como el Proyecto ABLE (Beneficios Adquiridos mediante Analíticas de Aprendizaje, por sus siglas en inglés) (ABLE, 2015).

Cursos Abiertos Masivos en Línea (MOOC)

Profesora Sandra Miranda Leal
sandra.miranda@itesm.mx
Campus Morelia

Campus Morelia desarrolló su primer MOOC en la plataforma Coursera bajo el nombre Enhancing Writing and Speaking Skills in English. El curso consta de 4 módulos semanales y aborda desde el nivel intermedio hasta los niveles avanzados de dominio del inglés. Las actividades del MOOC se integran a la evaluación regular de los alumnos, asumiendo el lugar de las tareas semanales. Cada módulo consta de 2 entregables, un 'writing' y un 'speaking' y contiene videos instruccionales, lecturas adicionales, ejercicios de repaso y exámenes cortos. Alumnos de distintos grupos y niveles de inglés interactúan y son los evaluadores de las actividades de sus compañeros.

Al término de cada implementación se aplica una encuesta de salida, cuyos resultados son los siguientes: más del 50% de los participantes reportan haber aprendido de la retroalimentación recibida por parte de sus compañeros y más de un 60% consideran que ellos contribuyeron al aprendizaje de sus compañeros de curso. Más del 80% del total de los participantes indican que el curso les permitió poner en práctica sus habilidades de comunicación en inglés y que lo aprendido en clase sí es relevante y útil, una percepción que en cursos anteriores había sido baja.

The University of Melbourne
(Australia)

De acuerdo al *ranking* de la Times Higher Education la Universidad de Melbourne (UM) es considerada como la mejor de Australia y ocupa el lugar 36 a nivel mundial. Fue la primera universidad australiana en lanzar Cursos Abiertos Masivos en Línea (MOOCs, por sus siglas en inglés) a través de la plataforma Coursera. En mayo del 2016 alcanzó el millón de estudiantes inscritos en sus cursos tras solo tres años en la plataforma.

Una de sus aportaciones a la evolución de los MOOCs ha sido la de ofrecer, en alianza con BNY Mellon, una de las compañías globales de inversión más prestigiosas, un paquete seriado de cursos en el área de las finanzas que permiten obtener una acreditación de estudios superiores como especialista en "Aspectos Básicos en las Finanzas Corporativas". La matrícula no es gratuita pero se ofrece en línea a un costo significativamente más bajo de una especialización en ese área en la universidad en formato presencial.

Desde el 2013 cuando inauguró sus cursos en Coursera la UM ha diversificado su catálogo con cursos sobre Gerontología, Epigenética, Salud Adolescente, Conducta animal o Periodismo ciudadano. En este tiempo la universidad ha generado más de dos millones de evaluaciones y un total de más de diez millones de videoconferencias vistas. Un dato interesante es que uno de cada tres estudiantes inscritos proceden de países emergentes, lo que da idea del carácter global de los MOOCs y de su potencial como dispositivo para la igualdad en el acceso a la educación especializada (The University of Melbourne, 2016).

Entornos Personalizados de Aprendizaje

The Open University
(Reino Unido)

Los Entornos Personalizados de Aprendizaje (PLE, por sus siglas en inglés) son un conjunto de herramientas, fuentes, actividades y redes con las que el estudiante construye su propia experiencia de aprendizaje. El reto radica no sólo en multiplicar los estímulos y accesos al conocimiento sino en desarrollar una perspectiva crítica de la información en internet junto con la capacidad de aprender a aprender en la nube.

La Open University (OU) es una universidad líder en la exploración de los beneficios que los PLE pueden aportar a los procesos de aprendizaje. Es la universidad con mayor matrícula de todo el Reino Unido con cerca de 200,000 estudiantes y desarrolla fundamentalmente programas en línea. La universidad desarrolla ROLE (Responsive Open Learning Environments, por sus siglas en inglés), un proyecto europeo de investigación para desarrollar orientación teórica y herramientas tecnológicas que ayuden al estudiante a construir comunidades de aprendizaje en internet.

La universidad también ofrece cursos y talleres para la formación de este aprendizaje en la nube. El curso Self Regulated Learning (Aprendizaje autoregulado), disponible en iBook, es interactivo y consiste en construir un Entorno Personalizado de Aprendizaje por medio de un widget. Otros talleres trabajan el uso de portafolios digitales (Drive, por ejemplo) o la participación en la blogosfera (Mikroyannidis y Connolly, 2016).

Aprendizaje Ubicuo

Centro Universitario Internacional de Barcelona (UNIBA)
(España)

El Centro Universitario Internacional de Barcelona (UNIBA) es una institución adscrita a la Universitat de Barcelona que brinda programas académicos en línea. Su modelo educativo se sustenta en la máxima del Aprendizaje Ubicuo, aprender a cualquier hora y desde cualquier lugar, migrando allá donde el estudiante está inmerso gran parte de su tiempo, en internet, por medio de WiFi o *BlueTooth*.

El estudiante accede a sus cursos en el Campus Virtual de la UNIBA a través de la plataforma de Blackboard. Cada curso dura entre cuatro y cinco semanas. Consiste en un conjunto de clases magistrales emitidas en video, charlas en línea de invitados que comparten su experiencia en torno a casos reales, clases virtuales en las que el profesor interactúa con los alumnos o fomenta el *networking* en línea entre ellos y el acceso a una serie de recursos y contenidos educativos relacionados con la materia. El estudiante debe presentar al final del curso una serie de prácticas semanales, basadas en su participación y aprovechamiento de esas actividades en línea, y un proyecto final en el que debe acreditar las competencias desarrolladas.

En ese proceso de aprendizaje la UNIBA pone al servicio del estudiante un manager general del programa, un coordinador cuya función es resolver dudas en la gestión de la plataforma o los procesos administrativos y un profesor para tutorear sus problemas de aprendizaje de los contenidos de las materias (UNIBA, 2017).

Resultados del radar de tendencias en pedagogía en el Tecnológico de Monterrey (prospectiva de la disciplina)

A continuación se muestran los resultados obtenidos en el ejercicio del radar desde la prospectiva de la disciplina, que se entiende en este documento como el conjunto de datos que nos permiten explorar o predecir el futuro de las tendencias en pedagogía y en tecnología que los profesores consideran relevantes específicamente para su área del conocimiento.

Tendencias en pedagogía	Acumulado en porcentaje de votos	Tiempo (años) a partir del cual será relevante
Aprendizaje Basado en Retos	69	0.96
Educación Basada en Competencias	51	0.71
Aprendizaje Basado en Proyectos	50	0.69
Aprendizaje Colaborativo	45	0.63
Aprendizaje Vivencial	37	0.51

Tabla 3. Tendencias en pedagogía desde la prospectiva de la disciplina.

La distribución de las áreas del conocimiento se realizó tomando en cuenta la clasificación establecida por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT):

1. **Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra**
2. **Biología y Química**
3. **Medicina y Salud**
4. **Humanidades y de la Conducta**
5. **Sociales y Económicas**
6. **Biotecnología y Agropecuarias**
7. **Ingeniería e Industria**

Como se puede observar en los resultados de este estudio (Tabla 3), la prospectiva general y la prospectiva de la disciplina reflejan algunas similitudes y diferencias. En ambas fueron seleccionados el Aprendizaje Basado en Retos, la Educación Basada en Competencias y al Aprendizaje Basado en Proyectos. Sin embargo, como ya se vio, en la prospectiva general se incluyen el Aprendizaje Flexible y la Gamificación, mientras que en la prospectiva de la disciplina se contemplan el Aprendizaje Colaborativo y el Aprendizaje Vivencial.

Para los profesores de la disciplina de Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra, la Educación Basada en Competencias es la tendencia en pedagogía más relevante; para quienes se encuentran laborando en el área de Biología y Química, el Aprendizaje Colaborativo es el más significativo; quienes se desempeñan en Medicina y Salud, se inclinaron simultáneamente por el Aprendizaje Basado en Retos y el Aprendizaje Vivencial; para los profesores de las áreas del conocimiento Humanidades y de la Conducta, de las Ciencias Sociales y Económicas, de Biotecnología y Agropecuarias y de Ingeniería e Industria, el Aprendizaje Basado en Retos es la principal tendencia útil para el desarrollo de la práctica educativa (Tabla 4).

	Tendencias en pedagogía				
Disciplinas	**Aprendizaje basado en retos**	**Educación Basada en Competencias**	**Aprendizaje Basado en Proyectos**	**Aprendizaje Colaborativo**	**Aprendizaje Vivencial**
Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	**27.6%**	**41.4%**	**13.8%**	**37.9%**	**20.7%**
Biología y Química	**40.0%**	**0.0%**	**40.0%**	**60.0%**	**20.0%**
Medicina y Salud	**100.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**100.0%**
Humanidades y de la Conducta	**37.8%**	**35.1%**	**21.6%**	**29.7%**	**18.9%**
Ciencias Sociales y Económicas	**71.4%**	**47.6%**	**42.9%**	**33.3%**	**42.9%**
Biotecnología y Agropecuarias	**66.7%**	**33.3%**	**33.3%**	**0.0%**	**33.3%**
Ingeniería e Industria	**55.1%**	**30.6%**	**53.1%**	**26.5%**	**24.5%**

Tabla 4. Distribución de las tendencias en pedagogía en las disciplinas.

Distribución de las tendencias en pedagogía en las disciplinas

Resultados del radar de tendencias en tecnología en el Tecnológico de Monterrey (prospectiva de la disciplina)

Tendencias en pedagogía	Acumulado en porcentaje de votos	Tiempo (años) a partir del cual será relevante
Aprendizaje Adaptativo	56	0.78
Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos	45	0.63
Aprendizaje Móvil	43	0.60
Entornos Personalizados de Aprendizaje	36	0.50
Aprendizaje Ubicuo	35	0.49

Tabla 5. Tendencias en tecnología desde la prospectiva de la disciplina.

Como se puede ver en la Tabla 5, el Aprendizaje Adaptativo es la tendencia en tecnología preferida por los profesores desde la prospectiva de su disciplina. Seguido por el Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos, el Aprendizaje Móvil, los Entornos Personalizados de Aprendizaje y, en último lugar, por el Aprendizaje Ubicuo.

Las dos tendencias que establecen la diferencia con respecto a la prospectiva general son Big Data y Analíticas de Aprendizaje y Cursos Abiertos Masivos en Línea.

	Tendencias en tecnología				
Disciplinas	**Aprendizaje Adaptativo**	**Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos**	**Aprendizaje Móvil**	**Entornos Personalizados de Aprendizaje**	**Aprendizaje Ubicuo**
Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra	**62.1%**	**37.9%**	**31.0%**	**31.0%**	**37.9%**
Biología y Química	**40.0%**	**0.0%**	**80.0%**	**20.0%**	**60.0%**
Medicina y Salud	**100.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**0.0%**	**100.0%**
Humanidades y de la Conducta	**21.6%**	**32.4%**	**32.4%**	**18.9%**	**10.8%**
Ciencias Sociales y Económicas	**61.9%**	**28.6%**	**28.6%**	**42.9%**	**23.8%**
Biotecnología y Agropecuarias	**28.6%**	**33.3%**	**33.3%**	**66.7%**	**0.0%**
Ingeniería e Industria	**38.6%**	**22.4%**	**22.4%**	**16.3%**	**22.4%**

Tabla 6. Distribución de las tendencias en tecnología en las disciplinas.

En la Tabla 6, se observa que el Aprendizaje Adaptativo es la tendencia que prefieren quienes se desenvuelven en las áreas de Física, Matemáticas y Ciencias de la Tierra; Medicina y Salud; Ciencias Sociales y Económicas e Ingeniería e Industria. Los profesores que trabajan en el área de Biología y Química consideran más relevante para su disciplina al Aprendizaje Móvil, los del área de Humanidades y de la Conducta eligieron simultáneamente al Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos y al Aprendizaje Móvil, y los que están involucrados en el campo de la Biotecnología y Agropecuarias se inclinaron por los Entornos Personalizados de Aprendizaje.

Distribución de las tendencias en tecnología en las disciplinas

Comparación de los resultados del Radar de Innovación Educativa realizado en 2015 y 2017

Tendencias en pedagogía				Tendencias en tecnología			
2017		2015		2017		2015	
Tendencias en pedagogía Radar de Innovación Educativa 2017	Tiempo (años) a partir del cual será relevante	Tendencias en pedagogía Radar de Innovación Educativa 2015	Tiempo (años) a partir del cual será relevante	Tendencias en tecnología Radar de Innovación Educativa 2017	Tiempo (años) a partir del cual será relevante	Tendencias en tecnología Radar de Innovación Educativa 2015	Tiempo (años) a partir del cual será relevante
Aprendizaje Basado en Retos	1.3	Aprendizaje Flexible	2.3	Aprendizaje Adaptativo	0.9	Aprendizaje Adaptativo	1.8
Educación Basado en Competencias	1.1	Aprendizaje Basado en Retos	1.2	Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos	0.9	Entornos Personalizados de Aprendizaje	1.6
Aprendizaje Flexible	1.1	Aprendizaje Invertido	0.8	Aprendizaje Móvil	0.8	Aprendizaje Ubicuo	1.5
Gamificación	0.8	Aprendizaje Vivencial	1.7	Big Data y Analíticas del Aprendizaje	0.8	Internet de las cosas	2.4
Aprendizaje Basado en Proyectos	0.8	Aprendizaje híbrido	1.0	Cursos abiertos Masivos en Línea	0.8	Laboratorios remotos y virtuales	0.8
		Educación Basada en Competencias	0.7			Realidad aumentada	1.7
		Mentoría	1.3				
		Gamificación	0.9				

Tabla 7. Comparación de los resultados del Radar 2015 y el Radar 2017.

La comparación de las tendencias pedagógicas y tecnológicas (Tabla 7) del Radar 2015 y el Radar 2017 revela una evolución altamente dinámica de la innovación educativa dentro del Tec de Monterrey. Por una parte, la mayoría de las tendencias que en el 2015 eran percibidas como relevantes lo siguen siendo dos años más tarde. Sin embargo, es altamente variable la posición que ocupan esas tendencias en las preferencias de los profesores encuestados.

Otro dato significativo es el diferente comportamiento de las tendencias pedagógicas y las tecnológicas. En las tendencias pedagógicas, dos de las tres tendencias más valoradas en el Radar 2015, el Aprendizaje flexible (primera en el *ranking*) y el Aprendizaje basado en retos (segunda), se mantienen también dentro de las tres tendencias punteras en el Radar 2017 (el aprendizaje flexible pasa a la tercera posición y el aprendizaje basado en retos ocupa la primera). En contraste, la variabilidad que reflejan las tendencias tecnológicas es significativamente mayor. Aunque el Aprendizaje Adaptativo sigue ocupando la primera posición dos años más tarde, el resto de tendencias elegidas en el Radar 2015 no fueron destacadas en el Radar 2017.

Por ejemplo, los Cursos Abiertos Masivos en Línea (MOOC, en inglés) o los Big Data y las Analíticas de Aprendizaje hace dos años no figuraban aún en el primer plano de la discusión sobre las tendencias tecnológicas más relevantes en el panorama próximo de la innovación educativa.

Lo anterior parece validar, por una parte, la capacidad predictiva de la metodología utilizada en el Observatorio de Innovación Educativa para reconocer tendencias innovadoras emergentes dentro de la institución.
Por otra parte, revela que el campo de la tecnología educativa está sujeto a un ritmo de transformación muy veloz en comparación con la mayor estabilidad de los modelos pedagógicos.

No resulta, en cambio, tan confiable la estimación del plazo de tiempo en el que los profesores cifran la mayor relevancia de ambas tendencias. Por ejemplo, en el Radar 2015 la Gamificación obtuvo la predicción de que resultará una tendencia aún más relevante en un plazo cercano a un año (0.9 de un año). Dos años más tarde, en el Radar 2017 la estimación de su mayor relevancia se establece, igualmente, para un plazo similar (0.8 de año).

Razones principales por las que los profesores del Tecnológico de Monterrey implementan la innovación educativa en su práctica docente

El mapa de las tendencias de innovación educativa que están despegando en la institución no sería completo si no incluye la percepción de aquellos que idean e implementan esas prácticas innovadoras: los profesores. Tres fueron las cuestiones que se les propusieron: las motivaciones que les impulsan a innovar su práctica docente, los beneficios que obtienen al hacerlo y los obstáculos con los que se topan en la implementación.

En el caso de la motivación, como puede observarse en la Tabla 8, las dos razones principales que los profesores señalaron son, en primer lugar, la importancia que tiene la innovación para ellos (seleccionada en un 70.4% de las respuestas), seguida muy de cerca por la necesidad de hacer un cambio en su forma de enseñar (con un 67.3%). En tercero sitúan la satisfacción personal que les reporta.

Los motivos apuntados, por tanto, revelan que los profesores consultados experimentaron una motivación fundamentalmente intrínseca a la hora de innovar sus clases, derivada de sus propias necesidades e ilusiones, es decir, que viene "de adentro hacia afuera". Por el contrario, le concedieron menor valor a motivaciones que les llegan "de afuera hacia adentro", como la utilidad para su agenda de investigación, la encomienda de sus directivos o el interés de los alumnos.

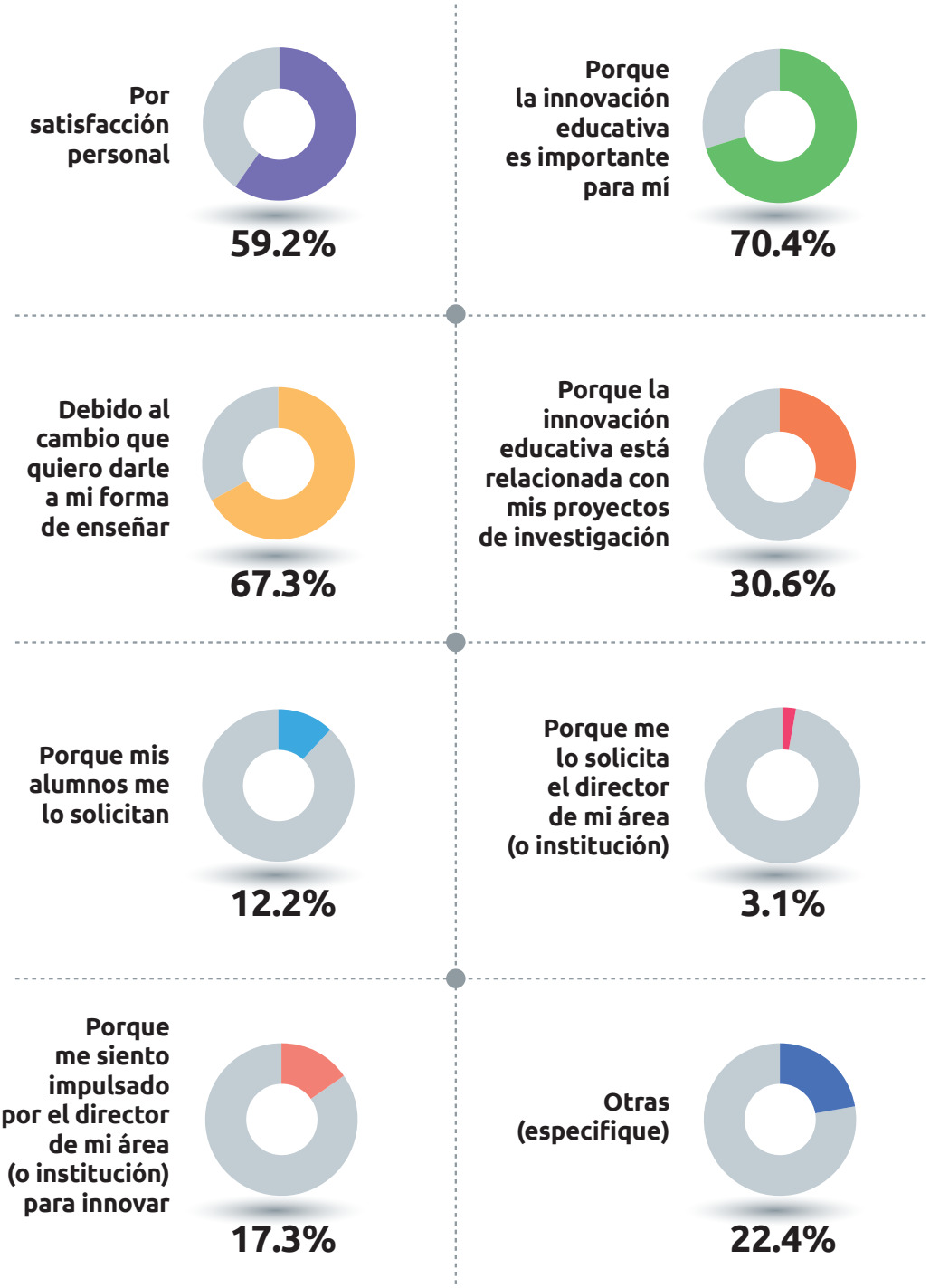


Tabla 8. Razones que sustentan el uso de la innovación educativa en el Tecnológico de Monterrey.

Beneficios que percibes en la implementación de las tendencias en pedagogía y/o en tecnología

En cuanto a los beneficios específicos que obtienen de la implementación de las tendencias en pedagogía/tecnología los dos más votados son el impacto positivo en la motivación de los estudiantes (con un 80,6%) y la mejora en el rendimiento académico de los estudiantes (73,5%). Aunque la mejora significativa de su propia práctica docente también fue altamente valorada (62,2%) los resultados indican que los beneficios que destacan están centrados en el aprendizaje antes que en la mejora de la enseñanza. Es el cambio en la actitud y desempeño de los estudiantes lo que más apreciaron.

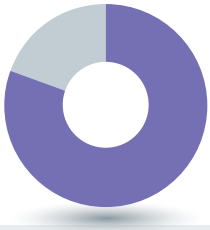
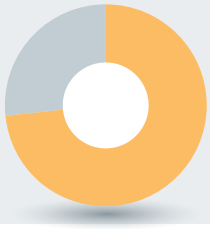
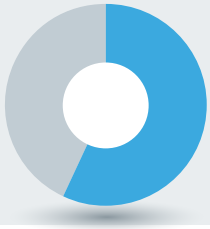
Beneficios	Porcentaje de respuestas
Motiva a mis estudiantes **a aprender**	 80.6%
Mejora el rendimiento académico de los estudiantes	 73.5%
Mejora significativamente **mi práctica docente**	62.2%
Me mantiene actualizado en la enseñanza de la disciplina	 57.1%
Contribuye a **proyectarme profesionalmente** dentro y fuera del Tecnológico de Monterrey	35.7%

Tabla 9. Beneficios percibidos por los profesores sobre la implementación y uso de las tendencias en pedagogía y tecnología.

Obstáculos para implementar las tendencias en pedagogía y/o en tecnología

Obstáculo	Porcentaje de respuestas	Obstáculo	Porcentaje de respuestas
Falta de tiempo	56.1%	Falta de presupuesto	26.5%
Resistencia al cambio	48.0%	Incompatibilidad con la estructura curricular/ normatividad y acreditaciones	21.4%
Complejidad y/o lentitud en los procesos institucionales para realizar compras	36.7%	Falta de espacios físicos (aulas, laboratorios, bibliotecas)	19.4%
Falta de formación y/o actualización en temas relacionados	27.6%	Complejidad y/o lentitud en los procesos institucionales para contratar personal de apoyo	18.4%

Tabla 10. Obstáculos percibidos por los profesores sobre la implementación y uso de las tendencias en pedagogía y tecnología.

Implementar nuevos modelos y recursos educativos es un camino complejo lleno de satisfacciones pero también de obstáculos. Los profesores encuestados señalaron la falta de tiempo como el principal reto a resolver en la institución (56,1% de las respuestas). Los otros dos obstáculos destacados serían la resistencia al cambio, en general (48%), y la complejidad y/o lentitud en los procesos institucionales para realizar compras.

Este *ranking* de respuestas hace pensar en la naturaleza diversa de factores que pueden frenar el éxito de la innovación educativa. Algunos de ellos, como la resistencia al cambio, tienen una amplia literatura en la discusión de los especialistas. Pero tanto la falta de tiempo como los obstáculos en la adquisición de recursos materiales nos ayuda a poner atención también en la dimensión pragmática y operativa del proceso de implementación en las instituciones. Desarrollar innovación educativa implica cierto costo de inversión en múltiples niveles (en capitales tangibles, como la adquisición de hardware y software) como en intangibles (el capital de tiempo que requiere).

Conclusión

El Radar de Innovación Educativa 2017 pone a disposición de cualquier persona u organización interesada en la educación una metodología exploratoria que permite reconocer las tendencias emergentes de la innovación educativa dentro de un contexto institucional. En el Tecnológico de Monterrey hemos llevado a cabo este ejercicio en el nivel licenciatura con una periodicidad bianual. El Radar 2015 identificaba hace dos años unas tendencias en pedagogía y tecnología que en lo esencial han confirmado ser relevantes en el presente, según los datos obtenidos en el Radar 2017.

La comparativa entre ambos radares, por tanto, corroboró la capacidad predictiva de la metodología empleada, al menos dentro de nuestro entorno institucional. Asimismo, ambos radares distinguen tendencias emergentes en los modelos pedagógicos, por un lado, y en las tecnologías educativas, por otro. Al contrastar la evolución de ambas dimensiones de la innovación educativa se observa el ritmo de transformación más acelerado que experimentan las tecnologías educativas respecto al cambio relativamente más estable de los modelos pedagógicos.

Aunque los cambios entre las tendencias mapeadas en el Radar 2015 y el Radar 2017 son notables, al mismo tiempo ciertos patrones permanecen constantes. A modo de sumario destacamos, entre otros posibles, los siguientes:

- La relevancia de los modelos y tecnologías educativas centrados en el aprendizaje y en la experiencia del usuario.
- La evolución desde contenidos de enseñanza disciplinares hacia un enfoque más integral orientado al desarrollo de competencias transversales y multidisciplinarias.
- La paradójica relevancia de procesos de aprendizaje cada vez más personalizados y al mismo tiempo cada vez más sociales (basados en la interacción).
- La transformación del aprendizaje en una experiencia vivencial, motivada y orientada al reto.
- La mayor libertad de quien aprende para tomar decisiones sobre cuándo, dónde y qué desea aprender, siempre que tenga acceso a la tecnología digital y sepa cómo aprovecharla.

El Radar 2017 combina el mapa del territorio de la innovación educativa con la perspectiva de quienes están transitando ese territorio, los profesores innovadores de la institución. Su valoración del proceso de implementación de esos cambios nos deja, entre otras lecciones, la motivación intrínseca que experimentan los docentes, el impacto positivo que observan en el aprendizaje de sus estudiantes y la fuerte inversión de tiempo que requiere llevar a cabo las prácticas innovadoras.

El Radar 2017 ofrece al mismo tiempo un retrovisor, un espejo y una brújula de la evolución de la innovación educativa dentro del Tecnológico de Monterrey. La comparación de sus resultados con los de Radar 2015 ayudan a entender la evolución desde el pasado al momento presente; los datos de las tendencias más relevantes en pedagogía y tecnología permiten tomar conciencia del escenario actual; y sus valoraciones predictivas sobre el comportamiento de estas tendencias en los próximos años pueden servir de punto de referencia en el horizonte para quienes desean invertir tiempo y recursos en transformar sus prácticas educativas.

Créditos y Agradecimientos

Equipo del Observatorio

- José Escamilla
- Esteban Venegas
- Katiuska Fernández
- Karina Fuerte
- Rubí Román
- Gabriela Abrego
- Alejandro Murillo

Colaborador especial

- Sergio Reyes-Angona

Agradecimientos

Santander UNIVERSIDADES

- Bertha Cecilia García Soto
- Consuelo Adelaida García De la Torre
- Héctor Sánchez Benitez Tamayo
- Idalí Calderón Salas
- Ken Bauer
- Lilia de Jesús Villalba Almendra
- Manuela Paulina Trejo Ramírez
- Omar Olmos López
- Sandra Miranda Leal
- Verónica Amparo Vera Velázquez

Participantes

Alejandro Parra Córdova
Alfredo Israel Ramírez Mejía
Ana Yael Vanoye García
Bertha Alicia Rosales Pérez
Bertha Cecilia García Soto
Carmelo Cattafi
Cecilia Ramirez FIgueroa
Claudia Erika García López
Claudia Lizette Garay Rondero
Consuelo García de la Torre
Christopher Cuatepotzo Bravo
Daniel Barriga Flores
David Güemes Castorena
David Peña Zenteno
Delia Pérez Lozano
Éder Villalba
Edgar Santiago González
Elizabeth Griselda Toriz García
Enrique Martínez
Enrique Ossio Rangel
Ernesto Juárez Rodríguez
Ernesto Pacheco
Esmeralda Uribe Lam
Federico Ramos Ruiz
Felipe Hernández Rodríguez
Francisco Delgado
Francisco Javier Guerra Treviño
Francisco Tomás Zapata Guerrero
Gerardo Galaviz Jiménez
Gerardo Rocha Feregrino
Gloria Astrid Garnica Correa
Héctor Jacobo Ríos Quiroz
Hilda Elena Puerta Rodríguez
Ignacio Osuna Eskenazi
Jaime Gutiérrez Rodríguez
Jessica Donnadieu
Jesús Vicente González Sosa
Jorge Alfonso González González
Jorge Arturo Ochoa Chandomí
José Luis Ponce Dávalos
José Manuel Nieto Jalil
José Ramiro Espinoza Guajardo
Juan Felipe Talamás Salazar
Julio César Ávila
Katherina Edith Gallardo Córdova
Laura Molina Salgado
Lorena Olmos Pineda
Luis A. Trejo
Luis Clemente Jiménez Botello
Luis Jaime Neri Vitela
Luis Miguel Gutiérrez Contreras
Luis Miguel Villarreal Rodríguez
Luis Vargas Mendoza
María Angelina Arriola
María Fernanda Matamoros Huerta
Mariana Gabarrot
Maricruz Castro Ricalde
Maritza Peña Becerril
Martha Corrales Estrada
Martha Elena Núñez López
Miguel Rocha Romero
Oscar González Salgado
Patricia Caratozzolo
Rafael M. De Gasperin Gasperin
Ramiro Saldaña Acosta
Ramona Fuentes Valdéz
Roberto Rodríguez-Said
Rodolfo Fernández de Lara Hadad
Rodrigo Ponce Díaz
Rosa María C. MurilloTorres
Rubén Alberto Moreno Zavala
Sergio Gallegos Cázares
Sulina Rivera Genina
Teodoro Ibarra Pérez
Víctor Robledo Rella
Virna Edith Gil Castro
Y. Eduwigis Palacios Macedo García
Yareni Yunuen Gutiérrez Gómez
Yéssica Betzabe Contreras Fuentes
Yolanda Martínez Treviño
Yuridia Amanda Verdugo Jasso

Referencias

ABLE. (2015). ABLE Project. Recuperado de: http://www.ableproject.eu
Carnegie Mellon University. (2015). Collaboration Tools. Recuperado de: https://www.cmu.edu/teaching/technology/collaborationtools.html

Digital Promise. (2016). Story: CBL @ Full Sail Labs. Recuperado de: http://cbl.digitalpromise.org/2016/12/05/cbl-full-sail-labs/

Fernández, S. (2016). Aprendizaje Basado en Proyectos. El qué, el cómo y la evaluación. En Educación 3.0. Recuperado de: http://www.educaciontrespuntocero.com/opinion/aprendizaje-basado-proyectos-la-evaluacion/36839.html

LaChance, D. (2016). New center seeks to make collaborative learning a central feature at UAH. Recuperado de: http://www.uah.edu/news/campus/new-center-seeks-to-make-collaborative-learning-a-central-feature-at-uah

Mikroyannidis y Connolly. (2016). Responsive Open Learning Environments. Recuperado de: http://www.open.edu/openlearncreate/course/view.php?id=1488%253F
Purdue Polytechnic. (2016). Competency-Based Education. Recuperado de: https://polytechnic.purdue.edu/divisions/transdisciplinary-studies/competency-based-education

Roscorla, T. (2014). Arizona State University Adopts Adaptive Learning Technology. Recuperado de: http://www.centerdigitaled.com/classtech/Arizona-State-University-Adaptive-Learning-Technology.html

Sheppard, M. (2010). Mobile Learning – MoLeNET. Recuperado de: http://jiscdesignstudio.pbworks.com/w/page/12458479/Mobile%20Learning%20-%20MoLeNET

The University of Melbourne. (2016). University passes MOOC milestone. Recuperado de: http://newsroom.melbourne.edu/news/university-passes-mooc-milestone

UNIBA. (2017). UNIBA, la universidad basada en ti. Recuperado de: http://www.unibarcelona.com/int/conocenos/uniba

University of British Columbia. (2016). Case studies. Recuperado de: http://flexible.learning.ubc.ca/case-studies/

Western Michigan University. (2013). Broncoland Game and Tour. Recuperado de: http://www.wmich.edu/broncoland/

Gráficos

Freepik (2017). Infographic. Recuperado de http://www.freepik.com/free-photos-vectors/infographic

Freepik (2017). Welcome back to school. Recuperado de http://www.freepik.com/free-vector/welcome-back-to-school_797317.htm

Freepik (2017). Realistic tablet. Recuperado de http://www.freepik.com/free-vector/realistic-tablet_785542. htm

Freepik (2017). White projector screen. Recuperado de http://www.freepik.com/free-vector/white-projector-screen _843366.htm

Freepik (2017). Laptop illustration. Recuperado de http://www.freepik.com/free-vector/laptop-illustration _836276.htm

Únete a la conversación en nuestras redes sociales

http://bit.ly/ObservatorioFB

@observatorioedu

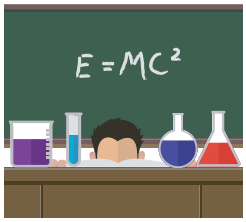
http://bit.ly/ObservatorioGPlus

Envíanos tu retroalimentación:

http://goo.gl/OS1gkr

ANEXOS

Glosario de tendencias en pedagogía



Aprendizaje Activo

Aprendizaje Activo
Es una estrategia de enseñanza-aprendizaje que se centra en el alumno al promover su participación y reflexión continua a través de actividades que se caracterizan por ser motivadoras y retadoras, orientadas a profundizar en el conocimiento, desarrollan las habilidades de búsqueda, análisis y síntesis de la información, promoviendo una adaptación activa a la solución de problemas.

Aprendizaje Auténtico
Tipo de aprendizaje basado en la psicología constructivista en la que un estudiante relaciona la información nueva con la que ya posee, reajustando y reconstruyendo ambas informaciones en este proceso. La estructura de los conocimientos previos condiciona los nuevos conocimientos y experiencias, éstos a su vez modifican y reestructuran aquéllos.

Aprendizaje basado en la Investigación
Consiste en la aplicación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que tienen como propósito conectar la investigación con la enseñanza, las cuales permiten la incorporación parcial o total del estudiante en una investigación basada en métodos científicos bajo la supervisión del profesor.

Aprendizaje basado en Problemas
Es una técnica didáctica en la que un grupo pequeño de alumnos se reúne con un tutor para analizar y proponer una solución al planteamiento de una situación problemática real o potencialmente real relacionada con su entorno físico y social. El objetivo no se centra en resolver el problema sino en utilizar a éste como detonador para que los alumnos cubran los objetivos de aprendizaje y además desarrollen competencias de carácter personal y social.

Aprendizaje basado en Proyectos
Técnica didáctica que se orienta en el diseño y desarrollo de un proyecto de manera colaborativa por un grupo de alumnos, como una forma de lograr los objetivos de aprendizaje de una o más áreas disciplinares y además lograr el desarrollo de las competencias relacionadas con la administración de proyectos reales.

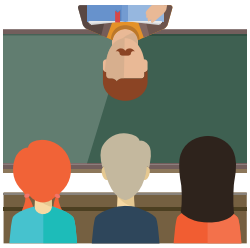
Aprendizaje basado en Retos
Es una estrategia que proporciona a los estudiantes un contexto general en el que ellos de manera colaborativa deben de determinar el reto a resolver. Los estudiantes trabajan con sus profesores y expertos para resolver este reto en comunidades de todo el mundo y así desarrollar un conocimiento más profundo de los temas que estén estudiando.

Aprendizaje Colaborativo
Es el empleo didáctico de grupos pequeños en el que los alumnos trabajan juntos para obtener los mejores resultados de aprendizaje tanto en lo individual como en los demás. Promueve el desarrollo de habilidades, actitudes y valores en los estudiantes.

Aprendizaje en Línea
Procesos de enseñanza-aprendizaje que se llevan a cabo a través de Internet y caracterizados por una separación física entre profesorado y estudiantes pero con el predominio de una comunicación tanto síncrona como asíncrona a través de la cual se lleva a cabo una interacción didáctica continuada. El estudiante pasa a ser el centro de la formación al tener que autogestionar su aprendizaje con ayuda de tutores y compañeros.

Aprendizaje Flexible
Se enfoca en ofrecer opciones al estudiante de cuándo, dónde y cómo aprender. Esto puede ayudar a los estudiantes a cubrir sus necesidades particulares ya que tendrán mayor flexibilidad en el ritmo, lugar y forma de entrega de los contenidos educativos. El aprendizaje flexible puede incluir el uso de tecnología para el estudio online, dedicación a medio tiempo, aceleración o desaceleración de programas.

Aprendizaje Híbrido
Modalidad educativa formal donde bajo la guía y supervisión del profesor el estudiante aprende de manera combinada: por una parte a través de la entrega de contenidos e instrucción en línea y por otra parte a través de un formato presencial en el aula. El alumno bajo esta modalidad tiene la posibilidad de controlar algunos aspectos del proceso como el tiempo, lugar, ruta y ritmo, mantiene la posibilidad de interactuar con su profesor y sus compañeros.



Aprendizaje Invertido
Es una técnica didáctica en la que la exposición de contenido se hace por medio de videos que pueden ser consultados en línea de manera libre, mientras el tiempo de aula se dedica a la discusión, resolución de problemas y actividades prácticas bajo la supervisión y asesoría del profesor.

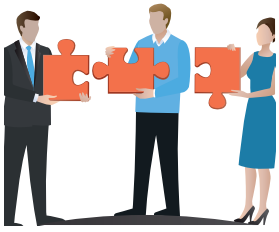
Aprendizaje Justo a Tiempo
Sistema de aprendizaje que entrega los contenidos formativos a los estudiantes en el momento y lugar que mejor les convenga. Los estudiantes pueden concentrarse sólo en la información que necesitan para resolver problemas, desempeñar tareas específicas o actualizar rápidamente sus habilidades.

Aprendizaje Vivencial
Modelo de aprendizaje que implica la vivencia de una experiencia en la que el alumno puede sentir o hacer cosas que fortalecen sus aprendizajes.

Aprendizaje-Servicio
Técnica didáctica que enlaza dos conceptos complejos: acción comunitaria, el "servicio" y los esfuerzos por aprender de la acción, conectando lo que de ella se aprende con el conocimiento ya establecido: el "aprendizaje", y puede ser utilizada para reforzar los contenidos del curso y desarrollar una variedad de competencias en el estudiante con la responsabilidad cívica.

Cátedra Presencial
Modelo de enseñanza estructurado en torno a la presentación de los contenidos de aprendizaje por parte del profesor. Los estudiantes acuden a la clase para atender a la presentación, estudian los contenidos y demuestran sus conocimientos en los exámenes.

Conectivismo
Teoría que señala que el aprendizaje ocurre como resultado de muchas y diversas conexiones. Se trata de construir redes con el apoyo de tecnologías de información y comunicación y generar nuevo conocimiento mientras se aprende.

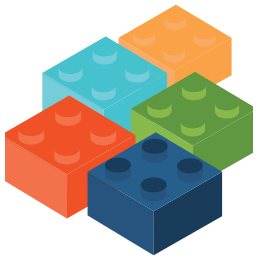


Construccionismo
Teoría de aprendizaje que destaca la importancia de la acción en el proceso de aprendizaje. Plantea que los estudiantes aprenden más efectivamente al construir objetos tangibles y de esta forma construyen sus propias estructuras de conocimiento.

Educación basada en Competencias
Se centra en el aprendizaje del alumno y se orienta al desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes que deben ser demostradas de forma tangible y están basadas en estándares de desempeño. Las competencias permiten al sujeto una adaptación activa a los procesos de cambio desarrollando la comprensión y solución de problemas cada vez más complejos.

Entorno de Aprendizaje Autoorganizado

Metodología de enseñanza en donde los educadores son guías y observadores de lo que ocurre en la sesión y los estudiantes inician por decisión propia la búsqueda de nuevos conceptos. El currículo académico está basado en preguntas e interrogantes que despiertan la curiosidad del alumno de donde se desprende un trabajo investigativo, autónomo y colaborativo, para dar paso a la interiorización del nuevo conocimiento, el cual puede ser reforzado por el educador.



Espacio Makers

Espacio donde los estudiantes aprenden realizando sus propias creaciones al hacer uso de software para diseño, así como herramientas y equipo para realizar sus propios proyectos: impresoras 3D, cortadoras láser, máquinas de control numérico, equipo para soldar y área de textiles.

Gamificación

Implica el diseño de un entorno educativo real o virtual que supone la definición de tareas y actividades usando los principios de los juegos. Se trata de aprovechar la predisposición natural de los estudiantes con actividades lúdicas para mejorar la motivación hacia el aprendizaje, la adquisición de conocimientos, de valores y el desarrollo de competencias en general.

Mastery Learning

Modalidad del proceso de enseñanza–aprendizaje donde los contenidos se dividen en unidades de aprendizaje indicando claramente los objetivos que el alumno debe alcanzar. Los estudiantes trabajan a través de cada bloque de contenido en una serie de pasos secuenciales y deben demostrar cierto nivel de éxito en el dominio del conocimiento antes de pasar al nuevo contenido.

Mayéutica

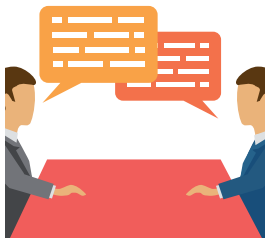
Es un método que consiste en interrogar a una persona para hacer que llegue al conocimiento a través de sus propias conclusiones y no a través de un conocimiento aprendido y concepto preconceptualizado.La mayéutica se basa en la capacidad intrínseca de cada individuo, la cual supone la idea de que la verdad está oculta en el interior de uno mismo.

Mentoría

Una relación interpersonal en la que se promueve el desarrollo del alumno por parte de una persona con mayor experiencia o conocimiento. La persona que recibe la mentoría se ha llamado tradicionalmente discípulo o aprendiz.

Aprendizaje entre pares

Se trata de una experiencia de aprendizaje recíproca que implica compartir conocimiento, ideas y experiencias entre una pareja de estudiantes. Puede ser entendida como una estrategia de llevar a los estudiantes de un aprendizaje independiente a uno interdependiente o mutuo.



Método de Casos

El Método de Casos es una técnica didáctica en la que los alumnos construyen su aprendizaje a partir del análisis y discusión de experiencias y situaciones de la vida real. Se les involucra en un proceso de análisis de situaciones problemáticas para el cual deben formular una propuesta de solución fundamentada.

Glosario de tendencias en tecnología

Aprendizaje Adaptativo
Es un método de instrucción que utiliza un sistema computacional para crear una experiencia personalizada de aprendizaje. La instrucción, retroalimentación y corrección se ajustan con base en las interacciones del estudiante y al nivel desempeño demostrado.

Aprendizaje con Tecnologías Vestibles
Estrategia de aprendizaje que incorpora el uso de dispositivos electrónicos en prendas de vestir y accesorios que portan los estudiantes con la finalidad de realizar una actividad de aprendizaje.

Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos
Uso de plataformas existentes o propietarias a menudo alojados en la nube que potencializan el aprendizaje social y colaborativo independientemente de dónde se encuentren los participantes. Se vale de diversos recursos tecnológicos como redes sociales, blogs, chats, conferencias en línea, pizarra compartida, wikis.

Aprendizaje Móvil
Uso de tecnologías móviles como computadoras portátiles, tabletas, reproductores MP3 y smartphones para el apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje. El acceso a recursos educativos puede realizarse desde el dispositivo que el alumno porta en todo momento.

Aprendizaje Ubicuo
Estrategia formativa en la que el aprendizaje ocurre en cualquier lugar y en cualquier momento gracias al uso de tecnologías que se integran en nuestro día a día en los objetos más cotidianos. Mediante estas tecnologías los contenidos y actividades formativas siempre están disponibles para los estudiantes.

Asistente Virtual
Es una aplicación de inteligencia artificial capaz de interactuar con los seres humanos en su propio lenguaje. En la educación un asistente virtual podría facilitar la interacción con el profesor y el estudiante al ofrecer mayor accesibilidad y mejorar la personalización del aprendizaje para brindarles información, tutorías, administrando exámenes y más.

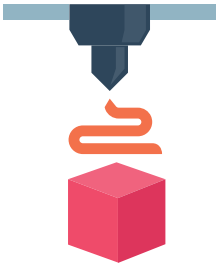
Big Data y Analíticas de Aprendizaje
Uso de herramientas y técnicas que manejan grandes cantidades de datos de los estudiantes disponibles en plataformas de aprendizaje, exámenes de admisión, historial académico, interacciones de los estudiantes en foros de discusión y biblioteca. Por medio del manejo de estos datos de los estudiantes se pueden determinar su estado de aprendizaje actual, elaborar un pronóstico sobre su desempeño y tomar acciones correctivas.

Cómputo Afectivo
Es un sistema computacional capaz de detectar el estado afectivo de los usuarios. En la educación esta tecnología puede tener un gran impacto ya que el aprendizaje está asociado no sólo con las habilidades cognitivas sino también con las emociones, expectativas, prejuicios y necesidades sociales. Existen muchas tecnologías que se pueden usar para crear un entorno de aprendizaje emocionalmente profundo: como simulaciones, juegos de rol, detección de lenguaje y reconocimiento facial.

Cursos Abiertos Masivos en Línea
Es un curso en línea que hace uso de la estrategia didáctica de conectivismo que tiene la potencialidad de tener miles de participantes en un solo espacio virtual. Es accesible a cualquier persona que tenga Internet. Además de videos, lecturas y actividades de aprendizaje, proveen foros donde el profesor y los alumnos entablan un intercambio de conocimientos.

e-Books
Versión electrónica de un libro que puede ser accedido en computadoras y móviles y permite que el alumno interactúe de una manera más enriquecedora con el contenido.

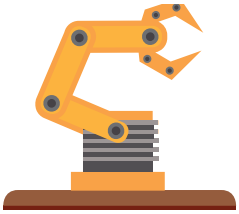
Entornos Personalizados de Aprendizaje
Son sistemas que los estudiantes pueden configurar ellos mismos para tomar el control y gestión de su propio aprendizaje: incluye el establecimiento de objetivos de aprendizaje, la gestión de los contenidos y comunicaciones con otros estudiantes. Estos entornos pueden estar compuestos de uno o varios subsistemas: LMS, blogs, feeds. Puede tratarse de una aplicación de escritorio o bien estar compuestos por uno o más servicios Web.



Impresión 3D en la Educación
Uso de impresoras que permite a los estudiantes crear piezas, prototipos o maquetas volumétricas a partir de un diseño hecho por computadora. Ayuda a los profesores y estudiantes a visualizar en 3D conceptos que son difíciles de ilustrar de otra forma. Los estudiantes pueden diseñar e imprimir sus modelos, probarlos, evaluarlos y si no funcionan trabajar con ellos de nuevo.

Insignias (badges) y Microcréditos
Las insignias son un mecanismo para otorgar certificación a los estudiantes de un aprendizaje informal en la forma de microcréditos. Los estudiantes pueden recopilarlas, organizarlas y publicarlas para demostrar sus habilidades y logros en diferentes sitios Web: redes sociales, redes profesionales y comunidades virtuales.

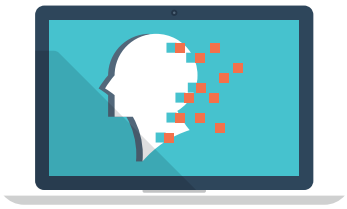
Internet de las Cosas
Se refiere a la interconexión de objetos cotidianos con Internet. Esta interconexión permite intercambiar datos relevantes generados por los dispositivos facilitando la vida diaria. Por ejemplo, un estudiante puede aprender un lenguaje al tocar los objetos físicos ya que los objetos reproducirán su nombre mediante un mensaje o voz.



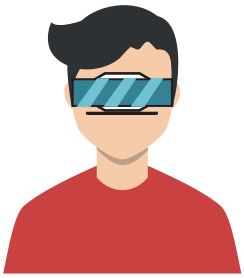
Laboratorios Remotos y Virtuales
Los laboratorios virtuales son aplicaciones Web que emulan la operativa de un laboratorio real para practicar en un entorno seguro. Los laboratorios remotos proveen una interfaz virtual a un laboratorio real. Los estudiantes trabajan con el equipo y observan las actividades a través de una cámara Web desde una computadora o un dispositivo móvil, lo que les permite tener un punto de vista real del comportamiento de un sistema y acceder a herramientas profesionales de laboratorio en cualquier momento que lo necesiten.

Realidad Aumentada
Uso de tecnología que complementa la percepción e interacción con el mundo real y permite al estudiante sobreponer una capa de información a la realidad, proporcionando así experiencias de aprendizaje más ricas e inmersivas.

Recursos Educativos Abiertos (REA)
Recursos de enseñanza y aprendizaje abiertos a todo el público para usarse de manera libre y gratuita porque no cuentan con fecha de inicio/cierre y que posibilita al participante aprender a su propio ritmo. Los REA pueden incluir: cursos completos, materiales de cursos, módulos, libros de texto, videos, exámenes, software y cualquier otro recurso de conocimiento.



Telepresencia en la Educación
El uso de tecnologías audiovisuales con fines educativos que permiten a alumnos y profesores interactuar de manera remota y sincrónica en conversaciones, clases y trabajo en equipo.



Realidad Virtual

Es un entorno tecnológico inmersivo conformado por una simulación tridimensional en el que el usuario involucra diversos sentidos sensoriales para interactuar con dicha simulación. El usuario experimenta la sensación de estar mentalmente inmerso en el medio artificial.

OBSERVATORIO de Innovación Educativa

Identificamos y analizamos las tendencias educativas y experiencias pedagógicas que están moldeando el aprendizaje del futuro

EduNews — Las noticias más relevantes en educación, tecnología e innovación.

EduTrends — Análisis profundo de las tendencias con mayor potencial de impacto en la educación superior.

Edubits — Análisis condensados de temas estratégicos para la educación.

EduMedia — Contenido educativo audiovisual sobre las tendencias educativas más relevantes, entrevistas con expertos y más.

Conference watch — Agenda e informes de los eventos más relevantes en el mundo sobre innovación educativa.

y más...

Suscríbete

observatorio.itesm.mx

Tecnológico de Monterrey

Edu Trends, Año 4, número 11, mayo 2017, publicación tetramestral, editada por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, Campus Monterrey, a través de su Vicerrectoría de Investigación y Transferencia de Tecnología, bajo la dirección de TecLabs. Ave. Eugenio Garza Sada No. 2501 Sur, Colonia Tecnológico, Monterrey, Nuevo León, C.P. 64849 (https://observatorio.tec.mx/redutrends). Editora responsable: Irma Karina Fuerte Cortés, datos de contacto: karinafuerte@tec.mx, teléfono (81) 83582000, Ext. 1025. Reserva de derechos al uso exclusivo número 04–2019-121912052500-203, expedido por la Dirección de Reservas de Derechos del Instituto Nacional del Derecho de Autor. ISSN en trámite. Responsable de la última actualización de éste número: Irma Karina Fuerte Cortés. Fecha de la última modificación: junio de 2020. La editora no necesariamente comparte el contenido de los artículos, ya que son responsabilidad exclusiva de los autores. Se prohíbe la reproducción total o parcial del contenido, ilustraciones y textos publicados en este número sin la previa autorización que por escrito emita la editora.

Usted es libre de compartir, copiar y redistribuir este material en cualquier medio o formato, adaptar, remezclar, transformar y crear a partir del material sin cargo o cobro alguno por alguno de los autores, coautores o representantes de acuerdo con los términos de la licencia Creative Commons: Atribución - No comercial - Compartir Igual 4.0 Internacional. Algunas de las imágenes pueden tener derechos reservados.