

# Edu Trends

## Radars de Innovación Educativa de Preparatoria

2016



# OBSERVATORIO

de Innovación Educativa

Únete a la  
**conversación**  
en nuestras  
redes sociales



 <http://bit.ly/ObservatorioFB>

 @observatorioedu

 <http://bit.ly/ObservatorioGPlus>



Editorial Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.  
Eugenio Garza Sada 2501, Colonia Tecnológico, CP. 64849, Monterrey,  
Nuevo León, México.

Título: Edu Trends.

ISBN de la obra completa: 978-607-501-419-7.

Título del Volumen: Radar de Innovación Educativa de Preparatoria.

ISBN del volumen: 978-607-501-429-6.

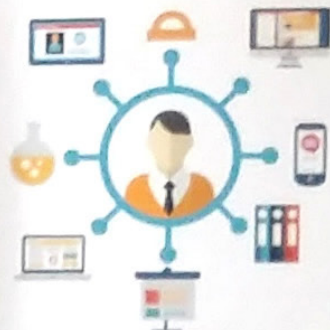
Edición número 1, 2016.

Número de Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo  
del Título Edu Trends: 04-2016-021713004000-203 de fecha 17 de  
febrero de 2016 ante el Instituto Nacional del Derecho de Autor.

# Índice

› Resumen ejecutivo	5
› Introducción	6
› Metodología para la definición del Radar	7
› Resultados de tendencias en pedagogía	9
› Tiempo de adopción: menos de un año	10
Aprendizaje Basado en Proyectos	
› Tiempo de adopción: entre uno y dos años	11
Aprendizaje Vivencial	
Aprendizaje Invertido	
› Tiempo de adopción: más de dos años	12
Aprendizaje Basado en Retos	
Aprendizaje Flexible	
› Resultados de tendencias en tecnología	14
› Tiempo de adopción: menos de un año	15
Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos de Aprendizaje	
Insignias ( <i>badges</i> ) y Microcréditos	
› Tiempo de adopción: entre uno y dos años	16
Entornos Personalizados de Aprendizaje	
Aprendizaje Adaptativo	
Realidad Aumentada	
› Conclusiones	19
› Créditos y agradecimientos	21
› Referencias	24
› Anexos	27

# Aprendizaje Ubicuo



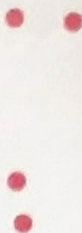
Estrategia formativa en la que el aprendizaje ocurre en cualquier lugar y en cualquier momento gracias al uso de tecnologías que se integran en nuestro día a día en los objetos más cotidianos. Mediante estas tecnologías los contenidos y actividades formativas siempre están disponibles para...

## Relevancia de la tendencia

Actualmente

En 1 año

En 3 años



## Tendencias en Tecnología

# Observatorios de Innovación Educativa

## Relevancia de la tendencia

En 3 años

Actualmente

En 3 años



# Resumen ejecutivo

El mundo está cambiando de manera cada vez más acelerada y la educación no es la excepción. La velocidad que se requiere para responder a los nuevos retos que se presentan en el sector educativo, obliga a las instituciones a estar mejor informadas para anticipar los cambios e ir un paso adelante. Frente a esta exigencia, el Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey ha elaborado el Radar de Innovación Educativa de Preparatoria con la intención de identificar las tendencias pedagógicas y tecnológicas más relevantes en el futuro inmediato de la educación media superior.

El Radar de Innovación Educativa de Preparatoria se llevó a cabo a través de dos implementaciones, en julio y en octubre de 2015. En total participaron 56 profesores innovadores de distintos campus y áreas disciplinares del nivel medio superior. El primer ejercicio del radar, tuvo lugar en el marco del V Congreso de Preparatorias, los días 9 y 10 de julio en Campus Ciudad de México, en el que participaron 32 profesores. Por su parte, la realización del segundo ejercicio del radar ocurrió el 19 de octubre en Campus Garza Sada, en Monterrey, Nuevo León, contando con la participación de 24 profesores.

Para la elaboración de este radar se realizó un proceso de identificación, descripción y mapeo de las tendencias en innovación educativa para el nivel medio superior, que de acuerdo al pronóstico de un conjunto de profesores y líderes del Tec, tendrán mayor impacto en el ámbito educativo. La información que se presenta en este documento, integra los resultados de la discusión y reflexión de ambos grupos de profesores participantes. De tal manera que, derivado de este ejercicio conjunto, se exponen las tendencias en pedagogía y tecnología seleccionadas como las más relevantes en la actualidad y en un futuro próximo.

El análisis de los resultados del ejercicio del radar para preparatoria, tiene varios propósitos:

- ▲ Dar a conocer a la comunidad académica de preparatoria del Tecnológico de Monterrey, las tendencias en tecnología y pedagogía que serán más relevantes en el futuro.
- ▲ Estar mejor preparados para responder a los nuevos retos de la educación media superior.
- ▲ Orientar los esfuerzos de los líderes académicos en la implementación de innovación educativa en la institución.
- ▲ Canalizar de mejor manera los recursos, en términos humanos y económicos para el desarrollo e implementación de innovación educativa y tecnológica en las áreas académicas de la institución para este nivel educativo.
- ▲ Dirigir de manera efectiva los equipos de apoyo a docentes y los equipos en las áreas de tecnologías de información.

Para la realización del radar, el Observatorio de Innovación Educativa identificó 44 tendencias en tecnología y pedagogía que están teniendo un gran impacto en la educación. Se diseñó un marco de referencia que contiene las definiciones para cada una de las tendencias, lo que facilitó el proceso de análisis, discusión y consenso. Posteriormente, se realizó un ejercicio dinámico con los profesores asistentes, dándoles a conocer las tendencias de gran impacto previamente identificadas. En este ejercicio, los participantes llevaron a cabo un proceso de votación para determinar las tendencias que consideran más relevantes para el Tecnológico de Monterrey, tomando en cuenta tres momentos: la actualidad, proyección a un año y a tres años. En este documento también se presentan proyectos relevantes que se están llevando a cabo en el Tecnológico de Monterrey y en otras instituciones de educación media superior, con relación a las tendencias más votadas.

# Introducción

La globalización, la creciente importancia del conocimiento como fuerza motriz del desarrollo económico y los cambios tecnológicos que obligan al desarrollo de nuevas habilidades en el campo de trabajo, están siendo considerados como los motores que obligan a una renovación de la educación media superior. Mientras que antes la formación preuniversitaria era vista tan solo como el eslabón débil entre la educación básica y la educación superior, con las demandas educativas actuales, se ha constituido en la piedra angular que forma egresados para incorporarse al mercado laboral o a las instituciones de educación superior (World Bank, 2005).

La formación preuniversitaria debe contar con altos estándares para la enseñanza y el aprendizaje, así como con la habilidad de los profesores para desarrollar competencias que permitan a los jóvenes impulsar su creatividad, el emprendimiento y la innovación (Hargreaves, 2003). La introducción de nuevas tecnologías y nuevos modelos pedagógicos impulsan también un cambio en el rol que adquieren los profesores para facilitar el aprendizaje, así como motivar y mantener el entusiasmo de sus estudiantes por aprender. Es así que se vuelve prioritario el hecho de que los profesores sean partícipes de una educación de vanguardia, y creen nuevas estrategias para atender las necesidades de los estudiantes en un medio altamente cambiante.

Actualmente existen firmas como *The New Media Consortium* que a través de su reporte *Horizon Report*, identifican las macrotendencias a nivel mundial, las tecnologías que están cambiando la educación y los grandes desafíos que pueden enfrentar los educadores en un futuro. Por otra parte, *Gartner*, la

compañía de investigación y consultoría relacionada con tecnología, publica su reporte *Hype Cycle* en el que muestra de manera gráfica la etapa de adopción en la que se encuentran nuevas y diversas tecnologías. Estos y otros reportes internacionales muestran las tendencias a nivel mundial y son muy útiles para tener una perspectiva general; sin embargo, el valor agregado de este radar de innovación educativa radica en que representa una “radiografía” del nivel medio superior de la propia institución.

Cabe mencionar que en diciembre de 2014, el Observatorio de Innovación Educativa (2015) llevó a cabo el ejercicio del radar para el nivel de educación superior. En dicho ejercicio participaron 102 profesores y líderes académicos de la institución, mismo que tuvo lugar en el 1er Congreso Internacional de Innovación Educativa, en Campus Ciudad de México. Los resultados derivados de ese espacio de diálogo y reflexión fueron publicados en el Radar de Innovación Educativa 2015.

En este documento se presentan las tendencias tecnológicas y pedagógicas incluyendo teorías, modelos, estrategias y técnicas que los profesores de preparatoria del Tecnológico de Monterrey consideraron más relevantes para la institución. También se describe la metodología que se siguió para el desarrollo de este ejercicio, los resultados obtenidos y los proyectos más relevantes que se están llevando a cabo en las distintas preparatorias del Tecnológico de Monterrey y en otras instituciones del nivel medio superior en el mundo. Finalmente, se presenta el glosario de tendencias educativas empleado como referencia en la discusión y reflexión de los participantes.



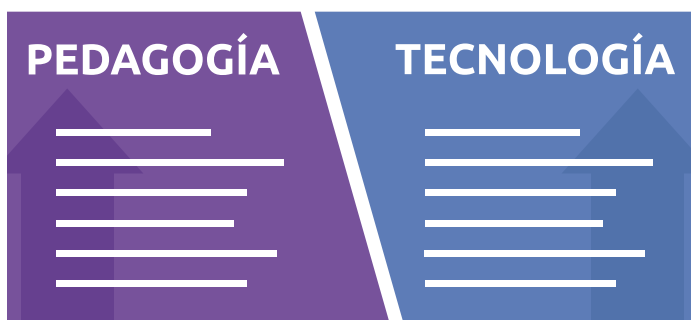
# Metodología para la definición del radar

El Radar de Innovación Educativa de Preparatoria 2016 es una continuación del trabajo que se ha venido realizando desde hace cuatro años. Desde el año 2012, diferentes áreas de innovación educativa del Tecnológico de Monterrey han trabajado en la elaboración de los radares, enriqueciendo y actualizando la información. Tanto para la edición del radar de profesional en 2015 como para esta edición de preparatorias 2016, el Observatorio de Innovación Educativa se hizo responsable de la organización y generación del radar.

## Identificación de tendencias en innovación educativa

Como punto de partida, se definió una lista de las tendencias de innovación educativa con mayor potencial de impacto en la educación, tanto en la actualidad como en el futuro. Para definir esta lista se consultaron diversas fuentes:

- ▲ Radares elaborados desde el año 2012, los cuales han sido enriquecidos y actualizados año tras año.
- ▲ Reportes relevantes de tendencias educativas a nivel mundial publicados por *New Media Consortium*, *Gartner*, *Educause*, entre otros.
- ▲ Entrevistas con expertos dentro de la institución.
- ▲ Diversas referencias recuperadas del Reporte Semanal publicado por el Observatorio de Innovación Educativa.
- ▲ Temas y tendencias que son discutidos y analizados en foros de educación e innovación educativa nacionales e internacionales.



La lista resultante de la investigación contiene 44 tendencias educativas, 19 de ellas son tendencias en tecnología aplicada a la educación y 25, en pedagogía. Esta lista fue la principal fuente de información del ejercicio práctico que se realizó posteriormente con

los profesores, para la definición de los radares. Las definiciones de estas tendencias se recopilaron en un glosario, que por sí mismo representa una fuente de consulta para la comunidad académica (ver el glosario en la sección de [Anexos](#)).

## Ejercicio práctico para la definición del radar

Para generar el radar, se organizó un ejercicio práctico en el cual participaron profesores y líderes de preparatoria del Tecnológico de Monterrey, quienes se caracterizan por incorporar tendencias en innovación educativa en su práctica docente. La dinámica de esta actividad se basó en la metodología Delphi, la cual es empleada para hacer predicciones sistemáticas y tiene por objetivo lograr un consenso basado en la discusión entre expertos (Hsu and Sandford, 2007).

Siguiendo las pautas de esta metodología, se llevaron a cabo tres actividades previas a realizar el ejercicio:

1. Se estableció que el perfil de los participantes estuviera vinculado a la innovación educativa.
2. Se explicó a los participantes la dinámica y los objetivos de cada actividad.
3. Para la predicción de las tendencias, se delimitaron tres momentos en el horizonte del tiempo: 1) Tendencias que son relevantes en la **actualidad**, 2) Tendencias que serán relevantes dentro de **un año**, 3) Tendencias que serán relevantes dentro de **tres años**.

Se realizaron dos ejercicios con distintos grupos de profesores y líderes para la generación del radar. El primero de ellos, se realizó en julio de 2015 en el V Congreso de Preparatorias en Campus Ciudad de México; en él participaron 32 profesores provenientes de 15 campus distribuidos a lo largo del país. Para complementar la información generada con la primera aplicación, se realizó un segundo ejercicio del radar en el Campus Eugenio Garza Sada en octubre del mismo año, contando con la participación de 24 profesores provenientes de cinco campus de preparatoria en Monterrey, Nuevo León.

Cabe mencionar que la aplicación en ambos ejercicios se realizó siguiendo los mismos lineamientos. De esta manera, los profesores se dividieron en



mesas de trabajo, y su participación fue moderada por el Dr. José Escamilla de los Santos, Director de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. Las actividades que desarrollaron los participantes se describen como sigue:

1. Cada mesa fue provista de materiales impresos que incluían las tendencias con sus respectivas definiciones (tendencias en tecnología aplicada a la educación y tendencias en pedagogía).
2. El moderador expuso una presentación con indicaciones generales, descripción de la metodología y definición de cada una de las tendencias para guiar la actividad de los participantes.
3. Se proporcionaron etiquetas de papel para realizar la votación. Las etiquetas tenían tres colores: a) Rojo para las tendencias relevantes en la actualidad, b) Amarillo para las tendencias que serán relevantes dentro de 1 año, y c) Verde para las tendencias que serán relevantes dentro de 3 años.
4. Se pidió a los participantes que analizaran y discutieran de manera grupal sobre las tendencias presentadas, y llegaron a un consenso sobre cuáles consideraban más relevantes para la educación actual y futura. El objetivo de trabajar por equipos fue fomentar el diálogo y la reflexión entre los integrantes, y profundizar en la comprensión de cada tendencia.
5. Los participantes también podrían agregar otras tendencias que consideraran relevantes y que no estuvieran incluidas en los materiales.

## Rondas de votación

Cuando concluyó el tiempo asignado para el análisis y la discusión, se procedió con la primera ronda de votación de las tendencias en tecnología educativa. Cada participante emitió 9 votos distribuidos de la siguiente forma: tres votos para las tendencias que consideró más relevantes en la actualidad, 3 votos para las tendencias que serán relevantes dentro de 1 año y 3 votos más para las tendencias que serán relevantes dentro de 3 años.

Posterior a la primer ronda de votación, se continuó con una segunda ronda para votar por las tendencias en pedagogía. En esta ocasión los participantes tenían 12 votos para elegir las 4 tendencias más relevantes en la actualidad, las 4 que serán más relevantes dentro un año y 4 para las que consideraban más relevantes dentro de 3 años.

Tendencias	Relevantes en la actualidad	Relevantes en 1 año	Relevantes en 3 años
Tecnología Educativa	3 votos	3 votos	3 votos
Pedagogía	4 votos	4 votos	4 votos

Número de votos permitidos en cada tiempo de adopción.

En la siguiente sección se muestran los resultados obtenidos de las votaciones.





# Resultados de tendencias en pedagogía

Al finalizar cada una de las rondas, se contabilizaron los votos y los resultados fueron mostrados a los participantes. En la siguiente gráfica se presentan las cinco tendencias en pedagogía que acumularon mayor porcentaje de votos y el pronóstico en el horizonte de tiempo dentro del cuál serán relevantes.

El porcentaje mostrado al final de cada una de las líneas que representan las tendencias, corresponde al porcentaje acumulado considerando los tres periodos de adopción. Es decir, los porcentajes acumulados son el resultado de la suma de los porcentajes obtenidos para los tiempos de adopción actual, en un año y en tres años.

Esto puede verse como la percepción gradual del grupo de profesores quienes coinciden en la relevancia de una tendencia; pero en diferentes momentos de adopción.

Como puede notarse en la gráfica, el Aprendizaje Basado en Retos se vislumbra como la tendencia educativa más relevante, en un tiempo de adopción desde la actualidad a tres años. En seguida, los profesores participantes consideran que el Aprendizaje Basado en Proyectos sigue siendo una tendencia de gran relevancia actualmente, así como en un futuro. A esta le siguen en relevancia las tendencias pedagógicas de Aprendizaje Invertido y Aprendizaje Vivencial.



Resultado del radar de tendencias en pedagogía 2016.

Finalmente, de acuerdo con el grupo de participantes, el Aprendizaje Flexible se aprecia como una tendencia de creciente relevancia en un tiempo posterior a un año.

Si se analiza cualquiera de las tendencias que se observan en la gráfica, se puede ver los momentos de adopción en los que los profesores participantes las consideran más relevantes. Por ejemplo, el Aprendizaje Basado en Retos, que se percibe como la tendencia con mayor porcentaje acumulado de votantes, alcanzó

el 2% de relevancia de su adopción en la actualidad. Sin embargo, esta tendencia se percibe altamente relevante luego de 1 año, de acuerdo al 37% de la votación (acumulando el 39% que se muestra en la gráfica). A esta suma se agrega la opinión del 42% de los votantes, quienes la consideraron relevante en un periodo de 3 años, obteniendo finalmente el porcentaje acumulado del 81% de los votantes.

La siguiente tabla presenta para cada una de las cinco tendencias identificadas como más relevantes,

el porcentaje acumulado de votos por parte de los profesores participantes. Adicionalmente, se muestra el tiempo de adopción promedio en el que se pronostica su relevancia de adopción. Es interesante notar que mientras que el Aprendizaje Basado en Retos alcanzó el mayor número de votos acumulados, su periodo de adopción se pronostica aproximadamente a los dos años. Mientras que para el Aprendizaje Basado en Proyectos, que se percibe como la segunda tendencia más relevante, su relevancia de adopción promedio es menor al primer año.

Las cinco tendencias en pedagogía más votadas.

Tendencia en pedagogía	Acumulado en % de votos	Tiempo promedio en que será más relevante [escala de 0 a 3 años]
Aprendizaje Basado en Retos	81	2.0
Aprendizaje Basado en Proyectos	77	0.9
Aprendizaje Invertido	70	1.3
Aprendizaje Vivencial	67	1.0
Aprendizaje Flexible	65	2.6

A continuación se hace una breve descripción de las tendencias en pedagogía ubicadas en este radar, así como casos relevantes de su implementación por profesores tanto del Tecnológico de Monterrey, como de otras instituciones educativas del nivel medio superior.

## Tiempo de adopción: menos de un año

### Aprendizaje Basado en Proyectos



Técnica didáctica que se orienta al diseño y desarrollo de un proyecto de manera colaborativa por un grupo de alumnos. Lo anterior como una forma de lograr los objetivos de aprendizaje de una o más áreas disciplinares

y además lograr el desarrollo de competencias relacionadas con la administración de proyectos reales.

#### ▲ Tecnológico de Monterrey

Argentina Garza Gastélum  
[argentina.garza@itesm.mx](mailto:argentina.garza@itesm.mx)  
 Campus Sinaloa

Los profesores de las materias de Energía y Movimiento, y Cálculo Diferencial, en quinto semestre, decidieron implementar el Aprendizaje Basado en Proyectos como una alternativa para poner en práctica el conocimiento adquirido, y así evitar la apatía que algunos estudiantes tienen frente al conocimiento teórico. Con la realización del *Rollercoaster Project*, que se llevó a cabo en el semestre Agosto-Diciembre 2015, se pretendió que los alumnos formaran equipos para construir una montaña rusa de papel por la que debían dejar rodar, por acción de la gravedad, algunas canicas de diferentes tamaños. De esta manera podrían aplicar y explicar los conocimientos de física y matemática, adquiridos en ambas materias. Con esta práctica los alumnos fueron capaces de mostrar, con diferentes escenarios dependiendo de las canicas utilizadas, el principio de conservación de la energía y relacionarlo con conceptos como: posición, velocidad y aceleración. El trabajo de los alumnos se realizó a lo largo del semestre. Primero recibieron la información teórica, y después de la revisión de avances parciales, el proyecto finalizó con una exposición abierta al resto de la preparatoria. El proyecto fue bien recibido entre los alumnos, quienes se mostraron ansiosos de presentar sus diseños al público. Los resultados fueron bastante satisfactorios: los alumnos disfrutaron de una sana competencia entre equipos, donde fueron más allá de los requerimientos mínimos para presentar montañas rusas ingeniosas. Este proyecto cumplió con el objetivo de lograr una mayor comprensión de los conceptos adquiridos durante la clase, a la vez que los alumnos aumentaron su grado de interés en estas materias. Se consiguió también que un proyecto interdisciplinario consolidara y evaluara el conocimiento adquirido en dos clases diferentes. Para capitalizar este proyecto se pretende adecuarlo para alumnos de semestres inferiores y superiores, quienes mostraron mucho interés durante la exposición.

#### ▲ Preparatoria Tonalá, Universidad de Guadalajara (México)

En el Bachillerato Tecnológico en Cerámica se optó por adoptar el Aprendizaje Basado en Proyectos con la intención de cumplir con su propósito de formar estudiantes con sólidos conocimientos en ciencia y tecnología aplicados a la cerámica tradicional. Así surgió la propuesta de abordar los conceptos de la física por medio de proyectos contextualizados en la actividad de la cerámica. Para comenzar el proyecto se planteó un problema que involucra el cálculo de la conductividad térmica de una muestra cerámica, en el que se pide a los estudiantes que diseñen un experimento. Los

productos a generar fueron: un protocolo para el desarrollo del proyecto, un informe parcial, un informe final y una presentación del mismo. En una primera etapa, los estudiantes definieron lo que debían hacer para resolver el problema y las etapas o pasos que deberían seguir. En una segunda etapa, los estudiantes prepararon muestras, tomaron y analizaron datos, y generaron bitácoras que servirían para la redacción de un informe parcial que fue presentado ante el grupo. A partir de la puesta en marcha del proyecto, los estudiantes ejecutaron el experimento y entregaron un informe final que fue redactado con la ayuda de un material de consulta propuesto por el docente. Finalmente, en una tercera etapa, el informe se presentó a la comunidad del centro educativo con el apoyo de medios electrónicos. Se desarrolló una investigación con el objetivo de identificar la mejora en el aprendizaje empleando el Aprendizaje Basado en Proyectos. Se concluyó que este tipo de aprendizaje puede servir como medio para iniciar a los estudiantes de bachillerato en la investigación (Ramírez y Santana, 2014).

## Tiempo de adopción: entre uno y dos años

### 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.

#### ▲ Tecnológico de Monterrey

Selene Valdespino Perdomo

[vselene@itesm.mx](mailto:vselene@itesm.mx)

Campus Toluca

En este campus se implementó el aprendizaje vivencial mediante un proyecto encaminado a construir viviendas de emergencia para familias de escasos recursos. El objetivo común de las materias de Relación Humana en tercer semestre y Fundamentos para una Ética Ciudadana en cuarto semestre, es que el alumno desarrolle procesos de reflexión a través del análisis, la discusión y solución de casos de experiencias reales y actuales de naturaleza ética y moral. A través de estas materias, se busca que los alumnos desarrollen

actividades donde tomen parte activa en los procesos de transformación tanto de su vida como de su entorno. Fue así como 475 alumnos del campus colaboraron como voluntarios en la organización Un Techo para mi País. Primero comenzaron recaudando fondos mediante la venta de donas y chocolates, para después apoyar el fin de semana con el encuestamiento y la construcción de viviendas. Los alumnos voluntarios también tuvieron oportunidad de convivir con los ancianos, adultos, jóvenes y niños de las comunidades visitadas. Al término del semestre se pidió a los alumnos que entregaran un video donde narraran su aprendizaje, así como una reflexión acerca de ellos como ciudadanos. Esta experiencia de Aprendizaje Vivencial ha tenido una riqueza invaluable comenzando por el cumplimiento del propósito institucional de no sólo formar seres pensantes y mentes brillantes en el área académica, sino además formar seres humanos con sentimientos de nobleza, servicio, solidaridad, responsabilidad y fraternidad; ocupados y preocupados por la realidad de pobreza y de injusticia.

#### ▲ Indiana University-Purdue University, Indianapolis (Estados Unidos)

La *National Science Foundation* provee un programa para escuelas preparatorias en el que se realiza investigación conjunta con la Indiana University-Purdue University en Indianapolis. En dicha investigación se aborda el tema del entendimiento de las causas genéticas del síndrome de Down. Las actividades en las que participan los estudiantes, no sólo los apoyan a comprender la genética y el síndrome de Down mediante varias técnicas en biología y colección de datos, además los inician en la metodología científica básica y contribuyen al desarrollo de otras herramientas útiles para sus estudios posteriores a la preparatoria. Este tipo de aprendizaje ha permitido a los estudiantes la exposición a la investigación científica y una mentoría excepcional (Blazek, Cooper, Judd, Roper & Marrs, 2013).

### 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.

## ▲ Tecnológico de Monterrey

Simone Fiorini

[s.fiorini@itesm.mx](mailto:s.fiorini@itesm.mx)

Campus Santa Catarina

En la clase de italiano de esta PrepaTec, desde hace 3 meses se implementó la modalidad de aula invertida con la intención de optimizar el tiempo de clase y adaptarse mejor a los diferentes estilos de aprendizaje de los alumnos. El profesor diseñó videos para los seis niveles, con vocabulario y clases de gramática (<https://www.youtube.com/channel/UCQ8yyFmEqPn5jas4hZkLX7A>). Los alumnos aprenden a su ritmo viendo los videos, y en el salón de clase con el profesor practican lo aprendido. Con el método de la clase invertida se llega a todos los alumnos donde cada uno aprende de manera diferente. Muchos alumnos que por motivos personales o deportivos no pudieron asistir a la clase, pueden aprender de forma autónoma o como repaso antes de un examen. Cada alumno puede repasar la clase, las veces que lo requiera, pero en caso de que surja alguna duda en particular, el profesor aprovecha para explicarle en el aula. Los resultados se muestran muy favorables, pues antes, en la clase típica, se perdía media hora para explicar un contenido, ahora esta media hora se aprovecha para practicar lo aprendido de forma activa. El profesor ha visto una mejora en la calificación respecto a las clases tradicionales, y considera que esta modalidad se adapta mucho mejor a los ritmos de trabajo y aprendizaje de los alumnos.

## ▲ Arab High School, Alabama (Estados Unidos)

En la asignatura de Física de la preparatoria Arab, se implementó el Aprendizaje Invertido para aprovechar más el tiempo de clase en la solución de problemas de magnetismo y electrostática, y así evaluar y retroalimentar presencialmente el progreso de los estudiantes. El profesor preparó videos que fue incorporando a la plataforma *Edmodo*, que luego les solicitaba revisar semanalmente. Esta actividad era evaluada al comenzar la clase, mediante un *quiz* realizado en *Socrative*, un sistema de respuesta instantánea que cada estudiante tenía en su iPad expedida por la escuela. El profesor podía tener los resultados en minutos, y destinaba gran parte de la clase para trabajar en actividades, al tiempo que ayudaba a los estudiantes a resolver dudas. Los alumnos se mostraron más comprometidos y participativos en clase. El aprovechamiento general del grupo subió de 84 a 89 y los mismos estudiantes consideraron que aprendieron más, ya que la clase se enfocó en resolver dificultades (Lawrence, 2014).

# Tiempo de adopción: más de dos años

## ○ Aprendizaje Basado en Retos



Es una estrategia que proporciona a los estudiantes un contexto general en el que ellos, de manera colaborativa, deben 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.

## ▲ Tecnológico de Monterrey

Arturo Méndez Galván

[mendez@itesm.mx](mailto:mendez@itesm.mx)

Campus Santa Catarina

En esta PrepaTec, los alumnos tuvieron durante una semana el reto de mejorar la tapa de una botella de agua PET desechable. Su propuesta de mejora debía incluir un diseño que luego sería generado como prototipo en impresora 3D. A su vez, este diseño sería presentado mediante un *elevator pitch* de máximo 90 segundos utilizando una visualización del diseño como apoyo. Como punto de partida, se les impartió a los participantes un taller básico sobre impresoras 3D (1 hora presencial + 1 hora autodirigido) y un taller general de diseño 3D para impresión 3D (1.5 horas presencial). También se les dotó de una librería de recursos para ideas y profundizar en los aspectos técnicos; así como, el archivo con el modelo de la tapa-rosca estándar de botellas PET. Durante las sesiones, los alumnos trabajaron en el proceso utilizando la metodología de *Design Thinking* para desarrollar las propuestas y software CAD como 123Design y Tinkercad de Autodesk. Algunos ejemplos pueden ser vistos en: <https://goo.gl/sgWkSf> Esta experiencia no solo acercó a los alumnos a la tecnología de la impresión en 3D y sus aplicaciones, sino que además este proceso fomentó en ellos el desarrollo del pensamiento innovador.

## ▲ Preparatoria Moreau Catholic de Hayward, California (Estados Unidos)

En esta preparatoria localizada en Alameda County,



participaron tres grupos (64 estudiantes en total) en el reto de reducir la impresión en papel y el desperdicio del mismo, buscando la sustentabilidad de recursos en la preparatoria. Los estudiantes prepararon presentaciones para el personal de la escuela donde propusieron las maneras de reducir la impresión en papel. Un grupo de estudiantes creó un video para concientizar sobre la importancia de reciclar, y otro grupo creó un video con música rap para motivar a la comunidad escolar a usar menos papel. Después de 3 semanas de implementación, los estudiantes mostraron mayor interés en seguir investigando sobre el tema, por ejemplo, indagaron respecto a la mejora en la reducción de recursos en la escuela y sobre la conservación de los árboles en su comunidad. Por otra parte, los profesores notaron mayor entusiasmo en el grupo de estudiantes que tenían menor rendimiento académico, ya que mostraron disfrutar de la investigación y la lluvia de ideas. Esto les permitió potenciar la creatividad de los estudiantes, habilidad que antes no habían valorado (Johnson, Smith, Smythe y Varon, 2009).

## 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 en línea, dedicación a medio tiempo, aceleración o desaceleración de programas, entre otros.

### ▲ Tecnológico de Monterrey

Rubén Moreno  
[moreno.ruben@itesm.mx](mailto:moreno.ruben@itesm.mx)  
Campus Irapuato

Durante el semestre Agosto-Diciembre 2015 los profesores tuvieron el reto de mejorar la calidad académica del Modelo de Naciones Unidas mediante el mentoreo masivo y especializado de 256 alumnos participantes de diferentes semestres. Para ello, cargaron más de 80 contenidos en *Blackboard*, sobre

diez áreas temáticas distintas: Historia de la ONU, México en la agenda global, Derechos Humanos, Derecho Internacional, Economía Internacional, etc. Estos contenidos se orientaron hacia diferentes estilos de aprendizaje, con un creciente nivel de profundidad. El camino del alumno en la plataforma comenzaba con la realización de actividades del nivel más básico sobre el Modelo de la ONU y los conceptos de cada área, que al ser enviadas liberaban nuevas actividades y retos temáticos en la plataforma. Cada alumno debía completar las actividades de por lo menos un área temática a su propio ritmo, para después elegir su camino de especialización de acuerdo con sus intereses y contar con actividades opcionales de creciente complejidad y nivel de profundidad en el área. Los resultados cuantitativos reportan que solamente cinco de los 256 alumnos no completaron el objetivo. El promedio de tiempo que los estudiantes se mantuvieron conectados a la plataforma fue cercano a las cuatro horas. Más de la mitad de los alumnos completaron más de un área y doce alumnos completaron cinco áreas. En la encuesta de cierre, los alumnos comentaron que lo que más les agradó de la plataforma fue la flexibilidad para escoger sus actividades, hacerlas en cualquier momento, que fuese interactiva y que constantemente les presentara retos nuevos y la oportunidad de compartirlas.

### ▲ eCADEMY, Nuevo México (Estados Unidos)

En eCADEMY, localizada en Albuquerque, los estudiantes se reúnen presencialmente con sus profesores en la primera sesión del curso en un aula de la escuela. Posteriormente, se permite a los estudiantes completar el resto del trabajo del curso remotamente si así lo prefieren, siempre y cuando mantengan una calificación de “C” en el programa (Staker & Horn, 2012). Todos los cursos básicos y algunos cursos optativos se ofrecen para la recuperación de créditos o aprendizaje acelerado. Las computadoras y otro tipo de apoyo tecnológico para estudiantes están disponibles en las instalaciones de eCADEMY, así como en otras cuatro preparatorias asociadas. Los maestros están disponibles para apoyar a los estudiantes de 8 a.m. a 8 p.m. todos los días escolares. Las clases incorporan un elemento de instrucción presencial con los profesores y compañeros. Por su parte, las reuniones se llevan a cabo en una variedad de horarios para ofrecer facilidades escolares y laborales para los estudiantes (Albuquerque Public Schools, 2016).

# Resultados de tendencias en tecnología

En la siguiente gráfica se muestran las cinco tendencias en tecnología que acumularon mayor porcentaje de votos y el horizonte del tiempo dentro del cuál serán relevantes, de acuerdo con el pronóstico de los profesores votantes.

De manera similar a como se expuso para el caso de las tendencias en pedagogía, los porcentajes mostrados al final de cada tendencia corresponden a la suma de los porcentajes obtenidos en cada

uno de los tiempos de adopción (actual, un año y tres años). Esta información permite mostrar las cinco tendencias tecnológicas percibidas como más relevantes por el grupo de votantes y, a su vez, detalla el tiempo de adopción en el que cobran mayor relevancia. De esta manera, puede tenerse un panorama general que describa la opinión acumulada del grupo de profesores que coinciden en la relevancia de una tendencia, aunque ubicándola en distintos periodos de adopción.



Resultado del radar de tendencias en tecnología 2016.

De acuerdo con la gráfica anterior, el Aprendizaje Adaptativo se perfila como la tendencia tecnológica con mayor relevancia considerando el porcentaje acumulado de los votantes. Después de esta, alrededor del 75% de la votación, percibe el Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos de Aprendizaje como la tendencia más relevante. Seguida de ella, los Entornos Personalizados de Aprendizaje se prevén altamente relevantes siendo la tercera tendencia más votada. Los profesores participantes

posicionaron a las Insignias (*badges*) y Microcréditos como una tendencia altamente relevante en la actualidad y en un futuro. Finalmente, de acuerdo con la opinión emitida en el ejercicio de radar, la tendencia tecnológica de Realidad Aumentada será más relevante luego del primer año de adopción.

A su vez, esta gráfica también permite analizar con mayor detalle la relevancia de las cinco tendencias para los distintos momentos de adopción. Así, por



ejemplo, para el caso del Aprendizaje Adaptativo (tendencia con el 93% de los votos acumulados), su relevancia en la actualidad alcanzó el 19% de la votación; pero a este porcentaje se acumula el correspondiente de la percepción de profesores que lo visualizan más relevante en un año (46%) y en tres años (28%). Por otra parte, el Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos de Aprendizaje, tendencia que alcanzó el 75% de la votación, se percibe relevante en la actualidad con el 63% de la opinión de los votantes. El caso de Realidad Aumentada, alcanzó el 58% de los votos acumulados; pero es percibida como relevante en la actualidad por tan sólo el 4% de los votos, por ende la mayor relevancia de su adopción se estima entre uno y tres años.

La siguiente tabla resume el porcentaje de votos acumulados para cada una de las cinco tendencias tecnológicas que resultaron más relevantes en el ejercicio del radar. Adicionalmente, se incluyen los tiempos promedios de adopción en los que dichas tendencias se perciben más relevantes. Nuevamente, es interesante contrastar el porcentaje de votantes que clasifica la relevancia de cada tendencia con los tiempos promedio de adopción. Así, por ejemplo, las tendencias de Insignias (*badges*) y Microcréditos, y de Realidad Aumentada tienen porcentajes acumulados de relevancia similar; pero las Insignias se perciben mayormente relevantes en la actualidad (0.6 años) en comparación con el tiempo de adopción correspondiente a Realidad Aumentada (1.7 años).

Las cinco tendencias en tecnología más votadas.

Tendencia en tecnología	Acumulado en % de votos	Tiempo promedio en que será más relevante [escala de 0 a 3 años]
Aprendizaje Adaptativo	93	1.4
Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos de Aprendizaje	75	0.3
Entornos Personalizados de Aprendizaje	74	1.4
Insignias ( <i>badges</i> ) y Microcréditos	60	0.6
Realidad Aumentada	58	1.7

A continuación se hace una breve descripción de las tendencias en tecnología educativa ubicadas en este radar, así como casos relevantes de su implementación por profesores tanto del Tecnológico de Monterrey, como de otras instituciones educativas del nivel medio superior.

## Tiempo de adopción: menos de un año

### Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos



Se refiere al uso de plataformas existentes o propietarias, 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, entre otros recursos, a menudo alojados en la nube.

#### ▲ Tecnológico de Monterrey

Leticia B. Díaz Ibáñez  
[lety.diaz@itesm.mx](mailto:lety.diaz@itesm.mx)  
 Campus Santa Fe

Durante el semestre Agosto-Diciembre 2015, en la asignatura de Materia y Entorno se utilizó *Facebook* para generar actividades con los alumnos de tercer semestre. La red social se usó como medio de debate, para compartir información, incluir tareas y ejercicios. Los alumnos compartieron historias basándose en las ilustraciones de Kaycie D, donde incluían héroes o villanos de acuerdo a las características y propiedades de los elementos químicos. También compartieron videos de capas de la Tierra o ciclos biogeoquímicos. Además, la profesora publicaba retos de cálculos químicos con los que los alumnos podían obtener puntos adicionales y videos que generaban mayor interés entre los alumnos. La profesora observó que la accesibilidad de la aplicación en dispositivos móviles hizo que los alumnos tuvieran un medio práctico y menos formal para preguntar dudas. Así también, los alumnos mostraron mayor interés en compartir lo aprendido.

#### ▲ Preparatoria #1 de la Universidad Autónoma de Nuevo León (México)

Se adoptó la red social *Facebook* para un grupo de 38 alumnos de la clase de Tecnologías de la Información y Comunicación I, con el fin de fortalecer en los estudiantes el manejo de las TIC en la obtención de información y expresión de ideas. Mediante las actividades implementadas en esta red social, pudo observarse y monitorearse la participación

de todos los estudiantes, incluyendo aportaciones como videos, imágenes, presentaciones, etc. Se destacó que aunque los estudiantes no utilizaban un lenguaje formal, se permitía observar la claridad y coherencia en las ideas expuestas. A su vez, los estudiantes tuvieron una mayor predisposición a comunicarse con el docente, quien impartió la clase por este medio (Miranda, 2013).

## ○ Insignias (*badges*) y Microcréditos



Las insignias son un mecanismo para otorgar certificación a los estudiantes de un aprendizaje informal en forma de microcréditos. Los estudiantes pueden recopilarlas, organizarlas y publicarlas

para demostrar sus habilidades y logros, en diferentes sitios web, como redes sociales, redes profesionales, comunidades virtuales, entre otros.

### ▲ Tecnológico de Monterrey

Cristina Requejo Mendoza  
[crequejo@itesm.mx](mailto:crequejo@itesm.mx)  
Campus Laguna

Durante los periodos Agosto-Diciembre 2015 y Enero-Mayo 2016, un grupo de profesores desarrollaron un proyecto de innovación llamado Gamificación con *Level Up* (<https://goo.gl/GC14q4>). El objetivo de este proyecto fue reforzar el aprendizaje del alumno sobre los temas de la materia de una manera diferente. Para ello, se utilizó una metodología de Gamificación y el empleo de Insignias tanto para clasificar el nivel de dificultad de las preguntas a responder, como para diferenciar el nivel del jugador. Para este proyecto se diseñó un tablero de 50 casillas con el que se plantearon preguntas retadoras para evaluar el aprendizaje y ayudar a los estudiantes a reforzar los contenidos vistos en clase. Para la participación de los equipos a través de las casillas, se diseñaron 4 tipos de insignias: Estudiante, Graduado, Máster y Doctor; que representan el nivel de dificultad de las preguntas que contestaron. Así se motivó a los alumnos a ascender en el nivel de complejidad provisto en la actividad. Durante esta experiencia, los estudiantes se mostraron involucrados por obtener la respuesta correcta y discutirla con sus compañeros. Mejoraron su compromiso con el aprendizaje mediante la colaboración con su equipo de trabajo para la obtención de sus respuestas. Los profesores

reconocieron que la Gamificación y el uso de Insignias son un recurso que puede utilizarse en todo tipo de materias para motivar el aprendizaje ([https://www.youtube.com/watch?v=WN9eh\\_vnYul](https://www.youtube.com/watch?v=WN9eh_vnYul)).

### ▲ Programa The Hub en Rhode Island (Estados Unidos)

En Providence, Rhode Island, la After School Alliance es una agencia que implementa un sistema llamado The Hub, para jóvenes de preparatoria. Este sistema ofrece a los alumnos experiencias de aprendizaje de alta calidad fuera del entorno escolar, con el que buscan fortalecer sus competencias en ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas. La agencia verifica que estas experiencias de aprendizaje estén alineadas con los estándares educativos de carreras técnicas y universitarias. Esto debido a que el distrito de Providence tiene como propósito que los alumnos de preparatoria demuestren su logro en competencias y habilidades necesarias para el siglo XXI. Una vez que completan una experiencia de aprendizaje, los estudiantes tienen la oportunidad de obtener una insignia, que es primeramente evaluada por mentores, instructores o líderes de la industria. El éxito en estos programas se debe en parte a la asociación con el Rhode Island College, ya que las insignias digitales adquiridas pueden ser presentadas en el proceso de ingreso (Thigpen, K. 2014).

## Tiempo de adopción: entre uno y dos años

## ○ Entornos Personalizados de Aprendizaje



Son sistemas que los estudiantes pueden configurar ellos mismos para tomar el control y gestión de su propio aprendizaje. Esto 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, por ejemplo un LMS, *blogs*, *feeds*, etc. Puede tratarse de una aplicación de escritorio o bien estar compuestos por uno o más servicios web.

### ▲ Tecnológico de Monterrey

Carlos Recordon Dagie  
[carlos.recordon@itesm.mx](mailto:carlos.recordon@itesm.mx)  
Campus Guadalajara



Durante el semestre Enero-Mayo 2016, se está piloteando una clase semestral con 17 alumnos, centrada en el modelo de las Naciones Unidas. La clase tiene como objetivos desarrollar las competencias de comunicación efectiva tanto oral como escrita a través del uso de estrategias de negociación y el análisis de problemáticas internacionales dentro del sistema de las Naciones Unidas. Los alumnos básicamente realizan dos tipos de actividades durante la clase: prepararse para participar en un espacio de discusión a nivel nacional e internacional sobre problemáticas relacionadas con la política, economía, sociedad, etc., y organizar un Modelo de las Naciones Unidas en su preparatoria.

El profesor debe generar una estructura de clase que permita que los productos de los estudiantes sean resultado de las ideas, innovaciones y propuestas de los mismos; que puedan probar, equivocarse, ver lo bueno y lo malo de las posibilidades que consideran. Para facilitar este proceso, las temáticas discutidas en el modelo en el que participan son elegidas por los estudiantes de acuerdo con sus intereses. De esta manera, se genera un empoderamiento y una propiedad por parte de estos hacia la clase. Es así como los estudiantes buscan fuentes de su interés y utilizan las tecnologías que mejor se adaptan a sus estilos de aprendizaje para clasificar, ordenar y compartir la información recuperada.

Mediante las herramientas y metodología empleada, se espera que al terminar el semestre los estudiantes sean capaces de optimizar el uso de herramientas de investigación que les permitan identificar fuentes confiables, comparar y evaluar información; organizar, sintetizar y presentar conclusiones; así como desarrollar la autogestión, el auto aprendizaje y habilidades para la toma de decisiones.

### ▲ Instituto Josep Lluís Sert, Barcelona (España)

Para la asignatura de Trabajo de Investigación, se decidió incorporar elementos para el desarrollo de un Ambiente Personalizado de Aprendizaje, con el objetivo de que los alumnos seleccionen y gestionen contenidos y recursos digitales de manera autónoma. En esta clase se utilizó la herramienta *Delicious* para realizar un repositorio de recursos (posteriormente se trabajó con *Diigo*, un marcador social para el que más se ha desarrollado su integración con medios web), así como el empleo de marcadores de páginas web y suscripciones a información actualizada. Esta herramienta se convirtió en un dinamizador del trabajo cooperativo, donde los alumnos seleccionan direcciones web que pudieran servir para sus

trabajos y los de sus compañeros. El profesor notó que al promover el trabajo de los alumnos en un entorno personalizado de aprendizaje, le resultó más fácil dar seguimiento y evaluar el trabajo cooperativo de sus estudiantes (Sarbach, 2013).

## ○ 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 ajusta con base en las interacciones del estudiante y al nivel de desempeño demostrado.

### ▲ Tecnológico de Monterrey

**Adriana Villapudua de la Rocha**  
[avillapu@itesm.mx](mailto:avillapu@itesm.mx)  
Campus Sinaloa

Durante los semestres Enero-Mayo y Agosto-Diciembre 2015, en los cursos de Fundamentos de Matemáticas y Principios de Modelación de primer y segundo semestre de Preparatoria, se rediseñó el sistema de evaluación, migrando de la evaluación por exámenes parciales a evaluación adaptativa por módulos. Anteriormente, la mayor parte de la ponderación de la calificación parcial correspondía a un examen escrito, el cual se presentaba en una fecha oficial y con una sola oportunidad de aplicación. En el nuevo sistema, en lugar de exámenes parciales, se aplicaron exámenes al final de cada módulo (6 al semestre), teniendo oportunidad de presentarlos en tres ocasiones y con un mínimo puntaje para aprobar el módulo (80/100), y presentar el siguiente. Lo anterior permitió filtrar alumnos que aprobaban en una primera oportunidad y que podían ayudar al resto, de aquellos alumnos que necesitaban más oportunidades, permitiendo al profesor definir estrategias muy específicas de apoyo para estos. Así mismo, el mantener un mínimo de 80 de calificación en cada módulo, permitió que de manera general el grupo alcanzara un mayor grado de conocimiento y competencia en la materia. La apreciación general fue que al final de este proyecto el índice de reprobación disminuyó considerablemente en el primer año de preparatoria, el aprendizaje fue mayor y los estudiantes lograron forjar bases más sólidas para el siguiente curso de Matemáticas, con mayores oportunidades de éxito.

### ▲ *National Science Foundation* y el *Institute of Education Sciences* (Estados Unidos)

En un estudio patrocinado por la *National Science Foundation* y el *Institute of Education Sciences* en Estados Unidos, 145 estudiantes de Álgebra I en preparatoria fueron asignados aleatoriamente al sistema de tutoría inteligente Cognitive Tutor Algebra. Los resultados mostraron que los estudiantes a los que se les presentaron problemas personalizados de acuerdo a sus condiciones e intereses (en áreas como deportes, música o películas) resolvieron los problemas más rápido y más acertadamente que a quienes solo se les presentaron problemas de álgebra. El impacto de la personalización fue más evidente en la habilidad de plantear ecuaciones simbólicas a partir de escenarios de problemas contextualizados, así como una mejora en los estudiantes que tenían dificultad para aprender en un ambiente de instrucción directa. Este estudio sugiere que las tecnologías para el Aprendizaje Adaptativo que aprovechan el área de interés de los estudiantes, pueden ser una herramienta poderosa para ayudarlos a ganar la fluidez en sistemas de representación abstractos (Walkington, 2013).

## ○ 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.

### ▲ Tecnológico de Monterrey

Manuel Pérez López  
[manuel.perez@itesm.mx](mailto:manuel.perez@itesm.mx)  
Campus Morelia

Se empleó Realidad Aumentada en el curso de Funciones Algebraicas y Trascendentales en tercer semestre, y posteriormente en el curso de Trigonometría de cuarto semestre. La idea surgió porque con cierta frecuencia los alumnos recurren a videos en *YouTube* para comprender algún tema y, ha ocurrido que al verificar esos videos, tienen errores de

procedimiento y del uso del lenguaje matemático. Por ello, haciendo uso de la aplicación *Aurasma* y de *Explain Everything*, se comenzó a realizar la explicación de dos a tres ejercicios de ciertas tareas usando este último software. Después se estableció un enlace entre la imagen del ejercicio y el video que explicaba su solución. Mediante *Aurasma*, se generaba un canal propio de la clase, al cual los alumnos tenían acceso, de modo que podían acceder a cualquier imagen con su respectivo video vinculado. El alumno, al realizar las actividades en casa, hacía uso de su celular o tableta electrónica y abría la aplicación dirigiendo la cámara al ejercicio que tenía el enlace. En ese momento y de manera automática se reproducía el video donde se daba la explicación del ejercicio. En términos generales, al grupo le pareció una idea novedosa y práctica que les ayudó en la comprensión de ciertos temas. Los aprendizajes se evaluaron mediante la aplicación *Kahoot* y por medio de exámenes rápidos. Los estudiantes lograron un aprovechamiento general de 85 puntos y se espera que pueda mejorarse en la medida que más alumnos se habitúen con el uso de esta herramienta.

### ▲ Iowa State University (Estados Unidos)

En los cursos de Geometría y Álgebra se vio la necesidad de mejorar el abordaje de problemas enfocados a unidades de conversión y análisis dimensional. Para ello, se aprovechó un viaje de estudios donde los estudiantes prepararon material de acuerdo con retos y problemas a solucionar en el mismo. En esta experiencia, los estudiantes calcularon estadísticas del viaje, por ejemplo, la cantidad de galones que se necesitan para realizar el recorrido. Para tal fin utilizaron el software *Layar Creator* y su aplicación móvil, por medio de este software se incluyeron videos, sitios web, audio e imágenes para incorporar Realidad Aumentada en el documento impreso que habían preparado. Al realizar un estudio sobre el logro de la clase mediante el uso de esta herramienta interactiva, se mostró que esta tendencia tecnológica captó la atención de los estudiantes e incrementó su motivación en las actividades de clase. También, se comprobó una mayor comprensión de los conceptos revisados (Estapa & Nadolny, 2015).



# Conclusiones

Los resultados generados con la aplicación del radar para preparatoria, pretenden ofrecer información a la luz de las iniciativas que la institución está implementando. Debe tenerse en cuenta que esta información corresponde a la discusión y conclusión de un grupo particular de profesores innovadores del Tecnológico de Monterrey. De tal forma que esta información refleja aquellas tendencias que los profesores del nivel medio superior que participaron, consideran relevantes en la práctica educativa.

El ejercicio de Radar de Innovación Educativa para Preparatoria enriquece y complementa la perspectiva obtenida de los profesores y líderes participantes en el radar para nivel profesional. Es así que, los resultados presentados en este documento así como los obtenidos en el Radar de Innovación Educativa para nivel superior, dan la oportunidad para comparar y discutir el comportamiento de las tendencias en ambos niveles educativos. De esta manera se puede tener una mejor comprensión de las condiciones propias y específicas que propician la innovación educativa en la educación preparatoria.

Al realizar este ejercicio comparativo se identifica primeramente que 4 de las 5 tendencias en pedagogía más votadas en el radar de preparatoria coinciden con las señaladas como más relevantes en el radar de profesional: Aprendizaje Vivencial,

Aprendizaje Invertido, Aprendizaje Basado en Retos y Aprendizaje Flexible. Respecto a los tiempos de adopción de estas tendencias, se identifica que el Aprendizaje Invertido y el Aprendizaje Basado en Retos tienen mayor relevancia actualmente para el nivel superior, mientras que en preparatoria su relevancia se pronostica a mayor plazo. Por su parte, el Aprendizaje Flexible y el Aprendizaje Vivencial se estiman relevantes en tiempos similares para ambos niveles educativos. Cabe destacar que de acuerdo con el grupo de profesores participantes, el Aprendizaje Basado en Proyectos se considera muy relevante para el nivel medio superior en la actualidad.

Por otra parte, respecto a las tendencias en tecnología, se observan tres coincidencias en los radares de ambos niveles: Entornos Personalizados de Aprendizaje, Aprendizaje Adaptativo y Realidad Aumentada. Las tendencias relevantes para preparatoria además incluyen Aprendizaje en Redes Sociales y Entornos Colaborativos de Aprendizaje, así como Insignias (*badges*) y Microcréditos. También se observa que el tiempo de adopción esperado en el cual las tendencias coincidentes serán altamente relevantes, es muy similar tanto para preparatoria como para el nivel superior.

En términos generales, puede apreciarse que hay tendencias en innovación educativa que son



relevantes tanto para el nivel medio superior como para el nivel superior, y que en ambos niveles hay un creciente interés en el desarrollo y aplicación de las mismas. También resulta interesante considerar que hay tendencias que son valoradas como más relevantes por los profesores de preparatoria, quienes reconocen mayormente a los ambientes web y de redes sociales, como un espacio para la interacción de los estudiantes con los contenidos, actividades y experiencias de sus cursos.

Sin duda, cada periodo de la vida académica de los estudiantes ofrece oportunidades y experiencias de aprendizaje distintas. De acuerdo con las exigencias específicas para el nivel medio superior, los profesores tienen la encomienda de preparar a los estudiantes hacia un proceso de autogestión del aprendizaje; mismo que les provee de herramientas útiles para el nivel superior o su incorporación a



la vida laboral. El radar de innovación educativa ofrece un panorama global sobre las alternativas pedagógicas y tecnológicas que los profesores pueden incorporar para este proceso formativo.





# Créditos y agradecimientos

## Equipo del Observatorio:      Diseño editorial:

José Escamilla  
Josemaría Elizondo  
Katuska Fernández  
Karina Fuerte  
Eliud Quintero  
Rubí Román  
Esteban Venegas

Éder Villalba  
Eliud Quintero

## Agradecimientos especiales:

**Campus Aguascalientes**  
Leticia Alcántara Cruz

**Campus Colima**  
Susana Rueda Bruner

**Campus Cuernavaca**  
Lilia de Jesús Villalba Almendra  
María Elena Cano Ruiz

**Campus Esmeralda**  
Norma Robles

**Campus Estado de México**  
Jonás Fradest

**Campus Eugenio Garza Lagüera**  
Rodrigo Ponce Díaz

**Campus Guadalajara**  
Alicia Chávez Pulido  
Carlos Recordon Dagieu  
Edith A. Lozano  
Elizabeth Guillen Peifer  
Fidencio Mendoza Solares  
Jessica Saldaña  
Laura Irene Ruiz Elías-Troy  
Myriam Torres Aréchiga  
Roberto Eduardo Cano Guzmán  
Susana Espinosa Peña  
Tanya Ticareño Angli

**Campus Hidalgo**  
Juanita Salomon Orea

**Campus Irapuato**  
Edgar Santiago González  
Jorge A. Rodríguez Tort  
Rubén Moreno  
Sofía Belem González Hdz.

**Campus Laguna**  
Anna de Lourdes Cirilo Mireles  
Cristina Requejo Mendoza  
Jorge Rodríguez Sedano  
Norma Duarte Aguayo

**Campus León**  
Irma del Carmen Torres Mata

**Campus Morelia**  
Manuel Pérez López

**Campus San Luis Potosí**  
Jorge Antonio Contreras

**Campus Santa Catarina**  
Arturo Méndez Galván  
Margarita Almada  
Simone Fiorini

**Campus Santa Fe**  
Homero García Martínez  
Leticia B. Díaz Ibáñez

**Campus Sinaloa**  
Adriana Villapudua De la Rocha  
Argentina Garza Gastélum  
Bertha Cecilia García Soto  
Marco Santos  
Irasema Nava Cota

**Campus Sonora Norte**  
Eduardo Tapia Romero  
José Antonio Heredia Cancino

**Campus Toluca**  
Reyna Martínez Téllez  
Selene Valdespino

**DIDE RZO**  
Laura Perales

**DIEM**  
María Guadalupe Sánchez Cavazos

**Vicerrector de Preparatorias**  
Paulino Bernot Silis

# Participantes del Radar

## **Campus Ciudad de México**

- 1 Alejandro Chávez
- 2 Jorge Armando Oliva Agorizantes
- 3 María Esther García

## **Campus Colima**

- 4 Miguel Zaldívar
- 5 Susana Inés Rueda

## **Campus Cumbres**

- 6 Alicia Romero Vázquez
- 7 Anilú Soriano Álvarez
- 8 Cecilia Nottebaert
- 9 Francisco Javier Garduza Rueda
- 10 Rodolfo Fernández de Lara Hadad

## **Campus Esmeralda**

- 11 Nayeli Rodríguez Esquivel

## **Campus Estado de México**

- 12 Edgar Fernando García
- 13 Jonathan Hermilo Velázquez García
- 14 María de la Luz Nieto
- 15 Priscila Lorena Quiñones
- 16 Rogelio Román

## **Campus Eugenio Garza Lagüera**

- 17 Hugo Ariel Santos Garduño
- 18 Irma Nydia Lagunas Beltrán
- 19 Karla Lorena Villarreal
- 20 Katia Alexandra Azua Cantú
- 21 Katia Mayela Cantú Huerta
- 22 Lucía Esperanza Lessan Romero
- 23 Marcela Yolanda Méndez Galván
- 24 Rodrigo Ponce Díaz

## **Campus Eugenio Garza Sada**

- 25 Berenice Viveros Aguillón
- 26 Eugenio Isaac Salazar Rodríguez
- 27 Francisco Javier Guerra Treviño
- 28 Úrsula Saldivar Davila

## **Campus Guadalajara**

- 29 Bárbara Méndez

## **Campus Hidalgo**

- 30 Laura Margarita Roa

## **Campus Irapuato**

- 31 Luis Miguel Villarreal
- 32 Ma Cristina Lucila Reyes
- 33 Martha García
- 34 Rubén Alberto Moreno

## **Campus Laguna**

- 35 Norma Angélica Duarte

## **Campus León**

- 36 Irma del Carmen Torres Mata

## **Campus Matamoros**

- 37 Joel Moreno Fernández

## **Campus Saltillo**

- 38 Claudia Patricia González
- 39 Luisa Nohemí Gámez
- 40 María del Rosario Villa Cerda
- 41 Zulema Mercedes Gómez

## **Campus San Luis Potosí**

- 42 Adriana Beltrán
- 43 Jorge Martínez

## **Campus Santa Catarina**

- 44 Arturo Méndez Galván
- 45 Erika Lucía Garza
- 46 Margarita Almada
- 47 María Alejandra Ruiz Borges
- 48 José Treviño Rodríguez

## **Campus Sinaloa**

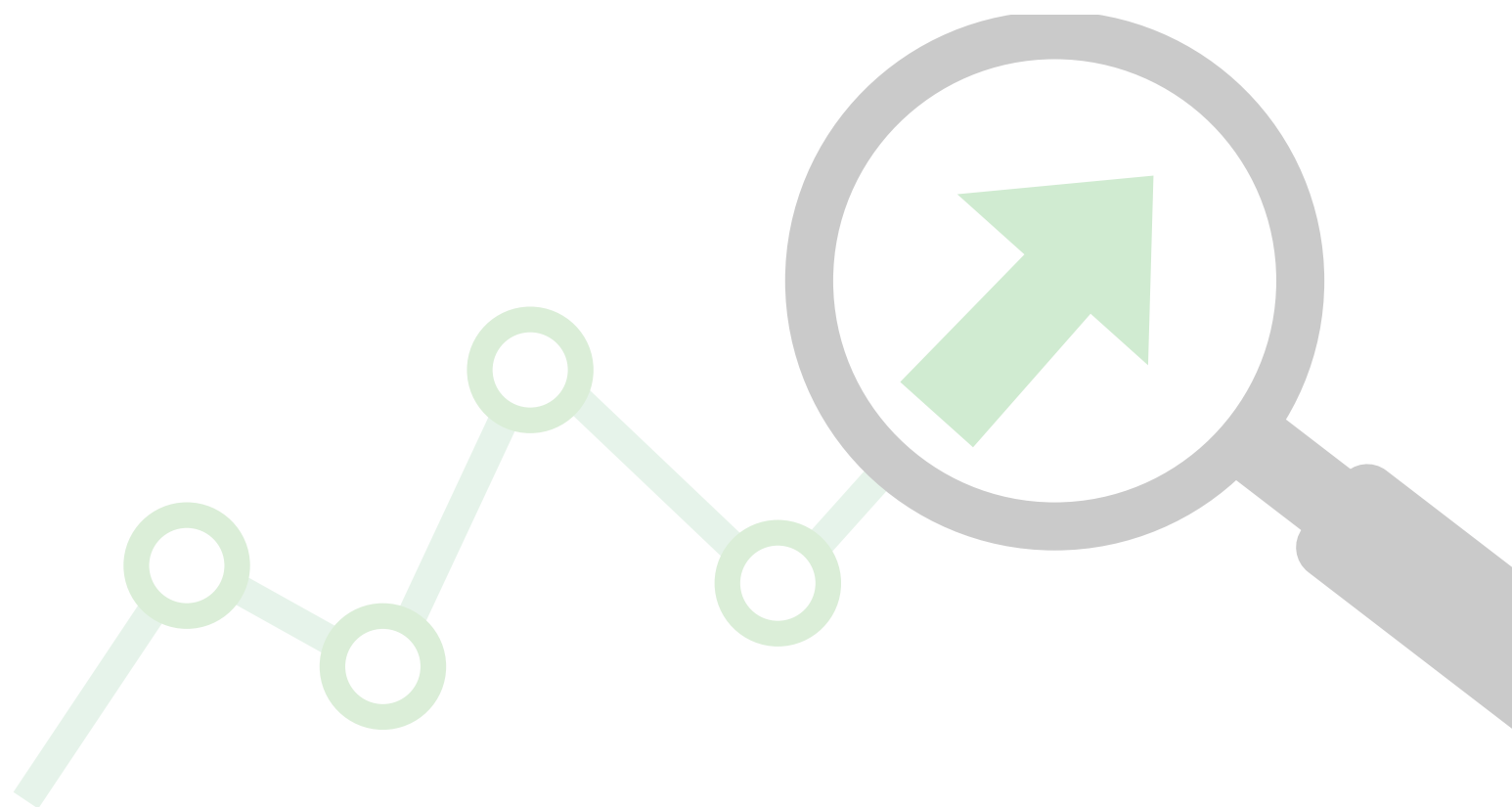
- 49 Bertha Cecilia García
- 50 José Alberto Aldana

## **Campus Valle Alto**

- 51 Adalberto Pérez Peña
- 52 Luis Mario Leal Garza
- 53 Miriam Ayala Solís
- 54 Sara Patricia Hernández Paz
- 55 Sonia Samanntha Sandoval Ruiz

## **DIEM**

- 56 María Guadalupe Sánchez Cavazos



# Referencias

- Albuquerque Public Schools (2016). eCADEMY (School of Choice). Recuperado de <http://www.aps.edu/schools/schools/ecademy>
- Blazek, J., Cooper, G., Judd, M., Roper, R., y Marrs, K. (2013). Trying Out Genes for Size: Experiential Learning in the High School Classroom. *American Biology Teacher*, 75(9), 657-662. Recuperado de <http://abt.ucpress.edu/content/75/9/657.full.pdf+html>
- Estapa, A., y Nadolny, L. (2015). The Effect of an Augmented Reality Enhanced Mathematics Lesson on Student Achievement and Motivation. *Journal of STEM Education*, 16(3), 40-48. Recuperado de <http://goo.gl/tXdZoc>
- Hargreaves (2003). Education Epidemic. Transforming secondary schools through innovation networks. Recuperado de <http://www.demos.co.uk/files/educationepidemic.pdf>
- Hsu, C., y Sandford, B. (2007). The Delphi Technique: Making Sense of Consensus. *Practical Assessment, Research & Evaluation*, 12(10). ISSN 1531-7714. Recuperado de <http://paeonline.net/pdf/v12n10.pdf>
- Johnson, L., Smith, R., Smythe, J., y Varon, R. (2009). *Challenge-Based Learning: An Approach for Our Time*. Austin, Texas: The New Media Consortium. Recuperado de <http://www.nmc.org/pdf/Challenge-Based-Learning.pdf>
- Miranda, J. J. (2013). El uso de la red social facebook para fortalecer en los alumnos la obtención de información y expresión de las ideas. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 3(6), 73-97. Recuperado de <http://ride.org.mx/index.php/RIDE/article/view/73/309>
- Observatorio de Innovación Educativa (2015). Reporte Edu Trends: Radar de Innovación Educativa 2015. Recuperado de <http://www.observatorioedu.com/edutrendsradar2015>
- Ramírez, M. H. y Santana, J. L. (2014). El aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje de conceptos de calor y temperatura mediante aplicaciones en cerámica. *Innovación educativa*, 14(66), 65-89. Recuperado de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ie/v14n66/v14n66a5.pdf>
- Sarbach, A. (2013). PLE y trabajo de investigación en bachillerato. Carbonilla. Sobre Filosofía y Aprendizajes en Secundaria. Recuperado de <http://carbonilla.net/2010/03/14/ple-y-trabajo-de-investigacion-en-bachillerato/>
- Staker, H. y Horn, M. (Mayo, 2012). *Classifying K-12 Blended Learning*. Innosight Institute. Recuperado de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/ED535180.pdf>
- Thigpen, K. (2014). Digital Badge Systems. The Promise and Potential. Alliance for Excellent Education. Recuperado de <http://all4ed.org/wp-content/uploads/2014/11/DigitalBadgeSystems.pdf>
- Walkington, C. (2013). Using adaptive learning technologies to personalize instruction to student interests: The impact of relevant contexts on performance and learning outcomes. *Journal of Educational Psychology*, 105(4), 932-945. Recuperado de <http://psycnet.apa.org/?&fa=main.doiLanding&doi=10.1037/a0031882>
- World Bank (2005). Expanding opportunities and building competencies for young people. A new agenda for secondary. Recuperado de <http://goo.gl/10UHwV>
- ## Imágenes
- Appzgear (2015). Three circling arrows. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/three-circling-arrows\\_25980](http://www.flaticon.com/free-icon/three-circling-arrows_25980)
- Freepik (2015). Bald man with brain and heart. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/bald-man-head-with-brain-and-heart\\_55347](http://www.flaticon.com/free-icon/bald-man-head-with-brain-and-heart_55347)
- Freepik (2015). Bettercodes logo. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/bettercodes-logo\\_48963](http://www.flaticon.com/free-icon/bettercodes-logo_48963)
- Freepik (2015). Calendar and clock time administration and organization tools. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/calendar-and-clock-time-administration-and-organization-tools-symbol\\_45202](http://www.flaticon.com/free-icon/calendar-and-clock-time-administration-and-organization-tools-symbol_45202)
- Freepik (2015). Climbing silhouette. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/climbing-silhouette\\_38495](http://www.flaticon.com/free-icon/climbing-silhouette_38495)
- Freepik (2015). Cloud computing. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/cloud-computing\\_48580](http://www.flaticon.com/free-icon/cloud-computing_48580)
- Freepik (2015). Creative man with lightbulb head. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/creative-man-with-lightbulb-head\\_33212](http://www.flaticon.com/free-icon/creative-man-with-lightbulb-head_33212)
- Freepik (2015). Device connections. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/device-connections\\_64922](http://www.flaticon.com/free-icon/device-connections_64922)
- Freepik (2015). Gears in bold head side view. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/gears-in-bald-head-side-view\\_43179](http://www.flaticon.com/free-icon/gears-in-bald-head-side-view_43179)
- Freepik (2015). Holding hands in a row. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/holding-hands-in-a-row\\_64387](http://www.flaticon.com/free-icon/holding-hands-in-a-row_64387)
- Freepik (2015). Lab microscope. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/lab-microscope\\_63794](http://www.flaticon.com/free-icon/lab-microscope_63794)
- Freepik (2015). Loading. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/loading\\_39979](http://www.flaticon.com/free-icon/loading_39979)
- Freepik (2015). Men exchanging symbol. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/men-exchanging-symbol\\_45769](http://www.flaticon.com/free-icon/men-exchanging-symbol_45769)
- Freepik (2015). Molecular bond. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/molecular-bond\\_4387](http://www.flaticon.com/free-icon/molecular-bond_4387)
- Freepik (2015). Online international educational service symbol. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/online-international-educational-service-symbol\\_45960](http://www.flaticon.com/free-icon/online-international-educational-service-symbol_45960)
- Freepik (2015). Online class. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/online-class\\_4377](http://www.flaticon.com/free-icon/online-class_4377)
- Freepik (2015). Online test. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/online-test\\_5178](http://www.flaticon.com/free-icon/online-test_5178)
- Freepik (2015). Person learning by reading. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/person-learning-by-reading\\_45825](http://www.flaticon.com/free-icon/person-learning-by-reading_45825)
- Freepik (2015). Person running. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/person-running\\_10873](http://www.flaticon.com/free-icon/person-running_10873)
- Freepik (2015). Shopping support online. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/shopping-support-online\\_44357](http://www.flaticon.com/free-icon/shopping-support-online_44357)
- Freepik (2015). Smartphone app. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/smartphone-app\\_5069](http://www.flaticon.com/free-icon/smartphone-app_5069)
- Freepik (2015). Social media campaign. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/social-media-campaign\\_48726](http://www.flaticon.com/free-icon/social-media-campaign_48726)
- Freepik (2015). Students teacher and blackboard. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/students-teacher-and-blackboard\\_42968](http://www.flaticon.com/free-icon/students-teacher-and-blackboard_42968)
- Freepik (2015). T-shirt black silhouette. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de <http://www.flaticon.com/free-icon/t-shirt-black>



- silhouette\_44255
- Freepik (2015). Television. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/television\\_66379](http://www.flaticon.com/free-icon/television_66379)
- Freepik (2015). Touch screen phone. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/touch-screen-phone\\_69111](http://www.flaticon.com/free-icon/touch-screen-phone_69111)
- Freepik (2015). Tree silhouette of circular leaves. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/tree-silhouette-of-circular-leaves\\_41388](http://www.flaticon.com/free-icon/tree-silhouette-of-circular-leaves_41388)
- Freepik (2015). Unlocked padlock. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/unlocked-padlock\\_61355](http://www.flaticon.com/free-icon/unlocked-padlock_61355)
- Freepik (2015). User in front of computer. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/user-in-front-of-computer\\_68880](http://www.flaticon.com/free-icon/user-in-front-of-computer_68880)
- Freepik (2016). Infografía con siluetas de gente. CC BY 3.0 [icono]. Recuperado de [www.freepik.es/vector-gratis/infografia-con-siluetas-de-gente\\_715113.htm](http://www.freepik.es/vector-gratis/infografia-con-siluetas-de-gente_715113.htm)
- Freepik (2016). Infografía educación. CC BY 3.0 [icono]. Recuperado de [www.freepik.es/vector-gratis/infografia-educacion\\_710566.htm](http://www.freepik.es/vector-gratis/infografia-educacion_710566.htm)
- Google (2015). Watch with blank face. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/watch-with-blank-face\\_61068](http://www.flaticon.com/free-icon/watch-with-blank-face_61068)
- Icomoon (2015). Home black silhouette. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/home-black-silhouette\\_23665](http://www.flaticon.com/free-icon/home-black-silhouette_23665)
- Icons8 (2015). Sedan car side view. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/sedan-car-side-view\\_48301](http://www.flaticon.com/free-icon/sedan-car-side-view_48301)
- Sarfraz Shoukat (2015). Network Diagram. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/connections-triangle\\_10065](http://www.flaticon.com/free-icon/connections-triangle_10065)
- SimpleIcon (2015). Map marker with two arrows pointing o. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/map-marker-with-two-arrows-pointing-opposite-directions\\_34019](http://www.flaticon.com/free-icon/map-marker-with-two-arrows-pointing-opposite-directions_34019)
- Freepik (2015). Shopping support online. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/shopping-support-online\\_44357](http://www.flaticon.com/free-icon/shopping-support-online_44357)
- Freepik (2015). Smartphone app. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/smartphone-app\\_5069](http://www.flaticon.com/free-icon/smartphone-app_5069)
- Freepik (2015). Social media campaign. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/social-media-campaign\\_48726](http://www.flaticon.com/free-icon/social-media-campaign_48726)
- Freepik (2015). Students teacher and blackboard. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/students-teacher-and-blackboard\\_42968](http://www.flaticon.com/free-icon/students-teacher-and-blackboard_42968)
- Freepik (2015). T-shirt black silhouette. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/t-shirt-black-silhouette\\_44255](http://www.flaticon.com/free-icon/t-shirt-black-silhouette_44255)
- Freepik (2015). Television. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/television\\_66379](http://www.flaticon.com/free-icon/television_66379)
- Freepik (2015). Touch screen phone. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/touch-screen-phone\\_69111](http://www.flaticon.com/free-icon/touch-screen-phone_69111)
- Freepik (2015). Tree silhouette of circular leaves. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/tree-silhouette-of-circular-leaves\\_41388](http://www.flaticon.com/free-icon/tree-silhouette-of-circular-leaves_41388)
- Freepik (2015). Unlocked padlock. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/unlocked-padlock\\_61355](http://www.flaticon.com/free-icon/unlocked-padlock_61355)
- Freepik (2015). User in front of computer. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/user-in-front-of-computer\\_68880](http://www.flaticon.com/free-icon/user-in-front-of-computer_68880)
- Google (2015). Watch with blank face. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/watch-with-blank-face\\_61068](http://www.flaticon.com/free-icon/watch-with-blank-face_61068)
- Icomoon (2015). Home black silhouette. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/home-black-silhouette\\_23665](http://www.flaticon.com/free-icon/home-black-silhouette_23665)
- Icons8 (2015). Sedan car side view. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/sedan-car-side-view\\_48301](http://www.flaticon.com/free-icon/sedan-car-side-view_48301)
- Sarfraz Shoukat (2015). Network Diagram. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/connections-triangle\\_10065](http://www.flaticon.com/free-icon/connections-triangle_10065)
- SimpleIcon (2015). Map marker with two arrows pointing o. CC BY 3.0 [icono]. Flaticon. Recuperado de [http://www.flaticon.com/free-icon/map-marker-with-two-arrows-pointing-opposite-directions\\_34019](http://www.flaticon.com/free-icon/map-marker-with-two-arrows-pointing-opposite-directions_34019)



# Anexos



# Glosario de tendencias en pedagogía



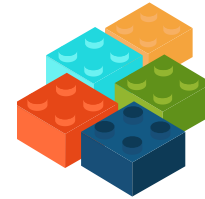
## Educación Basada en Competencias

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. La competencias permiten al sujeto una adaptación activa a los procesos de cambio desarrollando la comprensión y solución de problemas cada vez más complejos.



## 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, entre otros.



## 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, tales como impresoras 3D, cortadoras láser, máquinas de control numérico, equipo para soldar, área de textiles, entre otros.



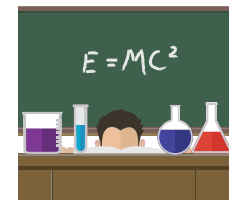
## Gamificación

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 hacia actividades lúdicas para mejorar la motivación hacia el aprendizaje, la adquisición de conocimientos, de valores y el desarrollo de competencias en general.



## Aprendizaje Invertido

Es una técnica didáctica en el 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 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 en Línea

Procesos de enseñanza - aprendizaje que se llevan a cabo a través de Internet, 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 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, tales como el tiempo, lugar, ruta y ritmo; mantiene la posibilidad de interactuar con su profesor y con sus compañeros.



## Mastery Learning

Modalidad del proceso de enseñanza - aprendizaje en el cual 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.





### 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.



### Construccinismo

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.



### 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 en sólo la información que necesitan para resolver problemas, desempeñar tareas específicas o actualizar rápidamente sus habilidades.



### 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 pre conceptualizado. 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.



### 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, y éstos, a su vez, modifican y reestructuran aquellos.



### 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.



### 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.



### 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”. Los proyectos de aprendizaje-servicio pueden ser utilizados para reforzar los contenidos del curso y para desarrollar una variedad de competencias en el estudiante relacionadas con la responsabilidad cívica.



### 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.



### 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.



### Aprendizaje Basado en Proyectos

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



### Aprendizaje Basado en Retos

Es una estrategia que le proporciona 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 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 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.



### 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.



### 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.

# Glosario de tendencias en tecnología



## 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.



## Recursos Educativos Abiertos (REA)

Recursos de enseñanza y aprendizaje abiertos a todo el público para usarse de manera libre y gratuita, y no cuentan con fecha de inicio/cierre, posibilitando 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 otra recurso de conocimiento.



## Cursos Abiertos Masivos en Línea

Es un curso en línea que hace uso de la estrategia didáctica de conectivismo dado 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.



## 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.



## 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, trabajo en equipo, entre otros.



## 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 rica 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. Esto 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, por ejemplo un LMS, blogs, feeds, etc. Puede tratarse de una aplicación de escritorio o bien estar compuestos por uno o más servicios web.



## Entornos Colaborativos de Aprendizaje

Espacios en línea, a menudo alojados en la nube, donde el foco es hacer más fácil colaborar y trabajar en grupos, independientemente de dónde se encuentren los participantes. Se vale de diversos recursos tecnológicos que favorecen el aprendizaje colaborativo: redes sociales, blogs, chats, correo electrónico, conferencias en línea, pizarra compartida, wikis, entre otros.



## 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, entre otros.



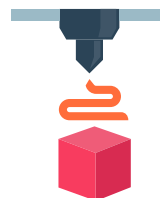
### Aprendizaje Adaptativo

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



### 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 proveyendo mayor accesibilidad y mejorando la personalización del aprendizaje al brindarles información, tutorías, administrando exámenes, y más.



### 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.



### Aprendizaje Móvil

Uso de tecnologías móviles, tales 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.



### 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.



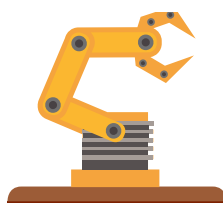
### Insignias (badges) y Microcréditos

Las insignias son un mecanismo para otorgar certificación a los estudiantes de una aprendizaje informal en la forma de microcréditos. Los estudiantes pueden recopilarlas, organizarlas y publicarlas para demostrar sus habilidades y logros, en diferentes sitios web, como redes sociales, redes profesionales, comunidades virtuales, entre otros.



### 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. En educación se están desarrollando aplicaciones de esta tecnología. 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.



### Big Data y Análisis 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, biblioteca, entre otros. Por medio del manejo de estos datos de los estudiantes, se puede 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 solo 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, por ejemplo, simulaciones, juegos de rol, detección de lenguaje, reconocimiento facial, entre otras.



# OBSERVATORIO

## de Innovación Educativa

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



Reporte

### Semanal

Síntesis de medios con las notas y artículos más relevantes en educación, tecnología e innovación



Reporte

### Edu Trends

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



Reporte

### Edu bits

Análisis condensados de temas estratégicos para la educación



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



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 lo términos de la licencia Creative Commons: Atribución - No Comercial - Compartir Igual 4.0 internacional. Algunas de las imágenes pueden tener derechos reservados.