



Education

# Cómo transformar la educación para la nueva generación

Guía práctica de la enseñanza-aprendizaje con tecnología



## Acerca de esta Guía

**E**n todo el mundo, las tecnologías digitales están demostrando su habilidad para apoyar a los maestros en su misión de formar a la siguiente generación de estudiantes de por vida, innovadores, y ciudadanos globales. Con buenos fundamentos tecnológicos y el apoyo adecuado, los maestros reciben herramientas potentes para profundizar, acelerar, y mejorar el aprendizaje. Los estudiantes pueden investigar, crear, comunicar, y colaborar de maneras que los preparan mejor para el mundo, la fuerza laboral, o la educación superior. Los sistemas escolares pueden sustentar las decisiones críticas de planeación en el conocimiento profundo de las evidencias que indican cómo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Sin embargo, las iniciativas de tecnología educativa también conllevan riesgos. Alcanzar la promesa de la tecnología se necesita más que simplemente instalar dispositivos. Si las iniciativas se centran demasiado en la tecnología y dejan de lado los usos atractivos que mejoran el proceso de enseñanza aprendizaje, los resultados serán decepcionantes. Las iniciativas transformadoras son resultado de esfuerzos holísticos que producen cambios en la preparación profesional, la planeación curricular, la evaluación y valoración, la estructura normativa, y más. Las iniciativas mal planeadas son una pérdida de tiempo y dinero, acrecientan la inequidad, dejan al descubierto información privada, merman la confianza en el sistema educativo, y retrasan los beneficios esperados. Incluso las iniciativas bien diseñadas venirse abajo cuando dependen de un solo líder carismático que se mueve, o cuando el financiamiento se evapora.

En una época de recursos limitados y prioridades que compiten por el presupuesto, resulta de vital importancia garantizar que las inversiones en tecnología sean exitosas y sustentables y que cumplan lo que prometen. Esta guía está diseñada para ayudar. Describe un modelo holístico que parte de una visión de éxito estudiantil y considera la amplia gama de elementos necesarios para producir un cambio transformador. Los alumnos exitosos impulsarán, en su momento, el desarrollo económico. Comparte revelaciones, perspectivas, y estrategias prácticas de líderes educativos y visionarios de todo el mundo, junto con consejos, tácticas, y casos de estudio tomados del trabajo de Intel con maestros, sistemas educativos, y gobiernos de más de 100 países.

Espero que aplique usted este modelo a su iniciativa de tecnología educativa y transformación de la educación. Juntos, podemos preparar a los alumnos para su futuro.



**Eileen M. Lento, Ph.D.**

Director de Estrategia y Mercadotecnia, Intel® Education

# Índice

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Acerca de esta Guía .....</b>   | <b>ii</b> |
| Eileen M. Lento, Directora de Estrategia y Mercadotecnia, Intel® Education   |           |
| <b>Capítulo 1. Educación del siglo XXI para el aprovechamiento académico y el desarrollo económico .....</b>   | <b>1</b>  |
| Introducción de Andreas Schleicher, Director Suplente de Educación y Destrezas, OCDE .....   |           |
| Caso de estudio: Métodos holísticos apegados a las normas para la transformación de la educación en Perú y Panamá .....  |           |
| <b>Capítulo 2. Preparación para el éxito con un modelo holístico .....</b>   | <b>12</b> |
| Introducción de Michael Golden, Educurious .....   |           |
| Barra lateral: Planeación Detallada de una iniciativa de enseñanza-aprendizaje (por Debbie Rice, Director de Tecnología, Auburn City Escuelas) .....             |           |
| <b>Capítulo 3. Liderazgo: Cómo dirigir el cambio sistémico .....</b>   | <b>19</b> |
| Introducción de Leslie Wilson, One-to-One Institute .....  |           |
| Barra lateral: Liderazgo para una iniciativa de tecnología educativa de movimiento rápido (por Casey Wardynski, Superintendente, Huntsville City Escuelas) ..... |           |
| <b>Capítulo 4. Norma: Cómo establecer la estructura del éxito .....</b>  | <b>32</b> |
| Introducción de Thiam Seng Koh, Director, St. Joseph's Institution, Singapur .....   |           |
| Caso de estudio: Estructura de normas sólidas en Singapur .....  |           |
| <b>Capítulo 5. Formación profesional: Apoyando a los Maestros en la Transformación del Proceso de Enseñanza-Aprendizaje .....</b>                                | <b>41</b> |
| Introducción de Anjee Prakash, Learning Links Foundation .....   |           |
| Caso de estudio: Transformación de la educación científica en Pernambuco, Brasil .....   |           |
| <b>Capítulo 6. Plan de estudios y Evaluación: Estrategias y Recursos para Activar el Aprendizaje .....</b>   | <b>52</b> |
| Introducción: Cristián Rizzi, Asesor en Tecnología Educativa .....   |           |
| Caso de estudio: Exploración y aprendizaje de las ciencias en una escuela rural de K-5 .....   |           |
| Caso de estudio: San Luis, el programa en línea para todos los niños de Argentina .....  |           |

# Índice

|  |            |
|--|------------|
| <b>Capítulo 7. Tecnología de la Información y la Comunicación:</b>   |            |
| <b>Plataformas para el proceso de enseñanza-aprendizaje .....</b>  | <b>69</b>  |
| Introducción: Robert J. Gravina, Poway Unified School District, Poway, California, USA .....   | 69         |
| Barra lateral: Opciones Tecnológicas para el proceso de enseñanza-aprendizaje<br>(por Bob Moore, Fundador y CEO, RJM Strategies) ..... | 81         |
| Caso de estudio: Poway Unified School District .....   | 82         |
| <b>Capítulo 8. Recursos Sustentables:</b>  |            |
| <b>Financiamiento Congruente para el Éxito de Largo Plazo .....</b>  | <b>84</b>  |
| Introducción: Valerie Thompson, CEO, e-Learning Foundation .....   | 84         |
| Barra lateral: Sustentabilidad en una Academia del Occidente de Londres<br>(por Gary Kynaston, Hammersmith Academy) .....              | 94         |
| Caso de estudio: Métodos Innovadores de Financiamiento: Portugal, Nigeria, Rusia .....   | 96         |
| <b>Capítulo 9. Investigación y Evaluación: Cómo Crear un Ciclo de Mejoramiento.....</b>  | <b>99</b>  |
| Introducción: Saul Rockman, Presidente, Rockman et al.....   | 99         |
| Caso de estudio: Cómo evaluar el avance y favorecer el éxito en Macedonia .....  | 109        |
| <b>Capítulo 10. Conclusión: Innovando Juntos.....</b>  | <b>111</b> |
| Introducción: Brian Lewis, CEO, ISTE .....   | 111        |

.....

## Reconocimiento:

Queremos agradecer a la escritora y editora Jan Rowell por sus amplios conocimientos y trabajo de investigación sobre la transformación de la educación, así como por las horas de redacción, edición, entrevista y atención dedicadas a este documento. Gracias, Jan, por tu arduo trabajo y dedicación a la visión de Intel de transformar la educación.

.....

# Capítulo 1 Educación del siglo XXI para el aprovechamiento académico y el desarrollo económico



## Introducción al capítulo de Andreas Schleicher

Director Suplente de Educación y Destrezas  
Asesor Especial sobre Normas Educativas  
del Secretario General  
de la Organización para el Desarrollo Económico  
y la Oportunidad (OCDE)  
@SchleicherEdu

“Es absolutamente indispensable atraer a buenos maestros, apoyar y estimular su profesionalismo, continuar invirtiendo en ellos y ajustar la evaluación y las recompensas para respaldar la innovación en la enseñanza”.

---

**E**n un mundo interconectado que cambia con rapidez, la educación debe cambiar para preparar a los alumnos para salir adelante en la vida. Una economía global moderna no le paga a la gente por lo que sabe, porque el Internet lo sabe todo. Una economía mundial le paga a la gente por lo que puede hacer con lo que sabe.

Las naciones que desean una economía del conocimiento están invirtiendo en la producción de estudiantes que puedan gestionar y evaluar de manera inteligente información y datos. Están dando un paso más allá al preguntarse si los estudiantes pueden reproducirlo que aprendieron en la escuela. Quieren saber cómo pueden usar creativamente sus conocimientos y si pueden extrapolarlos y aplicarlos en otro contexto. Destrezas como pensamiento crítico, creatividad, solución de problemas, y colaboración están a la alza.

Desde el primer estudio del Programa para la Evaluación de Estudiantes Internacionales (PISA), en 2000, hemos avanzado mucho en la estimulación de diálogos sobre la manera mejorar el aprovechamiento académico y la equidad. Vemos que las naciones prósperas y los sistemas escolares exitosos establecen expectativas altas para todos los estudiantes. Aceptan la diversidad y le brindan un alto grado de apoyo a cada alumno. Entienden que estudiantes aprenden de maneras diferentes y actúan en consecuencia. El aprendizaje moderno ya no puede tener como base un sistema sin la personalización de los métodos de aprendizaje.

Para ello se necesita un entorno de aprendizaje muy diferente, un tipo de organización del trabajo a muy diferente, y una categoría de maestros muy diferente. Resulta de vital importancia atraer buenos maestros, estimular y apoyar su profesionalismo, seguir invirtiendo en ellos y alinear la evaluación y las recompensas a la innovación en la enseñanza.

La tecnología tiene que formar parte integral del proceso. La tecnología nos permite adoptar la enseñanza y la evaluación de destrezas totalmente nuevas que son muy importantes en el siglo XXI y no pueden adquirirse en una clase de entorno tradicional, pero tiene que pasar a través de los maestros. La tecnología puede respaldar enormemente a los grandes maestros, pero no los reemplaza. El reto es poner la tecnología en el panorama de manera que se traduzca en un buen proceso de enseñanza-aprendizaje. Para esto se necesita una normativa pública avanzada, un compromiso duradero, y un enfoque sistemático.

Para los sistemas escolares, la marca de éxito a alcanzar ya no es ser mejores que el año pasado, sino compararse con los mejores sistemas del mundo. Las recompensas que pueden obtener son tremendas. Incluso mejoras modestas en aprovechamiento académico pueden producir cientos de billones de dólares a lo largo de la vida de una cohorte de estudiantes. La participación cívica y voluntario también dependen en gran medida de las destrezas de los ciudadanos.

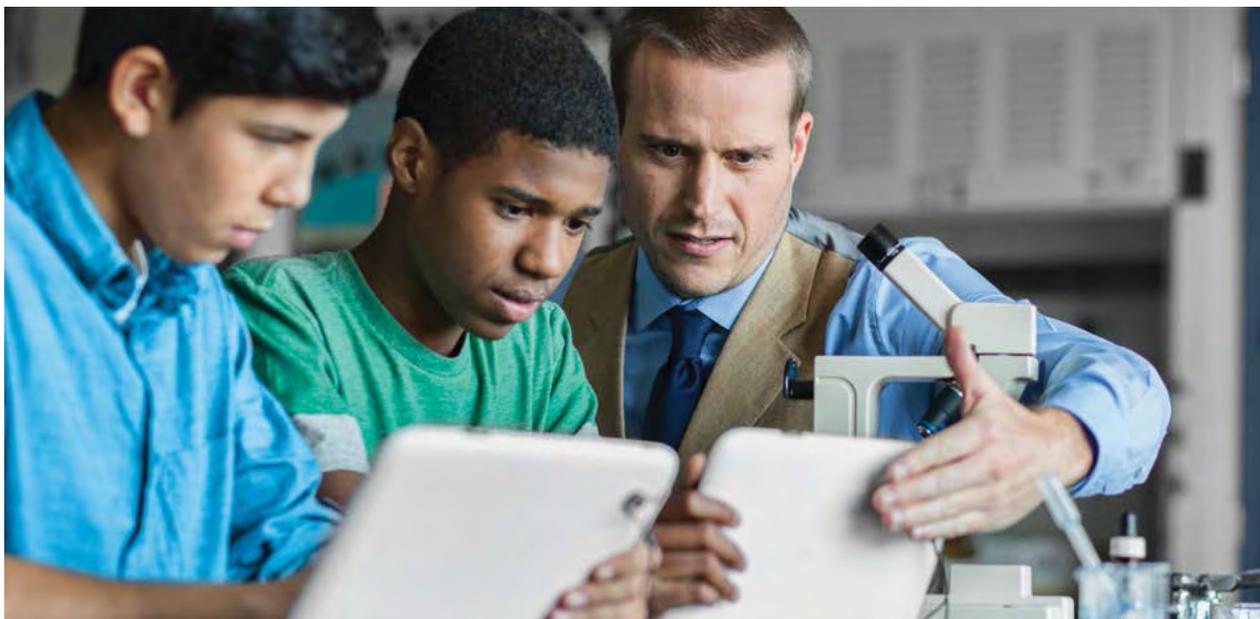
En una economía global de hoy, las consecuencias de no avanzar son cada vez mayores. En el pasado, incluso las personas que tenían pocas destrezas podían conseguir un empleo decente con un sueldo decente. Hoy ya no es posible. Uno termina en una carrera descendente. La gente que se encuentra en la parte superior de la escala de distribución de destreza, por su parte, ha mejorado su sueldo drásticamente. El costo de del bajo rendimiento escolar es muy alto, y las consecuencias de la desigualdad en los resultados escolares son cada vez más grandes.

---

### **Andreas Schleicher**

Andreas Schleicher es un visionario en materia educativa, investigador, y estadístico que preside el Programa para la Evaluación de Estudiantes Internacionales de la OCDE. Tiene una maestría en matemáticas de la Universidad Deakin, y fue nombrado Catedrático Honorario de la Facultad de Estudios sobre Conducta y Cultura de la Universidad de Heidelberg.

---



### **El punto de partida es una visión de éxito estudiantil**

Las iniciativas de tecnología educativa centradas en el aprendizaje parten de una visión clara de las metas que se desea alcanzar y el conocimiento de la manera en que los potentes dispositivos móviles y demás tecnologías de la información y la comunicación (ICT) pueden ayudar a que las escuelas las alcancen. Este capítulo presenta una panorámica de:

- Lo que los estudiantes necesitan para salir adelante como la nueva generación de ciudadanos e innovadores y alcanzar todo su potencial
- La forma en que los modelos de aprendizaje centrados en el alumno ayudan a atender dichas necesidades
- La forma en que las tecnologías educativas puede darles a los estudiantes y maestros el poder de lograr el éxito
- Las posibles metas y efectos de las iniciativas de tecnología educativa transformadoras

Los capítulos siguientes presentan un modelo holístico para guiar a las iniciativas de tecnología educativa centradas en el aprendizaje, incluyendo buenas prácticas y ejemplos de iniciativas exitosas.

### **Cómo salir adelante en un mundo cambiante**

Los estudiantes de hoy vivirán en un mundo de cambios acelerados con oportunidades y desafíos muy distintos de los que tuvimos nosotros cuando crecimos. Para realizar su potencial humano y dirigir a sus comunidades y economías, los estudiantes no solo deben dominar una gran cantidad de hechos y conceptos, sino se capaces de aplicar, extender y ampliar dichos conocimientos.

Deben adquirir destrezas transversales del siglo XXI que los preparen para:

- Trabajar de manera independiente como personas innovadoras, con iniciativa, que aprenden continuamente
- Trabajar en colaboración y respetar los puntos de vista diversos
- Analizar de manera crítica los nuevos desafíos
- Aplicar sus conocimientos en situaciones nuevas para resolver problemas nuevos
- Comunicarse a través de una gama de tecnologías y métodos
- Trabajar con persistencia ante problemas y desafíos

Además de elevar el aprovechamiento académico, legisladores están cada vez más conscientes de que tiene el deber moral y práctico de mejorar la equidad y el rendimiento de todos estudiantes. En un mundo estrechamente interconectado e impulsado por el conocimiento, toda escuela, comunidad, estado, municipio, provincia, y nación se beneficiará de elevar el aprovechamiento académico de todos sus estudiantes y la sociedad puede superarse si deja de la a una gran parte de su población.

The New Pedagogies for Deep Learning Global Partnership (Las nuevas pedagogías para una alianza global estrecha en pro del aprendizaje), consorcio fundado por Intel y otras organizaciones comprometidas con la preparación de los estudiantes para el éxito, ofrece un marco que coincide con estas metas y requisitos. En un escrito en nombre de esta alianza, Michael Fullan y Maria Langworthy subrayan la necesidad de “preparar a todos los estudiantes para que sean personas creativas, conectadas, sanas y felices de por vida, que sepan resolver problemas en colaboración y que contribuyan al bien común en el mundo global e interdependiente de hoy. Necesitamos nuestros sistemas de enseñanza fomenten entre los jóvenes la concepción de una nueva visión de los que significa conectarse y florecer en su mundo continuamente incipiente, y dotarlos de las destrezas que les permitirán hacer realidad dicha visión”<sup>1</sup>. Fullan y Langworthy subrayan seis destrezas que establecen los cimientos del aprendizaje profundo para todos los alumnos<sup>2</sup>:

- **Formación del carácter.** Rasgos y atributos personales como responsabilidad, perseverancia, y empatía
- **Civismo.** Conocimiento de problemas globales, respeto por otras culturas, participación en la conservación de la raza humana y del medio ambiente
- **Comunicación.** La habilidad para comunicarse de manera eficaz y escuchar activamente a los demás
- **Pensamiento crítico y solución de problemas.** La habilidad de pensar en forma crítica para resolver problemas, tomar decisiones eficaces, y diseñar y gestionar proyectos
- **Colaboración.** La habilidad de trabajar en equipo, aprender de los demás y contribuir a su aprendizaje, y colaborar con personas diversas
- **Creatividad e imaginación.** La habilidad para considerar y perseguir nuevas ideas, dirigir a otros, emprender actividades económicas y sociales



## Cómo transformar las escuelas para atender las necesidades del siglo XXI

¿Cómo pueden las escuelas, los padres de familia, y la sociedad apoyar a los estudiantes para que adquieran estas destrezas y habilidades? Aunque los detalles pueden variar de una respuesta a otra, dependiendo de los requisitos particulares de cada localidad, hay un amplio consenso respecto de que el método del sermón “unitalla” de ayer ya no sirve para preparar a los alumnos para los desafíos de hoy, ya no digamos para los que surgirán a lo largo de su vida.

En cambio, el modelo tradicional, derivado de las circunstancias de la era fabril del siglo XIX, se está transformando en un modelo de aprendizaje personalizado, centrado en el alumno.

<sup>1</sup> Michael Fullan y Maria Langworthy, *Towards a New End: New Pedagogies for Deep Learning*, Collaborative Impact, 2013. [http://www.newpedagogies.info/wp-content/uploads/2014/01/New\\_Pedagogies\\_for\\_Deep%20Learning\\_Whitepaper.pdf](http://www.newpedagogies.info/wp-content/uploads/2014/01/New_Pedagogies_for_Deep%20Learning_Whitepaper.pdf)

<sup>2</sup> Michael Fullan, *Great to Excellent: Launching the Next Stage of Ontario's Education Agenda*, 2013. [http://www.michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2013/09/13\\_Fullan\\_Great-to-Excellent.pdf](http://www.michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2013/09/13_Fullan_Great-to-Excellent.pdf)

Este nuevo modelo refleja las necesidades y circunstancias de los estudiantes y las sociedades del siglo XXI. Comprende la nueva ciencia del aprendizaje y los nuevos estilos de aprendizaje, y aprovecha todo lo que la ICT puede aportar al proceso de enseñanza-aprendizaje desde los dispositivos móviles para estudiantes y maestros, recursos adaptados al plan de estudios que proporcionan a estudiantes y maestros información instantánea sobre el avance del alumno. El modelo centrado en el alumno brinda un mayor apoyo a los estudiantes para que alcancen su máximo potencial. Coloca al estudiante y a la sociedad en una posición más adecuada para prosperar en una economía global basada en el conocimiento y en un mundo complejo.

La OCDE afirma que las escuelas centradas en el alumno que han logrado el éxito, son entornos de aprendizaje innovadores que tienen en común siete rasgos importantes.<sup>3</sup> Entornos de aprendizaje innovadores:

1. Se centran en el aprendizaje y la participación
2. Se aseguran de que el aprendizaje sea una actividad social y de colaboración
3. Se adaptan a las motivaciones y emociones del alumno
4. Son extremadamente sensibles a las diferencias individuales
5. Son exigentes con todos, pero no los sobrecargan en exceso
6. Emplean evaluaciones en consonancia con los objetivos de aprendizaje, y le dan gran importancia a las observaciones formativas
7. Promueven la conexión entre asignaturas, y dentro y fuera de la escuela

## Los maestros y la tecnología

La ICT facilita de manera directa la transformación de fondo del entorno de aprendizaje pero los maestros, y las profundas relaciones personales que establecen con los estudiantes, siguen siendo los cimientos del aprendizaje. No obstante, los maestros asumen nuevas funciones como facilitadores y guías que activan el camino exclusivo de cada alumno hacia el aprendizaje. Con el respaldo de normativas eficaces, formación profesional, y planes de estudios digitales, los maestros reciben herramientas e información sin precedentes para personalizar la experiencia de aprendizaje del alumno y e impartir una educación de rigor académico que haga hincapié en el estudio, la investigación, el aprendizaje independiente, y la colaboración.

Guiados por maestros altamente capacitados, los estudiantes de las aulas transformadas utilizan los potentes dispositivos móviles como plataformas personales de aprendizaje. Mediante el acceso a un cúmulo de recursos digitales de aprendizaje y siguiendo las modernas estrategias pedagógicas, los estudiantes pueden:

- Gestionar su tiempo y ejercer más control sobre lo que aprenden
- Desenvolverse en el mundo y acceder a medios diferentes para aprender de maneras que se ajusten a sus necesidades individuales, enciendan sus pasiones, y mejoren los resultados
- Explorar y analizar recursos interactivos y vibrante a lo largo de la jornada escolar y después de ésta
- Interactuar con materiales que dan vida a los conceptos abstractos y adaptan la presentación del contenido a las necesidades de cada alumno
- Use una amplia gama de métodos creativos para demostrar lo que aprendieron
- Crear y publicar contenido exclusivo, apropiándose de sus ideas y participando en un aprendizaje social trascendente

<sup>3</sup> OCDE, Innovative Learning Environments, Investigación e innovación Educativa, Publicaciones de la OCDE, 2013. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264203488-en>.

Además de apoyo directo para el aprendizaje, la ICT proporciona herramientas e información valiosa para crear una cultura más transparente, fundamentada en la evidencia. Los maestros pueden usar la información de las evaluaciones formativas para detectar problemas de aprendizaje e intervenir en tiempo real para obtener resultados óptimos. Los sistemas de gestión del desempeño escolar, los sistemas de gestión de los recursos humanos, y otras soluciones establecen bases más firmes para identificar estrategias eficaces y tomar decisiones fundamentadas en la evidencia sobre la distribución de los recursos y la gestión del programa. La ICT también proporciona herramientas económicas para ayudar a Aumentar la colaboración, y establecer un sentimiento de confianza y comunidad a través de comunicaciones transparentes.

Como lo hace en otros aspectos de una economía y la sociedad, la ICT en educación puede aumentar la eficacia y establecer nuevas manera de trabajar. Los maestros pueden aminorar el aislamiento y compartir buenas prácticas a través de comunidades de práctica en línea y preparación profesional individualizada. Las herramientas digitales plantean maneras eficientes de organizar y gestionar cursos, contenido, evaluaciones, calificaciones, y otros datos. Los recursos digitales de aprendizaje pueden aminorar los costos de los libros de texto y ofrecer acceso a contenido más oportuno.

La UNESCO es una de muchas organizaciones que reconocen a la ICT y a los maestros como el centro de la Reforma educativa, crecimiento económico, y desarrollo social. La normativa de la UNESCO para la ICT [UNESCO ICT Competency Framework for Profesores (ICT-CFT)] señala seis importantes áreas de las que la Educación debe avanzar para crear sociedades fundamentadas en el conocimiento capaces de aminorar la pobreza y la inequidad, mejorar el nivel de vida, y preparar a los alumnos para los desafíos del siglo XXI. La normativa de la UNESCO (Tabla 1.1) prevé la transformación de la educación a través de la ICT como un proceso de tres etapas:

- Conocimientos tecnológicos: los estudiantes se valen de la ICT para aprender más eficazmente
- Profundización del conocimiento: los estudiantes se valen de la ICT para aplicar sus conocimientos a problemas complejos del mundo real
- Creación de conocimientos: los estudiantes y la sociedad “crean los nuevos conocimientos necesarios para lograr sociedades más armónicas, satisfechas y prósperas”<sup>4</sup>

#### Desarrollo de la educación para crear una economía del conocimiento:

|  | Conocimientos tecnológicos   | Profundización del conocimiento | Creación de conocimientos         |
|--|------------------------------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Conocimiento del papel de la ICT en la educación | Conocimiento de las normas   | Comprensión de las normas       | Innovación de las normas          |
| Plan de estudios y evaluación                    | Conocimientos básicos        | Aplicación de conocimientos     | Conocimientos sociedad destrezas  |
| Pedagogía  | Integración de la tecnología | Solución de problemas complejos | Autogestión                       |
| ICT  | Herramientas básicas         | Herramientas complejas          | Herramientas de uso generalizado  |
| Organización y administración                    | Aula uniforme                | Grupos de colaboración          | Organizaciones de aprendizaje     |
| Preparación profesional del maestro              | Conocimientos digitales      | Gestión y guía                  | El maestro como estudiante modelo |

Tabla 1-1.

<sup>4</sup>Marco de competencias de ICT para maestros elaborado por la UNESCO , Versión 2.0, 2011. <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/teacher-education/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>

La OCDE reconoce los recursos y plataformas digitales como facilitadores esenciales de los entornos de aprendizaje innovadores. La OCDE afirma que la ICT puede ayudar a los maestros a transformar el entorno de aprendizaje al<sup>5</sup>:

- Interesar a los estudiantes y facilitar su aprendizaje auto dirigido
- Facilitar la colaboración y aprendizaje conjunto
- Facilitar el aprendizaje diferenciado y personalizado
- Incorporar a los estudiantes excluidos y conectar a los que de otra manera no serían incluidos
- Redefinir a los “profesores,” facilitando la conexión en línea con tutores, expertos, o maestros de otras escuelas para que se desempeñen como profesores
- Abrir el acceso a recursos de contenido con los que no se contaba anteriormente
- Respalda espacios para el aprendizaje virtual y eliminar la idea de que la educación se da en un determinado tiempo y lugar, con un conjunto determinado de estudiantes
- Establecer un liderazgo distribuido y ofrecer transparencia a través de la comunicación y la colaboración basadas en la ICT
- Mejorar la capacitación de los maestros a través de materiales en línea, comunidades de aprendizaje en colaboración, y medios sociales
- Ampliar la capacidad a través de alianzas

### Establecimiento de metas: ¿Qué podemos lograr?

Gobiernos y maestros de todos los niveles están invirtiendo en transformar de la educación y la tecnología educativa para Aumentar la innovación, avanzar hacia una economía del conocimiento, reducir la pobreza, y Aumentar la equidad.<sup>6</sup> Buscan alcanzar resultados que hagan crecer la economía, eleven el nivel de vida, amplíen la base fiscal, y produzcan ciudadanos más activos. La Unión Europea ha establecido objetivos estratégicos de largo plazo para la normativa educativa<sup>7</sup>:

- Convertir en realidad el aprendizaje y la movilidad de por vida
- Mejorar la calidad y eficacia de la educación
- Promover la equidad, la cohesión social, y el activismo ciudadano
- Mejorar la creatividad, la innovación y el emprendimiento

Las iniciativas de tecnología educativa centradas en el aprendizaje pueden producir efectos que respalden estas metas y se extiendan mucho más allá de lograr puntajes más altos de las pruebas. Establecer metas claras desde las primeras etapas de la iniciativa es un paso indispensable hacia la creación de una iniciativa de tecnología educativa que alcance objetivos importantes.

Los siguientes son ejemplos de metas que pueden ser relevantes para su iniciativa.

El capítulo 3 proporciona información adicional sobre el establecimiento de metas, y el capítulo 9 plantea métodos basados en la evidencia para determinar la eficiencia con que la iniciativa alcanza sus metas.

<sup>5</sup> OECD, Innovative Learning Environments, Capítulo 8: Creating and Sustaining Innovative Learning.

<sup>6</sup> Consulte la publicación del Equipo de Tarea en la agenda para el desarrollo 2015 de la ONU: Education and Skills for Inclusive and Sustainable Development Beyond 2015, Thematic Think Piece, mayo de 2012. [http://www.un.org/millenniumgoals/pdf/Think%20Pieces/4\\_education.pdf](http://www.un.org/millenniumgoals/pdf/Think%20Pieces/4_education.pdf)

<sup>7</sup> Consulte los resúmenes de la legislación de la Unión Europea, sobre la educación y la capacitación en el 2020. [http://europa.eu/legislation\\_summaries/Educación\\_training\\_youth/general\\_framework/ef0016\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/Educación_training_youth/general_framework/ef0016_en.htm)

### Aprovechamiento

- Aumentar los niveles de aprovechamiento en las evaluaciones apegadas a las normas, particularmente en lectura y en ciencias, tecnología, ingeniería, matemáticas (STEM), y otras áreas críticas para el progreso económico
- Permitir a los estudiantes demostrar niveles superiores de pensamiento crítico, análisis, comunicación, y otras destrezas transversales del siglo XXI
- Aumentar índices de graduación

### Equidad

- Ofrecer acceso más equitativo to recursos de alta calidad en todas las regiones y para todos los géneros
- Aumentar el número de niñas inscritas en la escuela
- Aumentar el número de niñas que toman clases de STEM
- Sortear la brecha digital proporciona el mismo acceso a la tecnología por encima de las barreras socioeconómicas
- Reducir la distancia de aprovechamiento entre los estudiantes de más alto y más bajo rendimiento

### Cultura escolar

- Aumentar los niveles de participación estudiantil
- Aumentar la asistencia
- Reducir los problemas de conducta
- Mejorar la comunicación y la colaboración con los padres de familia
- Aumentar la satisfacción del maestro

### Efecto en la sociedad

- Aumentar la convergencia con las necesidades de la fuerza laboral, y las destrezas y habilidades empresariales que impulsan la innovación y la creación de nuevos empleos para la economía del conocimiento
- Aumentar la participación de la mujer en la sociedad y su realización
- Aumentar la actividad ciudadana y el aprendizaje de por vida
- Fomentar la comprensión intercultural

## Efecto de gran escala

Alcanzar las metas transformadoras de una Iniciativa de Tecnología Educativa puede ayudar avanzar hacia la superación de las personas y de las naciones. Un análisis auspiciado por la OCDE<sup>8</sup> muestra que incluso los aumentos pequeños en el rendimiento escolar pueden tener efectos económicos duraderos y de gran escala. Con ayuda del modelado económico y tomando los puntajes de PISA como medida de destrezas cognitivas, el estudio auspiciado por la OCDE descubrió que el elevar los puntajes de PISA de los estudiantes de las naciones de la OCDE 25 puntos podía incrementar el producto interno bruto agregado (PIB) de las naciones de la OCDE de 115 billones de dólares en el transcurso de la vida de los niños nacidos en 2010. Llevar a todos los estudiantes de las naciones de la OCDE a un nivel mínimo de destreza de 400 puntos PISA podría generar aumentos acumulados en el PIB de casi USD 200 billones.

Las iniciativas de tecnología educativa exitosas también pueden ayudar a ampliar las oportunidades de empleo de los graduados, a contrarrestar los altos índices de desempleo juvenil, y satisfacer la creciente necesidad de destrezas avanzadas. Para 2020, 20 por ciento más de los trabajos exigirán destrezas de alto nivel, según la Comisión Europea. El informe de la Comisión, *Rethinking Educación (Cómo replantear la educación)* exige modernizar la educación de manera que tenga mayor flexibilidad y aproveche la ICT:

“La educación y la capacitación sólo podrán contribuir al crecimiento y la creación de empleos cuando el aprendizaje se concentre en los conocimientos, destrezas, y competencias que deben adquirir los estudiantes (resultados) a través del proceso de aprendizaje, en lugar de completar una etapa específica o pasar cierto tiempo en la escuela. La revolución digital ofrece oportunidades importantes para la educación. Es la hora de utilizar más la ICT en la enseñanza-aprendizaje”.<sup>9</sup>



<sup>8</sup> OCDE: Programa para la evaluación internacional de los alumnos. El alto costo del bajo aprovechamiento académico: El efecto económico de largo plazo de mejorar los resultados de PISA, 2010. <http://www.OECD.org/pisa/44417824.pdf>

<sup>9</sup> Comisión Europea, Replanteamiento de la educación: Invertir en destrezas para obtener mejores resultados socioeconómicos, Comunicado de la Comisión para el Parlamento Europeo, el Consejo, el Comité económico y social europeo y el Comité de las Regiones, 2012.

## CASO DE ESTUDIO:

### Métodos Holísticos apegados a las Normas para la Transformación de la educación en Perú y Panamá

Las iniciativas de tecnología educativa son una forma eficaz de respaldar y ampliar los esfuerzos para aumentar el desarrollo económico.

**El gobierno regional de Callao, Perú**, ha decidido adoptar un método concienzudo, invirtiendo en tecnología educativa como parte de un programa más amplio para convertir Callao en ciudad digital. La ciudad portuaria más importante de Perú, Callao, usa la ICT, con una red metropolitana inalámbrica, para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, y mejorar el acceso de los ciudadanos a los servicios de gobierno, cuidado de la salud, educación superior, estaciones de policía y bomberos, y otros servicios. Perú está proporcionando dispositivos móviles y recursos didácticos, instalando infraestructura dentro de la escuela, y brindando preparación profesional a casi 30,000 profesores. Uno de los aspectos innovadores de la iniciativa de Callao, es el portal educativo EduCallao, que está abierto al público general y ofrece acceso a miles de recursos didácticos desde tutoriales en línea gratuitos con base en la ICT, hasta cursos virtuales.

**La República de Panamá** está adoptando un enfoque minucioso en la transformación de los conocimientos digitales y el desarrollo económico a través del Proyecto Balboa, distribución de recursos digitales de aprendizaje en 728 escuelas de todo el país. El Ministerio de Educación de Panamá está instalando de dispositivos móviles e infraestructura de red, y creando servicios para mejorar la formación profesional de los maestros en el uso de la ICT para el proceso de enseñanza aprendizaje. El Proyecto Balboa empezó con la aprobación de una iniciativa del gobierno nacional con las siguientes metas:

- Contribuir a una mayor equidad educativa entre los estudiantes
- Mejorar los conocimientos digitales
- Dotar a los estudiantes con computadoras para que las usen a diario para realizar su trabajo escolar
- Ampliar las oportunidades de acceso a la información para los estudiantes
- Contribuir directamente a la economía de los hogares



Integración de ICT  
en todo el país,  
en 728 escuelas



179,000 computadoras  
personales distribuidas



162 centros  
de educación precolar  
equipados con ICT.

## Citas

1. Michael Fullan y Maria Langworthy, *Towards a New End: New Pedagogies for Deep Learning*, Collaborative Impact, 2013. [http://www.newpedagogies.info/wp-content/uploads/2014/01/New\\_Pedagogies\\_for\\_Deep%20Learning\\_Whitepaper.pdf](http://www.newpedagogies.info/wp-content/uploads/2014/01/New_Pedagogies_for_Deep%20Learning_Whitepaper.pdf)
2. Michael Fullan, *Great to Excellent: Launching the Next Stage of Ontario's Education Agenda*, 2013. [http://www.michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2013/09/13\\_Fullan\\_Great-to-Excellent.pdf](http://www.michaelfullan.ca/wp-content/uploads/2013/09/13_Fullan_Great-to-Excellent.pdf)
3. OCDE, *Innovative Learning Environments, Investigación e innovación Educativa*, Publicaciones de la OCDE, 2013 <http://dx.doi.org/10.1787/9789264203488-en>.
4. Marco de competencias de ICT para maestros elaborado por la UNESCO , Versión 2.0, 2011. <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/teacher-education/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>
5. OECD, *Innovative Learning Environments*, Capítulo 8: Creating and Sustaining Innovative Learning.
6. Consulte la publicación del Equipo de Tarea en la agenda para el desarrollo 2015 de la ONU: *Education and Skills for Inclusive and Sustainable Development Beyond 2015, Thematic Think Piece*, mayo de 2012. [http://www.un.org/millenniumgoals/pdf/Think%20Pieces/4\\_education.pdf](http://www.un.org/millenniumgoals/pdf/Think%20Pieces/4_education.pdf)
7. Consulte los resúmenes de la legislación de la Unión Europea, sobre la educación y la capacitación en el 2020. [http://europa.eu/legislation\\_summaries/Educación\\_training\\_youth/general\\_framework/ef0016\\_en.htm](http://europa.eu/legislation_summaries/Educación_training_youth/general_framework/ef0016_en.htm)
8. OCDE: Programa para la evaluación internacional de los alumnos. El alto costo del bajo aprovechamiento académico: El efecto económico de largo plazo de mejorar los resultados de PISA, 2010. <http://www.OCDE.org/pisa/44417824.pdf>
9. Comisión Europea, Replanteamiento de la educación: Invertir en destrezas para obtener mejores resultados socioeconómicos, Comunicado de la Comisión para el Parlamento Europeo, el Consejo, el Comité económico y social europeo y el Comité de las Regiones, 2012.

## Recursos

El Project RED proporciona una amplia gama de recursos e informe de investigación para líderes escolares. Consulte *The Technology Factor: Nine Keys to Student Achievement and Cost-Effectiveness*, MDR 2010, at <http://www.pearsonfoundation.org/great-learning/research-reports-and-surveys/project-red-the-technology-factor.html>. Otros recursos en: <http://www.projectred.org/>

- Robert J. Marzano, Timothy Waters, Brian A. McNulty; *School Leadership that Works: From Research to Results*, ASCD and McREL, 2005
- New Pedagogies for Deep Learning. <http://www.newpedagogies.info/>
- OCDE: El Alto Costo del Bajo Rendimiento Escolar, 2010. [http://www.oecd-ilibrary.org/education/the-high-costof-low-educational-performance\\_9789264077485-en](http://www.oecd-ilibrary.org/education/the-high-costof-low-educational-performance_9789264077485-en)
- Proyecto de Entornos de aprendizaje innovadores de la OECD: <http://www.oecd.org/edu/ceri/innovativelearningenvironments.htm>
- La OECD proporciona datos comparables sobre estrategias y resultados educativos de todo el mundo: <http://gpseducation.oecd.org/Home>
- Marco de competencias de ICT para maestros elaborado por la UNESCO , Versión 2.0, 2011, y otros recursos: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/teacher-education/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>

## Capítulo 2 Preparación para el éxito con un modelo holístico



### Introducción al capítulo de Michael Golden, Ed.D.

Director Ejecutivo  
Educurious  
@Educurious

“Es absolutamente indispensable atraer a buenos maestros, apoyar y estimular su profesionalismo, continuar invirtiendo en ellos y ajustar la evaluación y las recompensas para respaldar la innovación en la enseñanza”.

.....

Entre los maestros que ven hacia delante, existe un amplio consenso sobre lo que queremos para los estudiantes. Queremos fijar expectativas altas y apoyarlos a todos para que las alcancen. Queremos captar su imaginación e interés, ayudarlos a apropiarse de lo que aprenden, y facilitarles el aprendizaje trascendente. Queremos que adquieran todas las destrezas que necesitan para salir adelante, incluyendo destrezas del siglo XXI como pensamiento crítico y solución de problemas, y destrezas no cognitivas como tenacidad, coraje y persistencia.

La tecnología es un facilitador portentoso, pero muchos de los resultados obtenidos hasta hoy han sido deslucidos. Creo que parte del motivo es que nos concentramos en la tecnología por la tecnología misma y no nos dimos cuenta de todos los cambios que debemos hacer en el sistema para lograr el éxito.

Las escuelas son sistemas complejos. Para avanzar de manera sustentable, debemos incorporar las tecnologías digitales al plan de estudios de una manera que cambie lo que sucede en el aula todos los días. Esto significa entender la instalación de la tecnología no como una iniciativa para tener dispositivos, sino una iniciativa educativa. Significa concentrarse en el aprendizaje y hacer cambios en todo el sistema educativo. Empezamos por preguntarnos cuáles son los resultados que esperamos, y luego, dónde y cómo puede la tecnología ayudarnos a conseguirlos, especialmente de maneras que no habían sucedido antes, facilitando nuevas interacciones y nuevos apoyos.

Hemos visto suficientes iniciativas exitosas para saber que se necesita un enfoque minucioso y una gestión eficaz del cambio en todo el sistema educativo. Hacen falta normas modernas y liderazgo sólido en todos los niveles para reunir a los grupos de interés y Establecer a plan estratégico que es a la vez visionario y práctico. Exige tecnologías y sistemas de respaldo eficaces, y financiamiento sustentable para garantizar que los programas puedan seguir avanzando. Por encima de todo, exige respaldar a los maestros a través de formación profesional continua para trabajar con nuevos recursos, enfoques, y contenidos y cambiar lo que sucede en el aula.

Es un trabajo arduo y no hay una panacea, pero este es el momento ideal para hacer estos cambios. Las restricciones de presupuesto nos están obligando a todos a pensar en la sustentabilidad y la escala de maneras distintas. Estamos viendo una explosión de recursos digitales, y los mejores están hechos con base en la ciencia que explica cómo y porqué aprende la gente. Estamos descubriendo qué es lo que sí funciona. Ahora necesitamos compartir y magnificar nuestros éxitos. Al seguir un método sistémico con el aprendizaje como meta, podemos acercar al éxito a todos y cada uno de los estudiantes.

---

### Michael Golden

En su calidad de Presidente de Educurious, Michael Golden está trabajando para transformar la experiencia de aprendizaje global de los grados K-12 para formar jovencitos preparados para estudiar una carrera universitaria o aprender una profesión. Michael fue subsecretario del Departamento de Educación de Pennsylvania, y anteriormente tuvo puestos ejecutivos en Microsoft y Pearson Education. Tiene un doctorado en Liderazgo Educativo por la Universidad de Pennsylvania y una maestría en negocios de Harvard.

---

## Cómo impulsar un cambio profundo

Aunque la ICT puede resultar útil en situaciones por objetivos y de alcance pequeño, la consecuencia educativa más importante se dio cuando las escuelas insertaron la ICT dentro de una iniciativa detallada, centrada en el éxito estudiantil. Además de dotar a estudiantes y maestros con dispositivos móviles, quienes participan en una Iniciativa de Tecnología Educativa deben también:

- Prever nuevas formas de enseñanza-aprendizaje que preparen a los alumnos para salir adelante en el siglo XXI
- Alienar las normas, los estándares de los planes de estudio, la evaluación, las estrategias pedagógicas, y la preparación profesional en apoyo del uso eficaz y total de las plataformas y recursos digitales
- Dirigir y gestionar cambios complejos en todo el sistema
- Conseguir recursos sustentables que garantice una viabilidad duradera
- Evaluar el acierto de la iniciativa, hacer que se entiendan los cambios, y luchar en pro de otras mejoras

Estas tareas son difíciles y están interrelacionadas, por lo que exigen la sólida colaboración de múltiples grupos de interés. Sin embargo, todas son necesarias, y el fracaso en cualquier aspecto puede debilitar el efecto educativo de la iniciativa. El éxito reclama un esfuerzo continuo y duradero dirigido hacia nuevas metas, nuevos enfoques, y nuevas formas de plantear tanto los problemas como las oportunidades. Personifica lo que los estudiosos describen como cambio de segundo orden (Tabla 2-1).

Pero las recompensas pueden ser importantes. La revolucionaria investigación de Proyecto RED descubrió que las iniciativas de tecnología educativa para los grados K-12 bien implementadas, pueden aumentar el aprovechamiento académico al doble o más.<sup>1</sup>

### Planeación para lograr un efecto profundo: Cambio de primer orden vs. cambio de segundo orden<sup>2</sup>

| Cambio de primer orden   | Cambio de segundo orden   |
|--|---|
| Entiende lo que se hizo en el pasado   | Es un rompimiento con el pasado, hacer las cosas de manera drásticamente diferente.   |
| Mantiene básicamente las mismas metas y la misma estructura organizativa   | Pasar de la pedagogía unitalla, centrada en el maestro a entornos de aprendizaje centrados en el alumno   |
| Se concentra en hacer lo mismo pero mejor  | Establece nuevas metas, como adquirir destrezas del siglo XXI y activar camino de aprendizaje personalizado para cada alumno  |
| Mantiene un modelo unitalla, centrado en el maestro  | Apoya a los maestros para que hagan las veces de guías y facilitadores en los entornos de aprendizaje centrados en el alumno  |
| Se vale de la ICT para aplicar la pedagogía tradicional, como practicar operaciones matemáticas o palabras del vocabulario, sustituir los libros de texto impresos con documentos en PDF, o calificar en la computadora las pruebas de opción múltiple | Incorpora la ICT a las estrategias de aprendizaje centrado en el alumno y avanza hacia evaluaciones avanzadas, como que los estudiantes jueguen didácticos o simulaciones interactivas para analizar y responder a una reacción química virtual, un terremoto, una epidemia u otro suceso; o que usen la ICT para aprender a través de un proyecto, solucionar un problema, o hacer una investigación en colaboración |
| Generalmente produce mejoras graduales o de corto alcance  | Pueden producir mejoras de gran alcance en los resultados y ayudar a los alumnos a adquirir destrezas del siglo XXI   |

Tabla 2-1

<sup>1</sup> T. Greaves, J. Hayes, L. Wilson, M. Gielniak, y R. Peterson. The Technology Factor: Nine Keys to Student Achievement and Cost-Effectiveness, MDR 2010. <http://www.pearsonfoundation.org/great-learning/research-reports-and-surveys/project-red-the-technology-factor.html>.

<sup>2</sup> Resumido y ampliado del trabajo de Robert J. Marzano, Timothy Waters, Brian A. McNulty; School Leadership that Works: From Research to Results, ASCD and McREL, 2005 y The Technology Factor: Nine Keys to Student Achievement and Cost-Effectiveness, MDR 2010.

## Un modelo holístico comprobado para lograr el éxito

Modelo para la transformación de la educación de Intel facilita el cambio de segundo orden de las iniciativas de tecnología educativa para los grados K-12. Fundamentado en la investigación, este modelo proporciona a normativa holística compuesta por los siete elementos esenciales que se ilustran en la Figura 2-1 y se resume en las Tablas 2-2 y 2-3.

El Modelo para la transformación de la educación de Intel hace eco de las buenas prácticas basadas en la evidencia surgidas de la colaboración de Intel con sistemas escolares y gobiernos en más de 100 países para avanzar hacia su visión de transformación de la educación. Con ayuda de este modelo, los grupos de interés pueden solucionar las cuestiones prácticas del cambio profundo, duradero y de gran alcance con la ICT, para crear mejoras sustentables en el aprendizaje. La Tabla 2-2 resume algunas de las tareas esenciales de cada parte del modelo, y esta guía las comenta con detenimiento.

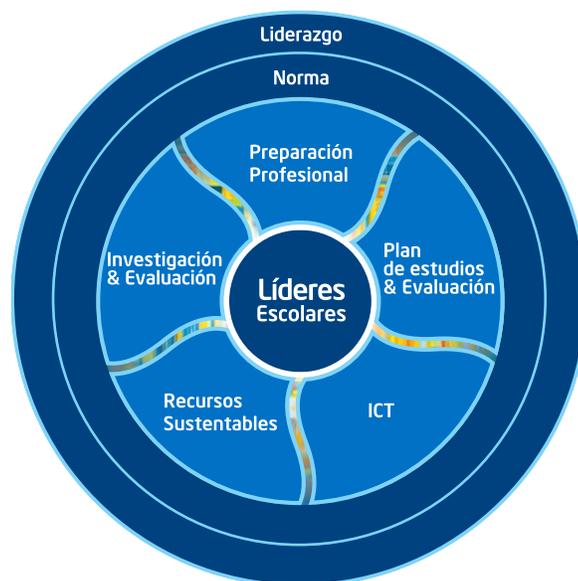


Figura 2-1. Intel® Modelo para la transformación de la educación

### Método holístico para la transformación: Resumen de las tareas esenciales de los líderes escolares

| Aspectos de Transformación    | Tareas esenciales  |
|-------------------------------|--|
| Liderazgo                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Dirigir a los grupos de interés para que definan su visión de éxito</li> <li>Usar dicha visión como punto de partida para determinar de común acuerdo el fin para el que se quiere adquirir la tecnología y la forma en que se utilizará como plataforma para el aprendizaje</li> <li>Establecer y ejecutar plan flexible pero detallado para gestionar el cambio en todas las partes del sistema y todos los aspectos del modelo para la transformación</li> <li>Inculcar destrezas de liderazgo en todo el sistema escolar</li> <li>Promover la innovación y la rendición de cuentas</li> </ul> |
| Norma                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer o modificar el marco normativo para respaldar el uso exhaustivo de la tecnología educativa manteniendo la seguridad y la privacidad</li> </ul>   |
| Preparación profesional       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Apoyar a los maestros a través de la formación profesional continua que modifiquen su práctica docente y usen la ICT de maneras que mejoren significativamente los resultados</li> </ul>  |
| Plan de estudios y evaluación | <ul style="list-style-type: none"> <li>Modificar el plan de estudios, la pedagogía, y los recursos de contenido de acuerdo con la nueva generación de objetivos didácticos e incorporar la ICT como herramienta pedagógica</li> <li>Alinear el plan de estudios y evaluación de acuerdo con el aprendizaje de nueva generación e mejorar la instrucción a través de evaluaciones en tiempo real facilitadas por la tecnología</li> </ul>   |
| ICT                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar dónde y cómo usar la ICT para mejorar el aprendizaje, aumentar equidad, y alcanzar otras metas</li> <li>Elegir los dispositivos que respaldarán los requisitos del plan de estudios y de evaluación</li> <li>Mejorar la infraestructura y el personal para poder gestionar y asegurar el medio ambiente y resguardar la privacidad de la información</li> </ul>  |
| Recursos sustentables         | <ul style="list-style-type: none"> <li>Garantizar la disponibilidad continua de recursos para financiar todos los aspectos de la transformación, incluyendo la modernización del plan de estudios, los recursos de contenido, la formación profesional y la instalación de la ICT, etc.</li> </ul>   |
| Investigación y evaluación    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un marco para evaluar la eficacia del programa, determinar buenas prácticas basadas en la evidencia, y crear un ciclo de mejora continua</li> </ul>  |

Tabla 2-2

Aunque cada iniciativa de transformación educativa tiene su particular punto de partida y visión de éxito, las aulas transformadas comparten muchas características comunes (Tabla 2-3). En el caso de estudio, *Planeación Detallada de una iniciativa de Enseñanza-Aprendizaje*, el Director de Tecnología de un gran distrito escolar estadounidense comenta la importancia de un enfoque holístico para adoptar la tecnología educativa.

### Cómo luce la transformación: Elementos comunes de un aula transformada

| Área de Transformación                         | Características de un entorno de aprendizaje de nueva generación   |
|--|--|
| Éxito estudiantil                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estudiantes adquieren destrezas, actitudes, y características para realizar su potencial humano y crear la prosperidad, innovación, y ciudadanía de la cultura del siglo XXI</li> <li>Los estudiantes acceso equitativo a los recursos didácticos</li> </ul>  |
| Liderazgo                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Una amplia gama de grupos de interés participan en la planeación y el financiamiento de un cambio sistémico duradero</li> <li>Las metas se definen con toda claridad antes de que comience la instalación de la tecnología</li> <li>Liderazgo distribuido imprime capacidad a todo el sistema</li> <li>Los líderes inspiran una cultura escolar de innovación, rendición de cuentas, colaboración, y apoyo</li> <li>Los líderes modelan el uso hábil y entusiasta de la tecnología</li> </ul>   |
| Norma  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Las normas escolares, distritales, estatales y nacionales se alinean para facilitar la innovación, la rendición de cuentas, y la adquisición de las destrezas del siglo XXI</li> <li>Las normas prácticas respaldan el uso eficaz de la tecnología para el proceso de enseñanza-aprendizaje</li> <li>Las normas mantienen la confidencialidad de la información del estudiante y su familia</li> </ul>  |
| Preparación profesional                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los maestros tienen tiempo para recibir una preparación profesional trascendente, elaborar el plan de estudios y planear las lecciones</li> <li>Los maestros y directores usan una gama de recursos para la formación profesional auto dirigida y continua para adoptar estrategias de enseñanza-aprendizaje, adquirir la capacidad de diseñar e impartir experiencias de aprendizaje personalizado, integrar la tecnología en todos los aspectos del plan de estudios, y usar la información para mejorar los resultados de los alumnos</li> <li>La instrucción tecnológica se integra a la formación profesional sobre la elaboración planes de estudios y pedagogía</li> <li>El entorno de colaboración y apoyo consta de mentores, preparadores, comunidades de práctica, y oportunidades de crecimiento para los maestros</li> </ul> |
| Plan de estudios y evaluación                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los estándares modernos de los planes de estudio aseguran que los estudiantes adquieran las destrezas y conocimientos que los llevarán al éxito</li> <li>Los maestros usan el contenido digital, herramientas, recursos, y plataformas a lo largo del plan de estudios para impartir un aprendizaje personalizado, centrado en el alumno y fundamentado en la investigación y las destrezas del siglo XXI (transversal)</li> <li>Los estándares de los planes de estudio están en consonancia con las evaluaciones, y ambos, con objetivos educativos modernos</li> <li>Las evaluaciones se realizan en línea y abarcan métodos formativos y sumativos</li> </ul>   |
| Tecnología de la información y la comunicación | <ul style="list-style-type: none"> <li>La tecnología omnipresente respalda los Objetivos educativos. Estudiantes y maestros usan una gama de dispositivos móviles, idealmente un dispositivo o más por persona</li> <li>Los dispositivos concuerdan con la edad de alumno, y requisitos curriculares y de evaluación. Los dispositivos también satisfacen los requisitos de seguridad y gestión a distancia</li> <li>Las redes proporcionan cobertura inalámbrica generalizada sin cuellos de botella</li> <li>Escuelas, padres de familia, y comunidades colaboran para ampliar el acceso inalámbrico fuera de la escuela</li> </ul>  |
| Recursos sustentables                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>El presupuesto del estado o del sistema escolar reconoce que la ICT es esencial para la enseñanza-aprendizaje y asegura el financiamiento sustentable y duradero</li> <li>El presupuesto de tecnología considera el costo de todos los dispositivos, incluyendo el efecto del tipo de dispositivo elegido en aspectos como las licencias de software, los puntos de acceso, y el costo total de propiedad.</li> </ul>   |
| Investigación y evaluación                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>La iniciativa empieza por las prácticas de tecnología educativa fundamentadas en la evidencia y realiza investigaciones y evaluaciones válidas para evaluar los resultados</li> <li>Las metas del programa y las preguntas de la investigación se definen con toda claridad, y se establecen métricas para la planeación del programa</li> <li>Los resultados se dan a conocer a los grupos de interés y se usan para atender cualquier problema que se detecte para así crear un ciclo de mejora continua</li> </ul>   |

Tabla 2-3

## CASO DE ESTUDIO:

### Planeación detallada de una iniciativa de enseñanza-aprendizaje

Por **Debbie Rice** Directora de Tecnología Escuelas de la Ciudad de Auburn, Auburn, Alabama, E.E. U.U.  
[@debbiebrice](#)

Las escuelas de la Ciudad de Auburn constituyen un distrito de alto rendimiento de 8,000 estudiantes en una comunidad diversa en el sur de Estados Unidos. Incorporamos la tecnología en todas las escuelas, incluyendo un programa uno a uno para los 1,200 alumnos de octavo y noveno grado de la secundaria de Auburn. A lo largo de los ocho años que tiene en marcha la iniciativa, hemos visto un gran cambio en la forma de enseñar de los maestros de secundaria. Los puede un percibir en el momento en que entra en el aula. Los chicos hacen ruido, pero están trabajando, ya sea de manera individual o en grupos reducidos, no sentados en filas de escritorios. Los maestros dicen que no les gustaría volver atrás.

La experiencia nos demuestra que las iniciativas tecnológicas demandan un enfoque detallado. Es necesario contar con todos los componentes antes empezar a poner los dispositivos en las manos de los estudiantes. La formación profesional y la infraestructura son tremendamente importantes. Si usted pone computadoras en las escuelas sin antes darle formación profesional a los maestros, no les dará tiempo de pensar cómo van a incorporar la tecnología a sus planes de clase. Si usted no planea la infraestructura, su esfuerzo será en vano. Nosotros les entregamos a los maestros sus dispositivos un año antes de entregárselos a los estudiantes, para que tuvieran tiempo suficiente para recibir la formación profesional y elaborar el plan de estudios. Seguimos proporcionándoles formación profesional, pero los aspectos tecnológicos se integran a la planeación del plan de estudios y la distribución de recursos, con nuevas maneras de hacer las cosas y nuevos recursos en línea en lugar de la propia tecnología.

El financiamiento es siempre un motivo de inquietud. Se necesita un presupuesto detallado. Elegimos los dispositivos de acuerdo con la edad del estudiante y las exigencias académicas, pero analizamos los costos con todo detenimiento. Algunos dispositivos necesitan más puntos de acceso que otros, o la duración de su batería es significativamente menor, o los costos de licencia y aplicaciones son enormes. Es necesario saberlo desde un principio para poder decidir si dese invertir en desempeño del dispositivo o en cosas como puntos de acceso y baterías.



The infographic is set against a dark blue background with white icons and text. It is divided into three vertical sections by dotted lines. The first section shows four stylized human figures (two adults and two children) holding hands, representing a diverse community. The second section shows a laptop icon next to a single human figure, representing a 1:1 program. The third section shows a woman's head and shoulders wearing glasses, next to a laptop icon, representing teachers changing their teaching methods. A blue circular arrow icon is on the right side of the infographic.

|   |  |  |
|---|--|--|
|  <p><b>8,000</b> alumnos en una comunidad estadounidense diversa</p> |  <p><b>Programa 1:1</b> para 1,200 alumnos de 8° y 9° grado</p> |  <p><b>Los maestros</b> han <b>modificado</b> su manera de enseñar y no van a volver atrás.</p> |
|---|--|--|

Sin importar si ustedes proporcionan los dispositivos o les piden a los estudiantes que traigan los suyos, es necesario planear detalladamente todos los aspectos de la tecnología. Asegúrese de contar con los filtros y la red antes de que los estudiantes tengan los dispositivos. Preste atención a los detalles. ¿Cuenta con la capacidad eléctrica? ¿Se necesitan más cargadores o tomas de corriente? ¿Habrá posibilidad de conseguir repuestos de los lápices? Todos esos detalles se suman y afectan el éxito del programa.

Se necesita una gestión cuidadosa del cambio. Siempre van a surgir problemas, así que hay que estar preparados para solucionarlos y considerarlos abiertamente. Establecer un plan detallado, pero más flexible. Tiene que ser un plan vivo, y usted tiene que lograr la participación de los grupos de interés. Que todos se sumen al esfuerzo. El liderazgo tiene que ser respetuoso. No es posible simplemente empujar a la gente para que cambie.



“Elabore un plan pormenorizado, pero sea flexible. Debe ser un plan vivo. Y es necesario que participen los grupos de interés; que todo el mundo se sume al proyecto, pero que el liderazgo sea respetuoso”.

*Debbie B. Rice ha ayudado a las Escuelas de la Ciudad de Auburn a lograr una integración exitosa y a usar las tecnologías educativas por casi una década. Es una conferencista muy solicitada, apreciada por su visión clara, su enorme experiencia y sus ideas prácticas. Tiene una licenciatura en contabilidad y finanzas de Auburn University.*

---

## Citas

10. T. Greaves, J. Hayes, L. Wilson, M. Gielniak, y R. Peterson. *The Technology Factor: Nine Keys to Student Achievement and Cost-Effectiveness*, MDR 2010. <http://www.pearsonfoundation.org/great-learning/research-reports-and-surveys/project-red-the-technology-factor.html>.
11. Resumen y ampliado del trabajo de Robert J. Marzano, Timothy Waters, Brian A. McNulty; *School Leadership that Works: From Research to Results*, ASCD and McREL, 2005 y *The Technology Factor: Nine Keys to Student Achievement and Cost-Effectiveness*, MDR 2010.

## Recursos

- Conozca más sobre el Modelo de Intel para la transformación de la educación : <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/education-transformation.html>
- Revise los informes de investigación de programas para la transformación de la educación de todo el mundo: <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/evaluations.html>

## Capítulo 3 Liderazgo: Cómo dirigir el cambio sistémico



### Introducción al capítulo de Leslie Wilson

Presidente Ejecutivo, One-to-One Institute  
Presidente, Nexus Academy, Lansing, Michigan, E.E. U.U.  
[@leslieawilson](#)

“Éste es un trabajo arduo y valeroso que exige tiempo y paciencia. Debemos dejar los egos en la puerta y convertirnos en agentes de cambio para poder atender a todos los estudiantes”.

.....

Las iniciativas de tecnología educativa están a punto de facilitarles a los estudiantes la realización de su mayor potencial. Como líderes, nuestra tarea es garantizar que todos los elementos del sistema se acomoden para que se den las cosas. Para ello, se necesitan cambios en todo el sistema, mejorar los recursos del plan de estudios y la formación profesional, encontrar un financiamiento sustentable, crear normas que lo respalden, y entonces crear un ciclo continuo de innovación y mejora.

Es un trabajo arduo y valeroso, para el que se necesita tiempo y paciencia. Tenemos que dejar nuestro ego en la puerta y convertirnos en agentes del cambio para poder atender mejor a todos los alumnos. Modificamos el medio ambiente y solucionamos los desafíos manteniendo la vista fija en brindar el mejor servicio que podamos a cada estudiante.

El liderazgo tiene una importancia tremenda, tanto para reunir a los grupos de interés como para gestionar estos profundos cambios sistémicos. Todas las perspectivas merecen ser consideradas y ser parte de este proceso. Al mismo tiempo, tenemos que seguir avanzando para atender a los estudiantes. A la gente que no crea que la reforma sea necesaria, muéstrele la investigación y los datos. ¿Estamos formando personas reflexivas, solucionadoras de problemas, innovadora, científicos, e ingenieros al ritmo que los necesitamos? ¿Se vuelve los niños menos creativos a medida que crecen en la escuela? ¿Cada vez son más los alumnos que abandonan los estudios? ¿El entorno de aprendizaje motiva a los estudiantes? Examine los datos y piense qué nos indican que debemos hacer.

En los lugares donde la transformación de la educación ha prosperado, vemos un liderazgo congruente y un enfoque sistémico. Los líderes principales, los legisladores, y líderes magisteriales comparten una visión común y trabajan juntos para lograr los cambios en todo el sistema. No es cuestión de un solo líder, sino de un grupo de líderes unidos en todos sentidos alrededor de una visión estratégica. Los mensajes y las expectativas son constantes. Todos comprenden la visión, las estrategias, y las acciones que se tienen que realizar, y todos tienen la intención de servir a todos los estudiantes, para que cada uno alcance y realice su mayor potencial.

Lo emocionante es que los cambios se están dando y la actitud está cambiando. La gente reconoce que a pesar de que hay poco dinero y que el cambio es difícil, tenemos que ir hacia adelante. También se está reconociendo que el hecho de poner la tecnología al alcance y esperar que suceda algo mágico no funciona. Sin embargo, tenemos modelos detallados para la transformación, investigación que la respalda y expertos que pueden ayudar. Un equipo con liderazgo eficaz y enfoque sistemático puede lograrlo.

---

### Leslie Wilson

Leslie Wilson se ha dedicado a la educación por 41 años, incluyendo 31 años como maestra, directora, y directora ejecutiva a nivel distrital. Es coautora del Proyecto RED, revolucionaria investigación sobre el efecto de las tecnologías de la educación sobre el rendimiento escolar y presupuestos escolares. Leslie dirigió la exitosa iniciativa uno a uno de Michigan y cofundó el One-to-One Institute, a organización no lucrativa que ayuda a los sistemas escolares a crear entornos de aprendizaje que integran la tecnología de manera trascendente.

En Nexus Academy, dirige una academia pública selecta que emplea el aprendizaje semipresencial y tecnología uno a uno para activar a una vía de aprendizaje exclusiva para cada alumno. Realizó su trabajo de licenciatura y doctorado en la Universidad de Michigan, tiene una maestría en tecnología pedagógica de Wayne State University, y la certificación de administración de educación especial de Eastern Michigan University.

---



## Destrezas de liderazgo para el cambio transformador

El uso transformador de la tecnología educativa demanda cambios en pedagogía, plan de estudios, evaluación, norma, ICT, financiamiento, y más. Para gestionar estos cambios se necesitan líderes hábiles que puedan:

- Convencer a personas resueltas con puntos de vista totalmente divergentes de trabajar juntos por un objetivo común
- Realizar cambios importantes en un sistema complejo que consta de silos desconectados y grupos de interés diversos
- Avanzar hacia la cultura escolar para aumentar colaboración, inspirar la innovación, y establecer un ciclo de mejora continua



El cambio transformador de segundo orden exige un conjunto más amplio de destrezas de liderazgo que el cambio de primer orden. Además de destrezas gerenciales y administrativas, los líderes escolares que deseen conseguir el valor total de las Inversiones en ICT deben ofrecer un liderazgo sólido en la elaboración del plan de estudios. El análisis realizado por Robert Marzano y sus colegas indica que los cambios educativos de segundo orden demanda que los líderes<sup>1</sup>:

- Conozcan la investigación y la teoría en los que se basan los cambios propuestos y los transmitan de manera persuasiva a los maestros y otros grupos de interés
- Inspiren confianza en que los cambios propuestos pueden producir excelentes resultados; que valen la pena
- Sepan cómo los cambios propuestos afectarán el plan de estudios, la instrucción, y la evaluación, y dirijan la adopción de dichos cambios
- Supervisen los resultados y hagan los ajustes necesarios para mejorar continuamente los resultados del programa

<sup>1</sup> Robert J. Marzano, Timothy Waters, Brian A. McNulty, School Leadership that Works: From Research to Results, ASCD and MREL, 2005.

El liderazgo es crucial para garantizar que aprendizaje facilitado por la tecnología se vuelva parte permanente de la experiencia educativa y que dure más que el líder que la introdujo. Al formar un grupo sólido de líderes, conseguir el apoyo de la comunidad, gestionar los cambios de manera experta y planear una sustentabilidad duradera, los líderes hábiles pueden facilitar que los sistemas escolares no solo cuenten con dispositivos móviles, sino que los utilicen de manera trascendente para mejorar el rendimiento escolar y la equidad. Este capítulo presenta las estrategias y buenas prácticas de varias tareas importantes de liderazgo para escuelas, estados, y provincias:

- Cómo establecer una visión compartida
- Cómo crear un equipo de líderes
- Cómo fomentar una cultura de colaboración e innovación
- Cómo planear y gestionar el cambio

### **Cómo establecer una visión compartida**

Establecer una visión compartida es indispensable para lograr cambios de segundo orden en cualquier entorno. En vista de los intensos sentimientos que albergamos respecto de los estudiantes y su futuro, resulta de especial importancia para la transformación de la educación. Sostener conversaciones previas con estudiantes, maestros, padres de familia, legisladores, miembros de la comunidad, y otros grupos de interés puede ayudar a:

- Lograr acuerdos sobre la importancia de la transformación de la educación y la función facilitadora de tecnologías didácticas
- Empezar por definir los resultados deseados, reconociendo que los beneficios del aprendizaje facilitado por la tecnología pueden extenderse mucho más allá de los puntajes de las pruebas, a cuestiones como mejores índices de alumnos graduados menor deserción escolar, mejor conducta, más tiempo dedicado a los deberes, y mejores índices de participación estudiantil
- Motivar a los grupos de interés a superar intereses dispares, concentrarse en el aprendizaje, y trabajar por alcanzar la visión
- Ventilar abiertamente las inquietudes, donde pueden ser atendidas
- Ganarse la confianza sentando los cimientos de la transparencia
- Agrupar a la escuela y la comunidad alrededor de la urgencia de la misión
- Asegurar los recursos y establecer prioridades cuando los recursos sean limitados

## Crear un equipo de líderes

Las iniciativas de tecnología educativa implican desafíos interrelacionados y una amplia gama de grupos de interés, por lo que les viene bien contar con un liderazgo en colaboración y un comité directivo multidisciplinario sólido.

El liderazgo en colaboración, con un plan detallado dirigido por un equipo multidisciplinario, puede mejorar el proceso de decisión, producir un plan más práctico y viable, y evitar sorpresas como medida que la iniciativa siga su curso. Solicitar una amplia participación de los grupos de interés puede conseguir apoyos para la iniciativa. El intercambiar opiniones y puntos de vista puede aumentar la confianza y el entendimiento, y facilitar la detección y atención de dificultades en las primeras etapas del ciclo de decisión.

Por ejemplo, un grupo encargado de seleccionar los dispositivos formado por estudiantes, maestros, directores, especialistas en planes de estudios, profesionales de la ICT, y padres de familia pueden hacer una selección más acertada: los integrantes del departamento de ICT pueden profundizar sus conocimientos sobre las funciones necesarias en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y los maestros pueden familiarizarse con cuestiones de ICT como seguridad y gestión. Juntos pueden elaborar y ejecutar un plan para elegir las tecnologías móviles que satisfagan los requisitos de plan de estudios, evaluación, gestión, y seguridad.

Un enfoque orientado hacia el equipo ayuda a construir capacidad de liderazgo en todo el sistema escolar. El liderazgo en colaboración también mejora la sustentabilidad y ayuda a evitar los riesgos de confiar en un solo líder carismático, pues el Programa de tecnología educativa puede perder momentum ante la partida de su primer abanderado.

## Cómo establecer una hoja de ruta duradera

La planeación de la ruta para una iniciativa de tecnología educativa de gran alcance suele iniciar por lo menos 12 meses antes de que los estudiantes empiecen a utilizar dispositivos móviles en el aula. Una hoja de ruta de cinco a siete años establece la estructura para un éxito duradero y sirve para que los grupos de interés se concentren en toda la gama de posibilidades de las tareas necesarias para usar la tecnología con fines transformadores.

La planeación de la ruta puede empezar con la evaluación de las necesidades para identificar las fortalezas y debilidades del momento. Analizar la situación actual de cada parte del modelo de Intel para la transformación de la educación puede ayudar a los líderes a determinar las fortalezas, huecos, y debilidades del sistema en uso y establecer prioridades prácticas para avanzar hacia delante. La evaluación de necesidades también puede incluir la revisión de proyectos de tecnología educativa anteriores. Si el sistema escolar ya tuvo algún fracaso, servirá para saber la manera en que esas experiencias pueden influir en las percepciones del momento para poder considerarlo en los planes.

La planeación consiste en elaborar presupuesto, calendarios, planes de puesta en marcha y programas detallados y completos que consideren todos los elementos del Modelo de Intel para la transformación de la educación. Debido a que el éxito depende, en última instancia, de lo que sucede entre estudiantes y maestros, los pasos críticos serán aquellos que respalden a los maestros y líderes escolares en la modernización de las estrategias pedagógicas, la selección de nuevos recursos de contenido, y la incorporación de la ICT en el mejoramiento de la enseñanza-aprendizaje. Aunque nadie puede prever absolutamente todo lo que se puede presentar, un plan amplio y de largo plazo ayuda a lograr el éxito.

## Planee la escala

Hacer programas de prueba o una instalación gradual puede mejorar la adopción cambios ambiciosos y sustentables al brindarnos oportunidades para evaluar y ajustar el programa antes de echarlo a andar completo. El hacerlo gradualmente puede ayudar al equipo de líderes a:

- Determinar y atender las consecuencias imprevistas del cambio
- Evitar los atolladeros de un inicio demasiado complejo
- Adquirir capacidad y experiencia
- Aumentar la confianza y el entusiasmo por los cambios
- Proporcionar a los inversionistas la evidencia que justifica la ampliación del programa

Con un liderazgo altamente eficaz, los programas de tecnología educativa de largo alcance también pueden resultar exitosos sin necesidad de programas de pruebas. El Sistema escolar de Huntsville, Alabama, EE. UU., dedicó un año a la preparación y luego instaló exitosamente la tecnología móvil para los 23,000 estudiantes del Distrito en sus 53 escuelas. *(Consulte el caso de estudio, Liderazgo para una Iniciativa de Tecnología Educativa de Movimiento Rápido, en el que el Dr. Casey Wardynski, Superintendente del Distrito, comenta algunas de sus estrategias de liderazgo.)*

## Avance hacia la cultura escolar

En muchas iniciativas exitosas de aprendizaje facilitado por la tecnología, los líderes transforman la cultura escolar de maneras que facilitan la adopción de la ICT y amplifican su efecto educativo. Éstos son algunos de los cambios:

- **La escuela como comunidad de aprendizaje.** Incorporar la ICT en estrategias pedagógicas eficaces supone tener valor, asumir riesgos e innovar, especialmente cuando la meta es lograr un cambio transformador de segundo orden. Establecer una visión de las metas escuela como comunidad de aprendizaje con los maestros como los principales estudiante puede acelerar el efecto de la instalación de la ICT. Al combinar innovación y rendición de cuentas, y aceptar los errores como parte del aprendizaje, los líderes pueden apoyar a los maestros para que usen la ICT de maneras que mejoren el aprendizaje. Contar con los padres de familia colaboradores y seguidores activos del aprendizaje de sus hijos también pueden ayudar a elevar las expectativas para los estudiantes y aumentar su aprovechamiento.
- **El director como principal agente de cambio.** Los directores son piedras de toque en el proceso de cambio e indispensables para el éxito de la iniciativa de tecnología educativa. Los directores eficaces funcionan como modelos portentosos que adoptan el cambio activamente. Apoyan a los grupos de interés en la gestión de sus nuevas funciones y responsabilidades, y se aseguran de que los maestros tengan los recursos que necesitan para salir adelante.
- **Entorno de enseñanza en colaboración.** Un entorno de colaboración y apoyo a la enseñanza puede aminorar el aislamiento, mitigar el miedo al cambio y proporcionarles a los maestros un entorno seguro en el que puedan avanzar hacia sus aprendizaje. Los maestros pueden colaborar en el diseño y la elaboración del nuevo plan de estudios, proyectos interdisciplinarios, contenido digital, herramientas, y recursos.

- **Los estudiantes como impulsores.** A medida que los maestros adoptan nuevas estrategias de enseñanza aprendizaje, los estudiantes se convierten gradualmente en los impulsores de su propio aprendizaje. Sus voces deben ser escuchadas a lo largo del proceso de planeación e implementación de la iniciativa de tecnología educativa.
- **Mejora continua.** Las tecnologías digitales proporcionan un caudal de información que puede respaldar el esfuerzo de aumentar el proceso de decisión con base en evidencias. Una cultura escolar efectiva puede mejorar los resultados de los alumnos estableciendo un ciclo de mejora continua impulsada por la información y los resultados y con el respaldo de un surtido de opciones de preparación profesional de alta calidad.
- **Liderazgo distribuido.** Construir capacidad de liderazgo en todo el sistema escolar puede aumentar eficiencia organizativa, adquirir destrezas de gestión y decisión a muchos niveles, y reforzar los beneficios de una comunidad de aprendizaje en colaboración. Una jerarquía de gestión magra o plan suele imprimir mayor agilidad que los grandes grupos burocratizados. La participación de los maestros en la gestión escolar puede aumentar la colaboración y añadir capacidad.

## Comunicar y colaborar

Incluso cuando una iniciativa inicialmente es propuesta a nivel estatal o nacional, para resultar exitosas deben contar con el trabajo conjunto de los maestros, líderes escolares, estudiantes, personal del sistema escolar, padres de familia, y líderes estatales o provinciales. Además, aunque los elementos del modelo para la transformación están interconectados, suelen estar apartados, a cargo de diferentes grupos de interés. Los líderes escolares eficaces fomentan comunicación franca y abierta y la colaboración con maestros, estudiantes, padres de familia, legisladores, administradores, y la comunidad. Los padres de familia pueden ser defensores sólidos de las iniciativas de tecnología educativa transformadoras si los líderes escolares los cultivan.



## Lista de verificación de la adopción del liderazgo

### Tareas importantes

- Trabaje con los grupos de interés en todo el sistema para crear una misma visión y alcanzar el éxito
- Establezca y eche a andar un plan flexible que considere todos los aspectos del modelo de Intel para la transformación de la educación

### Pasos hacia el éxito

#### Visión y metas

- Alinear Iniciativas de ICT con objetivos mayores. Concentrarse en la forma en que la ICT puede mejorar el aprendizaje, alinearse con la visión del estado o nación de las metas futuras, y apoyar lo que es mejor para los estudiantes.
- Revisar la investigación y fundamentar la iniciativa en las buenas prácticas derivadas de la evidencia. Dirigir visitas en grupo a escuelas innovadoras para observar las prácticas que les han dado buenos resultados.
- Presidir reuniones con representantes de la comunidad, talleres de maestros y grupos de estudio para analizar temas como los siguientes:
  - ¿Por qué y cómo necesitamos transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje? ¿Cómo beneficiará a los estudiantes?
  - ¿Cuáles son los valores centrales? ¿Cómo podemos garantizar que los cambios que hagamos reflejarán estos valores?
  - ¿Cuál es su visión de éxito? ¿Qué esperamos modificar o lograr?
  - ¿Cuál es la función de la ICT? ¿De qué manera van a usar los maestros y estudiantes los dispositivos móviles y los recursos digitales para mejorar los resultados? ¿Qué dice la investigación sobre las mejores maneras de lograrlo? ¿Qué tenemos que hacer para alcanzar los resultados que perseguimos?
  - ¿Cómo sabremos si lo estamos haciendo bien? ¿Cómo reconoceremos el éxito? ¿Qué diferencias observaremos en el aprendizaje, la enseñanza, y la evaluación?
  - ¿Qué otros cambios podemos esperar?
- Determinar y comunicar metas concretas para que todo el mundo sepa cómo se va a medir el éxito.

#### Forme un comité de planeación

- Cree un comité directivo multidisciplinario presidido por el Director, que cuente con los conocimientos y experiencia necesarios, pero que sea suficientemente pequeño para funcionar con eficiencia.
- Invite a participar a maestros y administradores, estudiantes y padres de familia. Los miembros de la comunidad, empresas, y organizaciones no lucrativas también puede hacer contribuciones valiosas.
- Asegúrese de que el Director de Finanzas (CFO) o las personas encargadas de planear el presupuesto participen activamente en el comité a fin de evitar sorpresas en el financiamiento y establecer bases financieras sustentables.
- Una vez lanzada la iniciativa, el comité deberá continuar reuniéndose mensualmente durante el primer año, luego trimestralmente mientras dure la iniciativa, o con mayor frecuencia si es necesario. En todas las reuniones habrá que revisar el avance, determinar los ajustes que deban hacerse de inmediato e informar a los grupos de interés para fomentar la transparencia.

### Cómo fijar la hoja de ruta

- Consulte investigaciones actuales y relevantes en las que pueda fundamentar su trabajo en buenas prácticas reconocidas.
- Empiece a planear sus avances con una anticipación mínima de 12 meses para poder considerar todos los aspectos del modelo de Intel para la transformación de la educación.
- Evalúe las necesidades, determine las metas a alcanzar, y planee los pasos intermedios para poder contar con:
  - Normas
  - Plan de estudios, pedagogía, y contenido
  - Evaluación
  - Preparación profesional para los maestros y el personal de ICT
  - Dispositivos móviles para el proceso de enseñanza-aprendizaje
  - Infraestructura, normas, y procedimientos de ICT
  - Recursos sustentables
  - Investigación y evaluación
- Establezca los diagramas de la puesta en marcha para el corto y el largo plazo, detallando las metas intermedias y una panorámica de la ejecución del plan; aprovechando las fortalezas y remediando las debilidades.
- Fije metas claras y decida cómo va a medir el éxito.
- Establezca puntos de verificación frecuentes para medir los avances y maneje los resultados con transparencia. Informe de los avances a los grupos de interés, haga los ajustes necesarios para crear un ciclo de mejora y mantenga a todos con la vista fija en las metas.

### Amplíe el alcance del programa

- Considere la posibilidad de realizar uno o más programas de prueba o de hacer una instalación gradual para probar el método antes de hacerlo a gran escala. Los métodos de ampliación del alcance son:
  - Establecer un programa inicial con varios grupos, asignaturas, grados o escuelas, y luego ampliar la participación hasta abarcar a todas las escuelas del sistema, estado, región, o nación
  - Valerse de la tecnología para respaldar la pedagogía en uso, y luego ampliar el alcance del entorno de aprendizaje a medida que los maestros dominen las nuevas estrategias pedagógicas y los recursos del plan de estudios
- Al elegir los puntos de partida para echar a andar el programa, esté pendiente de las cuestiones de equidad. Para lograr el mayor impacto posible en este aspecto, analice la posibilidad de realizar programas de prueba o iniciales con los maestros más firmes y los estudiantes más desfavorecidos.

### Avance hacia la cultura

- Haga que la escuela evolucione como comunidad de aprendizaje. Cree un entorno de colaboración y apoyo donde los maestros se brinde apoyo mutuo en cuestiones de aprendizaje, innovación y superación conjunta.
- Establezca una expectativa de mejora continua y toma de decisiones con base en las evidencias. Colabore con los legisladores en recompensar la innovación y asegure la rendición de cuentas.
- Asegúrese de que todos entiendan que la innovación y la adopción de la ICT no son fines en sí mismos. Cada vez que deban tomar una decisión, pregúntense qué efecto tendrá en el aprendizaje y la equidad.
- Invite a los padres de familia a colaborar y seguir activamente el aprovechamiento de los alumnos. Use los portales escolares y otras tecnologías de comunicación para que tomen parte en la propuesta de metas para los estudiantes y en la revisión del proyecto.
- Construya una capacidad de liderazgo duradero en todo el sistema escolar y en la iniciativa de tecnologías para el aprendizaje. Contar con una amplia base de liderazgo ayuda a difundir entre los participantes el conocimiento y la experiencia de la comunidad escolar, los que puede acelerar el cambio y contribuir a garantizar que los cambios duren más que los líderes.

### Comunicación y colaboración

- Invite a los grupos de interés a participar en la planeación de la iniciativa. La comunicación transparente de dos vías contribuye a generar apoyo, confianza y entendimiento, y por ello, a minimizar las fricciones.
- Mantenga a todos los grupos de interés informados acerca de lo que sucederá, lo que es mejor para el aprendizaje, y la manera en que pueden contribuir al éxito de la iniciativa.
- Mantenga la participación mientras la iniciativa avanza. Continúe escuchando y respondiendo a las inquietudes de los grupos de interés y dándoles respuesta; difunda los resultados, comente los planes y las dificultades, y haga que la gente se enorgullezca de lo que se ha logrado.
- Organice sesiones informativas o cursos continuos para mantener a las familias bien informadas sobre los cambios que afectan a sus estudiantes. Si en su comunidad existe el problema de la brecha digital, el ayudar a los familiares a conocer y utilizar las tecnologías de los alumnos puede ampliar los beneficios de su iniciativa y crear lazos más estrechos entre la escuela y el hogar.
- Use todos los canales de comunicación adecuados para comunicarse con las familias. Páginas web, boletines, redes sociales, talleres, y grupos de discusión; todos son útiles. Evite métodos como enviar mensajes de texto que pueden significar un costo para las familias.

## CONOCIMIENTO

### Liderazgo para una iniciativa de Tecnología Educativa de Movimiento Rápido

Por Casey Wardynski, Ph.D.

Superintendente, Escuelas de la Ciudad de Huntsville, Huntsville, Alabama, EE. UU.

Escuelas de la Ciudad de Huntsville, distrito urbano-rural con 41 escuelas y más de 23,000 estudiantes en una zona cuya economía depende principalmente de las plantas cercanas dedicadas a la investigación de tecnología aeroespacial y militar.

Llegue a Escuelas de la Ciudad de Huntsville en Junio de 2011 con la misión de mejorar el rendimiento escolar. Quince meses después, Huntsville se convirtió en uno de los sistemas escolares más grandes de Estados Unidos en adoptar aprendizaje digital uno a uno en todo el distrito. Seguimos mejorando, pero ya estamos atestiguando resultados alentadores.

- En lo que nosotros consideramos como un signo de mayor participación estudiantil, los problemas de disciplina se han reducido en 35 por ciento en todo el sistema escolar, y suspensiones se han reducido en 30 por ciento. Instalamos acceso inalámbrico a Internet en nuestros autobuses escolares, y los problemas de disciplina disminuyeron en 76 por ciento.
- Los índices de alumnos graduados aumentaron. El distrito en su conjunto mejoró sus índices de graduación de 66 por ciento a 80 por ciento en los últimos dos años, y las escuelas que anteriormente experimentaban altos niveles de deserción, fueron las que mejoraron más.
- Con este entorno de aprendizaje digital, hemos visto que es mucho más fácil calibrar la coordinación de la instrucción con las Normas comunes estatales y ajusta las estrategias de formación profesional en consecuencia.



¿Qué les puedo recomendar sobre la manera de dirigir una iniciativa de tecnología educativa?  
Éstas son algunas de las prácticas que nos sirvieron a nosotros:

- **Trabaje hacia atrás partiendo de lo que quiere lograr.** Lo importante es que no solamente se ponga una computadora en las manos de los estudiantes. Es necesario preguntar, “¿Y luego qué?” Si desea colocar a los niños en un entorno de aprendizaje interesante y que ofrezca muchos recursos que soportar y puede ayudarlos a colaborar, ¿cuál será el mejor punto de partida? ¿Qué lo puede guiar en la dirección del tipo de equipo que desea? Pero si empieza por el equipo y luego determinará qué va a hacer con él, probablemente se tope con problemas.
- **Establezca un compromiso claro.** Es necesario que todo el mundo se ponga a trabajar para lograr la meta. Nosotros nos deshicimos de los viejos libros de texto, para que nadie tuviera la tentación de volver atrás.
- **Proporcione a los maestros lo que necesitan para triunfar.** Ofrecimos formación profesional general y nos comprometimos a apoyar a los maestros en el aprendizaje de nuevas formas de enseñanza. Impartimos 30 días de preparación profesional en cada escuela cada año, para que los maestros puedan concentrarse realmente en avanzar en el aprendizaje digital.
- **Haga que participen los directores.** En un entorno de aprendizaje digital, no sólo hay que gestionar edificios, pues es necesario establecer un liderazgo pedagógico. Ajustamos las boletas de evaluación de los directores para que sus incentivos dependan de cosas como la modificación de las prácticas y el uso de la tecnología, y cuando me reúno con ellos, dedicamos tiempo a revisarla información.
- **Consiga el dinero.** Buscamos lograr eficiencias operativas y el dinero asignado a los libros de texto lo reasignamos a la tecnología.
- **Celebre los aciertos.** Nomínelos para premios, difúndalos, pues son prueba de que se pueden hacer las cosas e inspiración para lograrlas.



*Coronel del Ejército jubilado, el Dr. Wardynski se desempeñó como Director de Finanzas de las Escuelas Públicas de Aurora, Colorado, y Director del Departamento de Análisis Económicos y Mano de Obra de la Academia Militar de Estados Unidos antes de convertirse en Superintendente de Escuelas de la Ciudad de Huntsville en junio de 2011. Obtuvo su grado de licenciatura en la Academia Militar de Estados Unidos, una maestría en normas públicas de Harvard, y un doctorado en análisis de norma de la escuela de postgrado Rand Pardee. Siga Escuelas de la Ciudad de Huntsville en Twitter: [@HSVk12](#).*



## Citas

1. Robert J. Marzano, Timothy Waters, Brian A. McNulty, *School Leadership that Works: From Research to Results*, ASCD and MREL, 2005.

## Recursos

- Intel® Educación proporciona herramientas, casos de estudio, y guías para respaldar la transformación de la educación con base en buenas prácticas globales:
  - <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/k12/k12-educators.html>
  - <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/evaluations/solutions-for-leaders.html>
- ASCD (Anteriormente Asociación para la Supervisión y Elaboración de Planes de Estudio), *School Leadership that Works: From Research to Results*, <http://www.ascd.org/publications/books/105125.aspx>
- Edutopia cuenta con recursos que resumen las investigaciones de los beneficios del aprendizaje por proyectos y otras estrategias pedagógicas modernas, <http://www.edutopia.org/research-resources>
- *E-Lead, Leadership for Student Success*: <http://www.e-lead.org/principles/principal.asp>
- La OCDE proporciona una gama de recursos para mejorar el liderazgo escolar, incluyendo casos de estudio y un juego de herramientas interactivas: <http://www.oecd.org/education/school/improvingschoolleadership-home.htm>
- El Proyecto de entornos de aprendizaje innovadores de la OCDE elige buenas prácticas de un estudio de 125 proyectos educativos innovadores de todo el mundo: <http://dx.doi.org/10.1787/9789264203488-en>.
- La página de PISA de la OCDE reúne trabajos que analizan lo que los sistemas escolares exitosos de todo el mundo están haciendo para mejorar el rendimiento escolar y la equidad: <http://www.OCDE.org/pisa/>
- El sitio del GPS educativo de la OCDE ofrece información sobre la forma en que los países trabajan para mejorar la calidad y la equidad de sus sistemas educativos, incluyendo normas y resultados: <http://gpseducation.oecd.org/Home>
- El Proyecto RED, grupo dedicado a la investigación y la defensa, que se concentra en el uso de la tecnología para mejorar la educación impartida en los grados K-12, ofrece un juego de herramientas globales que para evaluar la preparación y establecer el calendario de implementación. Encuéntrelo en: <http://www.projectred.org/resource-materials.html>

## Capítulo 4 Norma: Cómo establecer la estructura del éxito



### Introducción al capítulo de Thiam Seng Koh, Ph.D.

Director  
St. Joseph's Institution, Singapur

“Para alcanzar el éxito, las normas deben proporcionar tiempo, redes, recursos, preparación profesional y oportunidades de colaboración, además de un sistema de reconocimiento e incentivos para los directores, maestros y demás líderes escolares”.

.....

**E**l marco normativo crea las condiciones para lograr el éxito. Las norma deben integrarse desde el nivel nacional hasta el escolar, y garantizar la existencia de los ecosistemas, estructuras, sistemas, procesos, y supervisión para echar a andar el plan educativo y respaldar el uso eficaz de la tecnología para la enseñanza aprendizaje. Las normas deben también garantizar que el plan se eche a andar con continuidad y congruencia, de manera sistemática, y que todas las dimensiones críticas de la implementación funcionen al unísono para alcanzar el resultado deseado: enfrentar los desafíos del futuro.

El uso de la tecnología no consisten tan solo en mejorar los puntajes de las pruebas ni en utilizar lo último en tecnología. El aprendizaje es lo que debe impulsar el uso de tecnología, no la tecnología impulsar el aprendizaje.

La preparación de los maestros es un aspecto crítico de la elaboración de las normas. Cuando los maestros están preparados pueden obrar milagros, pero cuando no están convencidos o no tiene las destrezas, los recursos y el tiempo que necesitan, nada cambia y los objetivos de la norma no se cumplen. Lo mismo sucede con cualquier cambio, no sólo en el caso de la ICT. A menudo, los líderes están impacientes; desean lograr un cambio importante durante su periodo en el cargo, pero hace falta tiempo para que los maestros confíen en usted y hagan los cambios. Si usted logra que los maestros se sumen, lo demás es sencillo. Si no, usted tal vez invierta demasiado en otras áreas y no consiga el ROI que pretende. Los líderes escolares al igual que los maestros, necesitan elevar su conjunto de destrezas para poder ayudar a crear las condiciones necesarias para lograr el éxito. Muy a menudo, los directores no cuentan con la red de apoyo que necesitan. Están ocupados con las actividades operativas de la escuela, y no invierte tiempo en su propia preparación profesional. Necesitan destrezas para inspirar a los maestros para que cambien y creen las estructuras que les permitirán usar la ICT de manera eficaz el proceso de enseñanza-aprendizaje.

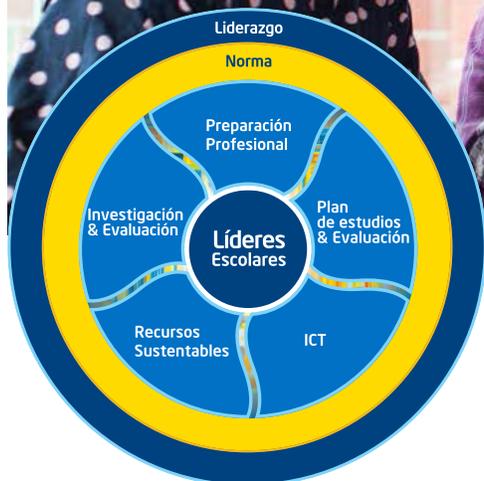
Para lograr el éxito, las normas deben prever la disponibilidad de tiempo, redes, recursos, preparación profesional, y oportunidades de colaboración, así como un sistema de reconocimiento e incentivos para directores, maestros, y otros líderes escolares. Una norma efectiva también puede indicar que los líderes magisteriales se desempeñen como preparadores de otros maestros en su asignatura o que se invite a científicos, artistas, investigadores y otras personas a las escuelas, incluso si no cuentan con certificación tradicional. Estas personas ajenas aportan su perspectiva y ayudan a los maestros a replantear su situación docente.

---

### **Thiam Seng Koh**

Anteriormente, fue Director de Tecnología Educativa del Ministerio de Educación de Singapur. El Dr. Koh tiene experiencia en programas exitosos de aprendizaje facilitado por la ICT en su calidad de administrador, docente, investigador, y actualmente como Director. Las normas de Singapur, dentro y fuera del sector educativo, funcionan al unísono para respaldar su economía impulsada por el conocimiento, y sus estudiantes están considerados dentro de los niveles más altos en matemáticas, lectura y conocimientos científicos.

---



## Estructura práctica y flexible

En un mundo que cambia con rapidez, permanecer en nuestra zona de confort es una forma segura de rezagarse.

La normativa educativa debe promover que la innovación basada en evidencias garantice que todos los estudiantes adquieran

las destrezas, conocimientos, rasgos y habilidades para salir adelante en una economía y sociedad que avanza con rapidez a partir del conocimiento.

Las normas pueden acelerar el avance hacia el uso transformador de las tecnologías educativas, o constituir obstáculos que lo hagan lento. Las normas flexibles al nivel nacional, estatal o provincial, y escolar, deben coordinarse para estimular la innovación y apoyar a los maestros para que usen la ICT para avanzar hacia enseñanza-aprendizaje.

Un marco normativo eficaz incorpora los cambios necesarios para alinear el plan de estudios y evaluación, la formación profesional, la práctica docente, la ICT, y otros elementos del modelo de Intel para la transformación de la educación de manera que trabajen juntos para alcanzar los objetivos de la iniciativa de transformación. Las normas para las iniciativas de tecnología educativa deben optimizar el uso de tecnología como plataforma para el proceso de enseñanza-aprendizaje y, al mismo tiempo, proteger a los estudiantes y mantener la privacidad de la información. Las normativas eficaces:

- Son flexibles, prácticas, orientadas a la acción y fundadas en la evidencia
- Se concentran en los resultados
- Fomentan la justicia y la equidad
- Estimulan la autonomía local y la innovación y garantizan la rendición de cuentas
- Son constantes y congruentes a todos los niveles escolares, estatales y nacionales

Este capítulo comenta los aspectos más representativos de las normas para el aprendizaje facilitado por la ICT.

## Uso aceptado

Las normas de uso (AUP, son sus siglas en inglés) definen las formas en que estudiantes, profesores y padres de familia usarán la tecnología y se comportarán con civismo digital. Deben concentrarse en mantener la seguridad de los estudiantes en línea sin sacrificar la flexibilidad del proceso de enseñanza aprendizaje. Estas normas deben determinar también las consecuencias del uso indebido, por ejemplo el acoso y la intimidación por medios informáticos (denominado bullying cibernético), la violación de derechos de autor protegidos o la evasión de los filtros de la web. Cómo sucede en las demás áreas, las normas de uso para las escuelas y sistemas escolares deben acatar las normas nacionales, estatales, o regionales sobre el civismo digital.

## Plan de estudios y evaluación

Resulta contraproducente capacitar a los maestros en las nuevas pedagogías pero limitarlos a los viejos libros de texto y planes de estudio fijos. De igual manera, no sirve de nada adoptar una forma de aprendizaje a partir de la investigación y la realización de proyectos, para terminar confiando exclusivamente en pruebas de opción múltiple. Para aprovechar al máximo los beneficios de instalar la ICT, es importante examinar las normas que corresponden a los estándares de los planes de estudio, contenido, y evaluación, a fin de modernizarlas, unificarlas, y alinearlas con las metas y objetivos de la transformación educativa.

Normas que estimulen la flexibilidad en la elección de los libros de texto y el contenido digital pueden acelerar la innovación y auxiliar a los maestros para crear vías de aprendizaje personalizado para sus estudiantes. Normativas eficaces también:

- Promover el uso de evaluaciones formativas y sumativas facilitadas por la ICT para mejorar los resultados
- Permitir que los estudiantes demuestren su aprovechamiento a través de carpetas de trabajo electrónicas y productos digitales

## Privacidad de la información

La recolección y el análisis de la información son esenciales para personalizar la experiencia educativa del alumno y tomar decisiones fundamentadas en la evidencia sobre el aprendizaje, la enseñanza y la eficacia del programa. La transparencia en la difusión de la información recabada sobre el aprovechamiento es un auxiliar valioso para la rendición de cuentas y el incremento del aprendizaje. No obstante, es necesario tomar medidas para salvaguardar la información confidencial. Al igual que con las normas de uso, las normas de información deben procurar el máximo valor educativo y ser reflejo de los valores de la comunidad. Los padres de familia deben participar en las decisiones sobre la privacidad de la información de sus hijos y los contratos con los proveedores deben prohibir que éstos vendan, hagan uso indebido o divulguen la información. Las normas deben indicar:

- Qué información se va a recabar
- Cómo se usará y se almacenará dicha información
- Quién tendrá acceso a ella
- Quién debe ser notificado en caso de que se difunda
- Cómo se actuará en caso de incumplimiento de estas normas

## Aprendizaje digital, aprendizaje virtual

El aprendizaje virtual y el aprendizaje a distancia pueden aminorar costos, complementar a los maestros, y permitir que los estudiantes de zonas rurales o remotas tengan acceso a contenidos y recursos de alta calidad que de otra manera no estarían a su alcance. Las normativas eficaces facilitan la difusión adecuada del contenido digital, ofrecen créditos por los cursos de aprendizaje a distancia, y permite a los estudiantes inscribirse en cursos por Internet independientemente del distrito o sistema escolar al que pertenezcan. Como sucede en cualquier campo en el que se presentan cambios acelerados, las normas y prácticas deben garantizar también que los recursos digitales y cursos virtuales se apeguen a estándares exigentes de calidad y relevancia.

## Equidad

Las iniciativas de tecnología educativa pueden contribuir enormemente a la equidad. Las normas deben hacer hincapié en brindar a todos estudiantes el mismo acceso a los dispositivos y recursos digitales. Los programas para que cada quien lleve su dispositivo (BYOD son sus siglas en inglés) pueden resultar particularmente problemáticos en términos de equidad, por lo que deben poner especial cuidado en no ampliar la brecha digital divide que pudiera existir en la comunidad escolar.

Las normas que respaldan el aprendizaje diferenciado y personalizado pueden mejorar el aprovechamiento de todos los alumnos y proporcionar flexibilidad en la atención de las necesidades de los estudiante con capacidades diferentes, sean cognitivas, físicas o de otra clase. Las normas deben:

- Apoyar a los maestros para crear experiencias de aprendizaje personalizado que se ajusten a la motivación, estilo de aprendizaje, y habilidades de cada estudiante
- Proporcionar flexibilidad en la forma en que cada estudiante participa, responde, y demuestra sus conocimientos y destrezas

Las normas para respaldar la comunidad inalámbrica pueden acrecentar el retorno sobre la inversión en los dispositivos móviles y aumentar aún más la igualdad de oportunidades. Al colaborar con los líderes de la comunidad y de las empresas, los líderes escolares y los legisladores permiten a los estudiantes el acceso a los recursos didácticos desde su hogar y desde los centros comunitarios, bibliotecas y otros lugares públicos. Este enfoque también puede permitir el acceso a las familias, y con ello, que los padres de familia colabores más estrechamente en el aprovechamiento de sus hijos.

## Horarios y requisitos de graduación flexibles

Los horarios escolares y los requisitos de graduación habituales suelen ser vestigios del modelo educativo unitalla de la era fabril. Las normas modernas se apegan a los requisitos educativos del siglo XXI al concentrarse en los resultados y el aprovechamiento más que en las horas de clase y los años pasados en la escuela.

Las normas flexibles pueden aumentar la eficacia pedagógica y facilitar actividades de la vida real como prácticas profesionales, investigación independiente, y servicio a la comunidad, experiencias que pueden despertar la pasión de los alumnos, presentarles cosas relevantes para la vida real, familiarizarlos con el mundo laboral e inculcarles destrezas transversales o del siglo XXI, como solución de problemas y pensamiento crítico.

Programar dentro de la jornada escolar periodos de clase más largos puede mejorar los resultados al facilitar el aprendizaje por proyectos, estudio independiente, y otras experiencias de aprendizaje. Las normas flexibles también mejoran la innovación al permitir que las escuelas y los sistemas escolares amplíen la jornada o el año escolar, o que abran programas de clases particulares después del horario escolar.

## Preparación profesional

Reflexionando sobre la importancia crucial de los maestros en el éxito de las iniciativas tecnológicas de aprendizaje, las normativas eficaces proporcionan tiempo, apoyo, y recursos para la preparación profesional de los maestros, directores, especialistas en planes de estudios, Personal de ICT, y otras personas. Además de la formación profesional, el marco normativo debe garantizar que los maestros suficiente tiempo para elaborar el plan de estudios, seleccionar los contenidos, y planear las clases, antes de desplegar las tecnologías educativas ante los estudiantes y de manera continua.

## Acreditación y apoyo para los maestros

La ICT ejerce sus efectos cuando los maestros entusiastas y altamente capacitados la incorporan en estrategias de enseñanza-aprendizaje trascendentes. Las normativas eficaces seleccionan maestros firmes, apoyan y estimulan su profesionalismo, invierten continuamente en ellos y establecen una relación entre evaluación y recompensas para respaldar la innovación en la enseñanza.

Otra forma de certificación consiste en contratar a los maestros y ajustar la educación a las tendencias de la fuerza laboral. Estas normas permitirán que las personas con acreditaciones exigentes y conocimientos sólidos y experiencia profesional o académica puedan impartir clases mientras realizan el trabajo de un curso o fungen como mentores dentro del trabajo.

## Lista de verificación para la implantación de las normas

### Tareas importantes

- Establecer un marco normativo robusto y flexible que se apegue al alcance de la iniciativa de tecnología educativa, estimule la innovación y la rendición de cuentas, y promueva el uso transformador de la ICT.

### Pasos hacia el éxito

- Colaborar con los legisladores estatales, nacionales, y regionales en la revisión y actualización del marco normativo. Buscar una estructura coherente y flexible que armonice las normas de los estándares de los planes de estudio, el contenido, la evaluación, la preparación profesional, evaluación de los maestros, y otros aspectos relevantes.
- Hacer que una amplia gama de grupos de interés participen en la elaboración de la norma: maestros, estudiantes, administradores, padres de familia, miembros de la comunidad, y otras personas dependiendo del aspecto de que se trate.
- Unirse a otras escuelas, sistemas escolares, organizaciones educativas, y representantes del gobierno para influir en la elaboración de las normas que se necesiten.
- Racionalizar los procedimientos para que en el futuro los ajustes que necesiten las normas puedan llevarse a cabo sin una burocracia excesiva.
- Comunicar las normas a todos los grupos de interés.
- Revisar y actualizar las normas con regularidad para asegurar que den cuenta de la evolución de los requisitos.

## Establecer normas que:

- Maximicen el valor de la inversión en los dispositivos móviles facilitando su uso a lo largo de la jornada escolar y después de ésta. Promover la instalación de uno o más dispositivos uno a uno, de redes inalámbricas generalizadas y ver la posibilidad de trabajar en colaboración con el gobierno, las empresas y las organizaciones de la comunidad para crear redes inalámbricas.
- Contribuyan al éxito previendo tiempo para planear y gestionar todos los aspectos de la Iniciativa de Tecnología Educativa. Si la iniciativa es de gran envergadura, considere dedicarle un año completo a la realización de actividades como planeación holística, actualización de normas, modernización y armonización del plan de estudios y evaluación, preparación profesional, elaboración de contenidos y a crear un entorno digital en el que el aprendizaje pueda darse en cualquier lugar y en cualquier momento.
- Apoyen a los maestros, directores, y demás líderes escolares para que haga un uso exhaustivo de plataformas y recursos digitales antes de la iniciativa y a medida que se avance. Dediquen continuamente tiempo, recursos, y apoyo a labores como la planeación y evaluación continua, la preparación profesional, la planeación de clases, la selección de contenidos y otros aspectos de la transformación. Promueva que se recurra a preparadores y mentores educativos.
- Apoye las opciones de formación profesional auto dirigida, y semipresencial. Ofrezca créditos de educación continua por los cursos en línea “justo a tiempo”.
- Apoyen el uso de medios de aprendizaje virtual y aprendizaje a distancia, y recursos de contenido digital de alta calidad. Asignar los fondos que se destinaban a libros de texto, a contenidos y plataformas digitales.
- Garanticen que los cursos virtuales y el contenido digital se apegue a altos niveles de rigor y pertinencia.
- Brinden a los estudiantes formas flexibles de satisfacer los requisitos de graduación y demostrar el dominio de los requisitos del plan de estudios, incluyendo las destrezas del siglo XXI o transversales.
- Garanticen que la elección de dispositivos y la planeación de la infraestructura parten de los objetivos didácticos y curriculares requisitos.
- Definan responsabilidades y procedimientos en caso de pérdida, robo o daño de los dispositivos.
- Se encaminen hacia un método que estimule que los estudiantes se hagan responsables de sus dispositivos pero evite abrumar a las familias con una carga indebida. Colabore con los aseguradores para ofrecer opciones de cobertura acordes con las necesidades de las escuelas y las familias.
- Proteja la información confidencial determinando qué información se va a recolectar, cómo se va a usar, acceder y almacenar; y cómo se va a actuar en caso de violación de la información.
- Revise los contratos de los proveedores de software y servicios para restringir o prohibir el uso o difusión de la información de los alumnos para cualquier otro fin distinto del propósito educativo estipulado. Realice auditorías de seguridad para comprobar el cumplimiento de las normas de seguridad.

## CASO DE ESTUDIO

### Estructura de normas sólidas en Singapur

En menos de 50 años, Singapur se transformó de una nación empobrecida donde la educación no era obligatoria, en una potencia económica cuyos estudiantes están a la vanguardia mundial en una variedad de métricas educativas. Recientemente, los alumnos de 15 años de edad de ese país, obtuvieron el puntaje más alto de las 40 naciones de la OCDE en la evaluación de solución de problemas PISA 2012.

El éxito de Singapur se debe, en parte, a un compromiso duradero con la educación y un marco normativo coherente. Desde 1997, los líderes de Singapur elaboraron tres planes maestros de cinco años para la educación, cada uno centrado en preparar a los estudiantes para dirigir la economía global del conocimiento y con un componente sólido de ICT. El plan maestro más reciente subraya la importancia de impartir un aprendizaje centrado en el alumno e impulsado por valores, alrededor de una visión estudiantes activos, escuelas de alta calidad, profesores solícitos, y padres de familia como aliados comprensivos. Éstos son los elementos del marco normativo de Singapur:

- Estimular la innovación dentro de una estructura general congruente
- Ajustar la educación a los objetivos sociales y económicos de la nación y a una visión clara de las metas futuras
- Establecer un compromiso sólido de éxito para todos los estudiantes
- Reconocerles a los maestros su alto valor, escogiéndolos de entre los alumnos recibidos dentro del tercio más alto y ofrecer preparación profesional diferenciada para los maestros en el trabajo
- Usar la ICT para respaldar las metas del plan de estudios y evaluación
- Provocar sinergia entre el uso de la ICT en educación y en toda la sociedad y economía del país
- Enfoque holístico y sistemático para la planeación y la puesta en marcha
- Investigación continua para identificar lo que sí funciona, tanto para mejorar y superar las propias prácticas de Singapur, como para aprender de otras personas de todo el mundo

Lea sobre los proyectos realizados por el Centro para la Investigación en Pedagogía y Práctica del Instituto Nacional para la Educación de Singapur: <https://www.nie.edu.sg/research-centres/centre-research-pedagogy-practice-crpp>.

Consulte el expediente de la OCDE sobre la educación en *Singapur: Rapid Improvement Followed by Strong Performance*, 2010. <http://www.oecd.org/countries/singapore/46581101.pdf>



Los alumnos de **15 años de edad** obtuvieron los **mejores puntajes** de las 40 naciones integrantes de la OCDE en la **resolución de problemas** de PISA

**Compromiso férreo** con el éxito de **cada alumno**



## Recursos

- *Intel® Education Transformation Policy Guide* (Robert B. Kozma, Ph.D., autor principal, 2013) es una guía basada en un modelo de cuatro fases para elaborar normas nacionales y estatales que respalden la transformación de la educación. La guía presenta casos de estudio, informes, documento de las normas sobre buenas prácticas, videos, y otros recursos, así como una herramienta en línea. Descargue la guía en: <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/evaluations/ict-policy-development-guidebook.html>
- El punto de referencia del proyecto AUP 2.0 es un wiki con recursos y ejemplos de normas de uso aceptadas: <http://landmark-project.com/aup20/pmwiki.php>
- McRel International, anteriormente *Mid-Continent Research for Education and Learning*, ofrece recursos sobre el liderazgo equilibrado: <http://www.mcrel.org/>
- UNESCO *Transforming Education: The Power of ICT Policies*, publicado por Robert B. Kozma (2011): <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002118/211842e.pdf>

## Capítulo 5 Formación profesional: apoyo para los maestros en la transformación del proceso de enseñanza-aprendizaje



### Introducción al capítulo de Anjee Prakash, Ph.D.

CEO  
Learning Links Foundation, India

“Con el apoyo de las herramientas tecnológicas relevantes y la preparación profesional adecuada, los maestros pueden hacer magia en el aula”.

---

Los maestros están en búsqueda constante de herramientas que hagan sus aulas más interesantes, dinámicas, ricas y plenas. Las herramientas tecnológicas le añaden valor a la educación en todo el espectro, desde las escuelas privadas de élite hasta las escuelas pueblerinas de un solo maestro. Los maestros, con el respaldo de herramientas tecnológicas relevantes y la formación profesional adecuada, pueden hacer magia en el aula.

En Learning Links Foundation, conocemos el potencial de la tecnología y las necesidades de los maestros, y es a través de nuestra formación profesional personalizada que apoyamos a los maestros en el uso de la tecnología para ayudar a mejorar el aprendizaje.

Se dice a menudo que los maestros enseñan de la misma manera en que les enseñaron a ellos, pero en vista de los cambios acelerados del mundo de hoy, necesitamos nuevos enfoques. Todos tenemos que aprender y necesitamos crear una cultura escolar que lo asuma. Esto significa que directores, maestros, planes de estudio, coordinadores, bibliotecarios, y demás personal, necesitan formación profesional para poder avanzar.

La formación profesional debe ser continua, relevante, y trascendente según las necesidades de cada persona, de la misma manera en que la experiencia pedagógica debe adaptarse a las necesidades de cada niño. La formación profesional debe facilitarles a los maestros y demás personas la adquisición de destrezas, perspectivas, y confianza para utilizar la tecnología con nuevos enfoques pedagógicos para preparar a los alumnos para el mundo moderno y respaldar a los estudiantes en la persecución de las metas que establecen para su vida. Debe preparar a los maestros para las nuevas estrategias de enseñanza y evaluación, incluyendo el uso de métodos de análisis de datos para mejorar la instrucción.

Definir una cultura escolar innovadora y colaboradora es responsabilidad de conjunta de directores, maestros, y otros grupos de interés. Los directores necesitan la formación profesional para adquirir las destrezas que emplearán para dirigir la adopción de nuevos enfoques e impulsar la escuela hacia delante. En contraste con el aislamiento habitual de los maestros en sus aulas, la cultura del aprendizaje debe dar seguridad a los maestros para que ensayen nuevos enfoques, colaboren de maneras novedosas y pidan ayuda cuando la necesiten.

La formación profesional de alta calidad ayuda a los maestros a enfrentar y, finalmente, aceptar el acelerado ritmo del cambio. Así como los médicos necesitan estudiar continuamente para mantenerse actualizados en su profesión, la formación profesional continua puede ayudar a los maestros a mantenerse actualizados y relevantes. La formación profesional debe proporcionar a los maestros un camino a seguir en su profesión y permitirles avanzar a medida que adquieren más destrezas.

La formación profesional trascendente y efectiva transforma los logros de los estudiantes y produce un efecto económico. Un análisis reciente realizado por científicos de Harvard, Columbia University, y Brookings Institute descubrió que los estudiantes con buenos maestros tienen mejores ingresos a lo largo de su vida.<sup>13</sup> Los buenos maestros valen su peso en oro, literalmente. El apoyar a los maestros a través de la formación profesional y otros medios, puede también reducir agotamiento y mejorar el índice de retención de maestros.

Los maestros hacen un gran trabajo. Si ellos entienden el valor de usar la tecnología para alcanzar sus metas y se les dota con las destrezas y apoyos necesarios, la van a utilizar de maneras que no podemos imaginar, y nuestros hijos saldrán beneficiados.

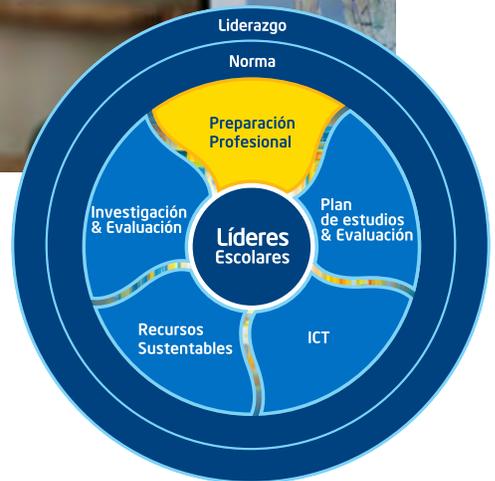
---

### Anjlee Prakash, Ph. D.

Como directora de Learning Links, la Dra. Prakash dirige una fundación global que colabora con organizaciones públicas y privadas para establecer normas y soluciones educativas sustentables en la India y en todo el mundo. Ha colaborado con organizaciones como la UNESCO y Brookings Institution en la definición de metas educativas y métodos eficaces para lograrlas y evaluarlas. Tiene un doctorado en educación y 24 años de experiencia en el campo de la educación, la capacitación y la tecnología educativa.

---

<sup>13</sup> Consulte Measuring the Impacts of Teachers I: Evaluating Bias in Teacher Value-Added Estimates, y Measuring the Impacts of Teachers II: Teacher value-added and student outcomes in adulthood, ambos de Raj Chetty, John Friedman, y Jonah Rockoff, documento de trabajo de NBER 19423 y 19424, septiembre de 2013.



## Éxito magisterial, éxito estudiantil

Un cambio transformador ofrece oportunidades y desafíos para los maestros, directores, legisladores, y sociedades. ¿Cómo se logra...

- Aumentar la equidad y al mismo tiempo aumentar el nivel de exigencia de todos los estudiantes?
- Apegarse a los estándares de los planes de estudio y al mismo tiempo encender la chispa creativa de todos los estudiantes?
- Mejorar los resultados de los alumnos incorporando la tecnología en experiencias de aprendizaje rigurosas, dirigidas por el alumno de relevancia para los problemas de la vida?
- Honrar el arte de la enseñanza y al mismo tiempo enseñar a los maestros las ciencias de las nuevas evaluaciones de bases analíticas?

La formación profesional es indispensable para enfrentar estos desafíos, aprovechar las oportunidades, y realizar mejoras sustentables en el aprendizaje. La preparación profesional continua y de alta calidad para los maestros, profesores, y administradores puede contribuir a:

- Apoyar a los maestros para que adquieran competencia y confianza en su trabajo con los nuevos modelos de aprendizaje, recursos del plan de estudios, métodos de evaluación, herramientas y tecnologías
- Permitir a los estudiantes los beneficio de la educación del siglo XXI centrada en ellos,
- Garantizar que la inversión en tecnología se emplee para alcanzar las metas del programa

El Proyecto RED descubrió que al darles a los maestros tiempo para la preparación profesional y la colaboración al menos una vez al mes y enseñarles a los líderes escolares formas de facilitar cambios de segundo orden, son buenas prácticas de programas de educación tecnológica exitosos.<sup>14</sup>

<sup>14</sup>T. Greaves, J. Hayes, L. Wilson, M. Gielniak, and R.F. Peterson, Project RED: The Technology Factor: Nine Keys to Student Achievement and Cost-Effectiveness, MDR 2010. Puede descargarse de <http://www.pearsonfoundation.org/great-learning/research-reports-and-surveys/project-red-the-technology-factor.html>

Temas de este capítulo:

- La forma en que está cambiando el trabajo del maestro
- Aspectos que debe cubrir la preparación profesional
- Estrategias para poner en marcha el programa de preparación profesional

## Nuevos modelos de aprendizaje, nuevas funciones: la formación profesional para los maestros

La formación profesional debe preparar a los maestros para aplicar las funciones de los entornos de aprendizaje facilitados por la tecnología y enriquecidos con información, a aplicar nuevas estrategias pedagógicas, e impartir educación personalizada a cada alumno. La preparación profesional efectiva también capacita a los maestros para asumir nuevas funciones transformadoras. Más que impartidores tradicionales de conocimientos, o incluso facilitadores o seguidores del aprendizaje, los maestros se vuelven directores y activadores, encendiendo el camino exclusivo de cada alumno hacia el aprendizaje. Como reflejo del acelerado crecimiento de los nuevos conocimientos, los maestros se desempeñan menos como expertos y más como estudiantes con iniciativa y exploradores confiados.

Fullan<sup>15</sup> y otras personas indicaron tres nuevas funciones que los maestros asumen en la aula transformada:

1. **Diseñadores de experiencias de aprendizaje personalizado.** Los maestros colaboran con los estudiantes en el diseño de mutuo acuerdo, de actividades didácticas estimulantes que impulsan a cada estudiante hacia objetivos del plan de estudios. Los maestros conocen a sus alumnos tan bien como para crear con su ayuda experiencias relevantes para las necesidades cognitivas, conocimiento del contenido e intereses de cada uno de ellos.
2. **Fuentes de capital humano, social, y de decisión.** Los maestros estudian e innovan continuamente. Al aumentar su capacidad personal y organizativa, y ampliar sus redes, aumentan su habilidad y la de otras personas para diseñar experiencias efectivas de aprendizaje para sus alumnos.
3. **Aliados de sus alumnos en el aprendizaje acelerado por la tecnología.** Los maestros incorporan la tecnología a las nuevas estrategias pedagógicas que fomentan las relaciones trascendentes, y creativas entre maestros y estudiantes. Crean juntos los conocimientos, valiéndose de las tecnologías modernas para activar el aprendizaje del siglo XXI y no simplemente presentar el contenido tradicional por la vía electrónica.

Una preparación profesional acertada también le permite a los maestros adquirir maestría en las nuevas metodologías de evaluación, tanto las apegadas a las normas que cumplen con los cambios del plan de estudios, como las evaluaciones formativas que los maestros pueden usar para mejorar la instrucción en tiempo real. Con el contenido digital que proporciona más información y las evaluaciones formativas y pruebas estandarizadas en evolución, la formación profesional ayuda a los maestros a:

- Elegir y usar la herramienta de evaluación adecuada para el objetivo
- Hacer uso eficaz de los resultados de las pruebas, ya sea que provengan de exámenes breves en el aula, evaluaciones estandarizadas, pruebas formativas integradas en el contenido digital, o artefactos y proyectos que los estudiantes creen para demostrar su dominio.
- Diseñar nuevas maneras de evaluar la adquisición de destrezas del siglo XXI por los alumnos

<sup>3</sup> <http://www.pearsonfoundation.org/great-learning/research-reports-and-surveys/project-red-the-technology-factor.html>  
Michael Fullan and Maria Langworthy, Towards a New End: New Pedagogies for Deep Learning, Collaborative Impact, 2013.

Los estándares de la Sociedad Internacional para la tecnología educativa (ISTE) para los maestros proporcionan un resumen útil de requisito para los maestros (Tabla 5-1).

#### ISTE Estándares para los maestros<sup>4</sup>

| Objetivo  | Requisitos   |
|---|--|
| Facilitar e inspirar el aprendizaje y la creatividad                        | Usar sus conocimientos sobre asignaturas, aprendizaje, enseñanza, y tecnología para facilitar experiencias dirigidas al aprendizaje, la creatividad, y la innovación en entornos presenciales y virtuales  |
| Diseñar y establecer era digital experiencias de aprendizaje y evaluaciones | Diseñar, preparar y evaluar experiencias auténticas de aprendizaje y evaluación incorporando herramientas y recursos contemporáneos destinados a maximizar el aprendizaje del contenido en contexto y a establecer los conocimientos, destrezas, y actitudes indicadas en los estándares para maestros del ISTE. |
| Modelar el trabajo y el aprendizaje de la era digital                       | Exhibir conocimientos, destrezas, y procesos de trabajo representativos de los profesionales innovadores de una sociedad global y digital  |
| Promover y modelar el civismo y la responsabilidad digitales                | Entender los problemas y responsabilidades de la sociedad local y global dentro de una cultura digital en evolución y conducirse de manera lícita y ética en su desempeño profesional  |
| Dedicarse al crecimiento profesional y al liderazgo                         | Mejorar continuamente su práctica profesional, ser modelo de aprendizaje de por vida y demostrar liderazgo en su comunidad escolar y profesional promoviendo y demostrando el uso eficaz de las herramientas y recursos digitales.   |

Tabla 5-1

#### Dirigir un cambio transformador: Formación profesional de los líderes escolares y Administradores

Los líderes escolares, directores, y otros administradores necesitan que la preparación profesional respalde sus funciones como agentes del cambio y establezcan metas con las destrezas para:

- Inspirar y gestionar cambios de gran alcance
- Establecer una cultura de mejora continua
- Dirigir a los maestros en la incorporación de la tecnología a su práctica para mejorar los resultados

La investigación del Proyecto RED señala la gestión eficaz del cambio y la capacitación del líder escolar como características de escuelas y sistemas escolares que obtienen el mayor impacto de iniciativas de transformación facilitadas por la tecnología. La Tabla 5-2 resume los aspectos que ISTE define como críticas para los administradores escolares.

#### ISTE Estándares para los administradores escolares<sup>5</sup>

| Idea central                              | Requisitos   |
|---|--|
| Liderazgo visionario                      | Inspirar y dirigir la búsqueda y puesta en marcha de una visión compartida para la integración total de la tecnología para promover la excelencia y apoyar la transformación a lo largo de la organización |
| Cultura del aprendizaje de la era digital | Crear, promover, y mantener una cultura del aprendizaje dinámica, propia de la era digital, que proporcione una educación atractiva, rigurosa y relevante para todos los estudiantes                       |
| Excelencia en la práctica profesional     | Promover una ambiente de preparación profesional e innovación que apoye a los maestros para mejorar el aprendizaje a través de la infusión de tecnologías y recursos digitales contemporáneos              |
| Mejora sistémica                          | Proporcionar liderazgo y gestión de la era digital para mejorar continuamente la organización a través del uso eficaz de la información y los recursos tecnológicos  |
| Civismo digital                           | Modelar y facilitar el conocimiento de las cuestiones y responsabilidad de índole social, ética y legal propios de una cultura digital en evolución  |

Tabla 5-2

<sup>4</sup><http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-t-standards.pdf>  
<sup>5</sup><http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-a-standards.pdf>

## Cómo echar a andar los programas de preparación profesional

La formación profesional efectiva sigue los mismos enfoques personalizados, dirigidos por el interesado que rinden tan buenos resultados con los estudiantes. A medida que determine y amplíe su programa de preparación profesional, procure combinar cursos presenciales, en línea, y semipresenciales, junto con sesiones con mentores y preparadores, medios sociales, y comunidades de práctica.

- **Personalizada.** Le convendría empezar con algunas sesiones de introducción obligatorias, pero la mayor parte de la formación profesional podría impartirse de forma personalizada, a partir de los intereses de estudiante. El hecho de que los maestros puedan llevar la formación profesional a su ritmo, de muestra respeto por ellos como profesionales que conocen sus propias necesidades y la manera de satisfacerlas. Concéntrese en poner a su disposición la combinación adecuada de recursos, apoyo, y rendición de cuentas, y de darles el apoyo que necesiten para crear su propia vía de aprendizaje.
- **Semipresencial.** Una preparación profesional acertada generalmente consiste en una combinación de cursos presenciales y recursos digitales. Los recursos en línea son económicos y uno puede acceder a ellos cuando lo necesite. Los cursos presenciales, la atención de un mentor o un preparador son invaluable, particularmente cuando ofrecen oportunidades de ensayar nuevos enfoques, reflexionar sobre ellos y rendir cuentas al respecto con un compañero o mentor. El estado de Pernambuco, Brasil, está utilizando un enfoque mixto para que los maestros de ciencias aprendan a diseñar e incorporar experimentos virtuales en su pedagogía. Consulte el caso de estudio: Transformación de la educación Científica en Pernambuco, Brasil.
- **En colaboración.** Los preparadores y mentores, sean de tiempo completo o con cierta regularidad, ofrecen apoyo de bienvenida, dirección, y demostraciones. Las comunidades de práctica en línea ofrece acceso equitativo a recursos humanos e informativos recursos con los que tal vez no cuente en su localidad. Estas comunidades virtuales se vale de las tecnologías para la formación de redes para aumentar la comunicación, la colaboración, y el apoyo entre maestros, administradores, investigadores, y otros profesionales y grupos de interés. El Proyecto RED descubrió que el trabajo de mentor en clase es uno de los tipos de preparación profesional para los maestros más eficaces.
- **Comprensiva.** En las transformaciones exitosas, los líderes escolares apoyan a los maestros para que ensayen nuevos enfoques, y la cultura escolar equilibra la aceptación de riesgo y la innovación con los resultados y la rendición de cuentas. Las comunidades de práctica en línea sirven para que los maestros que comparte intereses y necesidades profesionales similares compartan recursos e ideas de manera formal e informal. Los directores y líderes de grupo ponen el ejemplo de "aprendemos juntos, somos responsables, rendimos cuentas de lo que hacemos, pero tenemos el valor de aventurarnos en áreas nuevas. Aceptamos que las equivocaciones son parte valiosa del aprendizaje".
- **Continua.** La preparación profesional no puede ser experiencia de una sola vez. Refine su programa pidiendo que le hagan comentarios; haga observaciones y evaluaciones. Proporcione tiempo y oportunidad a los maestros para que practiquen, comenten, reflexiones y profundicen lo que aprendieron.

## Lista de verificación de la puesta en marcha de la preparación profesional

### Tareas importantes

- Mejore los resultados al apoyar a los maestros, directores, y otras personas con una formación profesional continua, personalizada, comprensiva y de colaboración

### Pasos hacia el éxito

#### Diseñe una preparación profesional para maestros que cubra ...

##### Nuevas funciones y modelos de aprendizaje

- Que admitan el cambio y se conviertan en nuevos modelos para la innovación
- Que eleven las exigencias para todos los estudiantes
- Que activen a los estudiantes para el aprendizaje independiente

##### Plan de estudios, contenido, y plan de clase

- Que entiendan y apliquen nuevos modelos de aprendizaje y estrategias pedagógicas
- Que diseñen y gestionen entornos de aprendizaje centrados en los alumnos, experiencias de aprendizaje personalizado, proyectos de investigación, etc.
- Que elijan y utilicen recursos digitales y contenido de alta calidad para interesar a los estudiantes en el aprendizaje activo, proporcionarles experiencias de aprendizaje más profundas, y satisfacer sus diversas necesidades

##### Evaluación

- Que usen las nuevas fuentes de información y herramientas de evaluación para optimizar los resultados de los alumnos, incluyendo métodos de auto-evaluación, evaluación por compañeros y expertos, y valuaciones formativas y sumativas
- Que adopten estrategias de evaluación centradas en el alumno
- Que ajuste la práctica docente con los estándares de evaluación cambiantes y los nuevos modelos de aprendizaje
- Que elijan métodos para evaluar lo que el estudiante produzca a través del aprendizaje por colaboración y por proyectos, etc.

##### Herramientas y soluciones

- Que creen espacios de trabajo en línea para que los estudiantes colaboren, analicen información compleja, realicen investigaciones, y solucionen problemas
- Que usen sistemas de gestión del aprendizaje, soluciones para la gestión del aula y otras herramientas para mejorar la productividad y los resultados

### **Preparación profesional que ayude a los directores y otros administradores:**

- A adquirir experiencia en la gestión de cambios de gran alcance, incluyendo el difundir la visión de la transformación y trabajar en colaboración con los maestros, la comunidad, y otros grupos de interés para echar a andar el cambio.
- A ejercer liderazgo pedagógico y operativo
- Dirigir la forma de crear una cultura escolar que eleve los raseros para todos los estudiantes, reducir el aislamiento del maestro, e inspirar creatividad, innovación, y rendición de cuentas
- Garantizar que los maestros cuenten con tiempo, recursos, y apoyo para dedicarse a la preparación profesional de manera trascendente y continua
- Garantizar que la preparación profesional considere todos los aspectos relevantes de la transformación de la educación
- Entender los nuevos métodos de evaluación y que todos adquieran experiencia en evaluar las nuevas formas de evidencia
- Conocer mejor la información utilizar nuevas fuentes de información para mejorar la práctica docente y los resultados
- Adoptar nuevos enfoques para la evaluación de los maestros en consonancia con sus nuevas funciones

### **Para preparar una iniciativa de tecnología educativa**

- Reúna información y utilícela para diseñar el programa de formación profesional. Parte de las metas del programa, la estructura para el plan de estudios y los resultados esperados, y trabaje en sentido contrario. Determine las destrezas que necesitan los maestros, los directores, y otras personas, y sométalas a una evaluación para identificar los huecos.
- Colabore con los maestros, especialistas en planes de estudios, directores, expertos en tecnología educativa y otros grupos de interés para establecer un plan integral y continuo de preparación profesional. Cree módulos especializados relevantes para los diversos grupos de interés, emplee una combinación de métodos.
- Empiece pronto. Dote a los maestros de laptops y eche a andar el programa de preparación profesional mucho antes de entregar dispositivos a los estudiantes.
- Colabore con los legisladores para asegurarse de que los maestros tengan tiempo, al principio y de manera continua, para evaluar los enfoques del nuevo plan de estudios, seleccionar los contenidos y los recursos, y adquirir experiencia en el uso de los recursos digitales para lograr el mayor efecto pedagógico posible.
- Arranque un programa de preparación profesional para toda la escuela o todo el sistema y pase después a las actividades destinadas a los diversos departamentos, equipos o personas. Piense en una escalera de tres lados en la que los maestros aprenden nuevas herramientas y tecnologías, aprenden a integrarlas a sus planes de clase y luego tienen continuamente oportunidad de trabajar con sus colegas y mentores para refinar y ampliar su experiencia.
- Reconocer a los maestros entusiastas y encargarles la labor de ser mentores y preparadores, y de demostrar los nuevos recursos y planes de clase.
- Invertir en una solución para la gestión del capital humano. Los sistemas de gestión del capital humano bien diseñados (HCM) pueden ayudar a aprovechar las fortalezas de los maestros fortalezas y llevar registro de sus avances en la formación profesional. Estos sistemas también puede servir para mitigar el efecto de la escasez de maestros y optimizar su asignación para mejorar el aprendizaje.

### **Evolución de la preparación profesional a medida que la iniciativa avanza**

- Ajustar el uso de la tecnología a las metas y requisitos del plan de estudios. Impartir preparación profesional relacionada con la tecnología en consonancia con el plan de estudios, contenido, y estrategias de evaluación.
- Compruebe que los maestros tengan los recursos y el apoyo que necesitan para salir adelante.
- Pídales a los directores, especialistas en tecnología/planes de estudios, y otras personas que estén en contacto continuo con ellos.
- Ofrezca continuamente una variedad de opciones de formación profesional. Concéntrese en la formación profesional justo a tiempo en la que los maestros dirigen su propio aprendizaje.
- Supervise los resultados de sus programas de preparación profesional, y válgase de las observaciones para asegurar el éxito. ¿Están los maestros utilizando lo aprendido y aplicándolo en el aula? Si no, ¿Qué otros apoyos, incentivos, o recursos necesitan?
- Crear grupos de maestros expertos, especialistas en planes de estudios, en tecnología pedagógica y otras personas que puedan hacer las veces de mentores. Poner en marcha trabajos de enseñanza por equipos que unan a los maestros vacilantes con los que tienen más confianza.
- Adoptar un sistema de reconocimiento e incentivos. Aprovechar las reuniones de personal y del equipo para difundir los aciertos y las innovaciones. Brindarles a los innovadores exitosos oportunidades para presentar su trabajo y obtener reconocimiento fuera del entorno inmediato de la escuela.
- Inspirar una cultura de cambio e innovación dando ejemplo de apertura, exploración y entusiasmo.
- Pregunte “qué pasaría si...” y no tenga temor de admitir cuando no conozca las respuestas.
- Ajuste evaluaciones de los maestros para estimular el uso eficaz de la tecnología y la adopción de nuevas estrategias pedagógicas. Establecer planes para rectificar las deficiencias cuando sea necesario.



## CASO DE ESTUDIO

### Transformación de la educación científica en Pernambuco, Brasil

El estado de Pernambuco en el noreste de Brasil, una población de 9 millones de habitantes en una superficie de casi 99,000 km<sup>2</sup>. El gobierno de Pernambuco estableció un compromiso amplio para la transformación del proceso educativo como medio para lograr el progreso social y económico. Pernambuco ha distribuido más de 176,000 computadoras Classmate de Intel a los alumnos de preparatoria del estado, y está usando la cámara de laboratorio Intel® Education de Intellisense como parte de un esfuerzo total, de varios años, en el que invertirá 1 millón de reales brasileños para modernizar la pedagogía y el plan de estudios y alinearlos con la tecnología.

La preparación profesional forma parte del plan para aprovechar todo el valor educativo de su inversión en tecnología. Pernambuco está dotando de software de capacitación en ciencias a los maestros de física de 800 escuelas preparatorias, a los alumnos de licenciatura en física de la Universidad Federal de Pernambuco (UFPE) y a los estudiantes de los cursos de física de las instituciones de nivel universitario de Pernambuco.

Al usar la cámara de laboratorio Intel junto con métodos pedagógicos modernos y computadoras portátiles, los maestros pueden interesar a los estudiantes en experimentos rigurosos de manera rápida y sencilla, sin necesidad de equipo costoso. Los estudiantes pueden controlar sus experimentos y hacerlos realidad, lo que ayuda a que capten mejor los conceptos científicos y sientan mayor motivación. El gobierno consigue un método económico para mejorar la educación científica, aumentar la productividad del maestro, y extender el valor de sus inversiones en computación móvil e infraestructura.

“Estamos cambiando la manera en que enseñamos a nuestros estudiantes y usamos la tecnología como facilitador para establecer los objetivos de aprendizaje de la educación 3.0 de acuerdo con los intereses del alumno”, afirma Anderson S. L. Gomes, anterior Secretario Estatal de Educación (2011/12), Asesor Especial del Gobernador en Materia de Educación, Ciencias y Tecnología (primer semestre de 2013) en Pernambuco, y de nuevo, Catedrático Adjunto de tiempo completo del Departamento de Física de la UFPE. “Estamos usando un enfoque holístico y avanzando hacia el siglo XXI. Estamos cambiando la tecnología que proporcionamos a nuestros estudiantes, la manera en que capacitamos a nuestros maestros, y el plan de estudios que adoptamos. Esto será más eficiente que utilizar las herramientas antiguas y servirá para que nuestros estudiantes adquieran las destrezas del siglo XXI.”



Logre que los alumnos sientan **entusiasmo** por la ciencia



**Apoye** a los maestros que no tienen capacitación científica para que **motiven** el interés de los alumnos en experimentos rigurosos



El gobierno mejora la educación científica de **una manera económica**

## Citas

13. Consulte *Measuring the Impacts of Teachers I: Evaluating Bias in Teacher Value-Added Estimates*, y *Measuring the Impacts of Teachers II: Teacher value-added and student outcomes in adulthood*, ambos de Raj Chetty, John Friedman, y Jonah Rockoff, documento de trabajo de NBER 19423 y 19424, septiembre de 2013.
14. T. Greaves, J. Hayes, L. Wilson, M. Gielniak, y R.F. Peterson, *Proyecto RED: The Technology Factor: Nine Keys to Student Achievement and Cost-Effectiveness*, MDR 2010. Puede descargarse de la página <http://www.pearsonfoundation.org/great-learning/research-reports-and-surveys/project-red-the-technology-factor.html>.
15. Michael Fullan and Maria Langworthy, *Towards a New End: New Pedagogies for Deep Learning, Collaborative Impact*, 2013.
16. <http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-t-standards.pdf>
17. <http://www.iste.org/docs/pdfs/nets-a-standards.pdf>

## Recursos

- Normativa del proyecto de la UNESCO para la competencia de la ICT de los maestros (ICT-CFT) consta de módulos de capacitación y lineamientos de implementación para ayudar a los maestros a utilizar la ICT, mejorar la calidad de la educación, reducir la pobreza e inequidad, y elevar el nivel de vida. Consulte la versión 2.0, 2011, de la estructura: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/teacher-education/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>
- Intel® Educación ofrece cursos y actividades probados de formación profesional para maestros para inculcar las destrezas del siglo XXI; el programa más grande y exitoso de su tipo: <http://www.intel.com/Education/teach>.
- Teachers Engage es la comunidad en línea de Intel que ofrece recursos para el aula, cursos en línea, y diálogo activo dentro de una red global. Los participantes colaboran e interactúan con otros profesores, creando espacios de aprendizaje privados y presentando o asistiendo a webinars. Únase a la comunidad en: <http://engage.intel.com/community/teachersengage/>
- La Asociación de formación profesional ASTD ofrece capacitación y recursos para los maestros y otras personas: <http://www.astd.org/Education/About/ASTD-Education>
- Connected Educators (ConnectED), una iniciativa del Departamento de Tecnología Educativa de Estados Unidos, ofrece recursos que respaldar el aprendizaje y la colaboración entre los maestros a través de comunidades de práctica en línea y redes sociales: <http://connectededucators.org/briefs/online-communities-of-practice-for-educators/>
- Michael Fullan y Katelyn Donnelly proporcionan una guía para identificar cuáles soluciones de contenido digital ofrecen las mayores posibilidades de transformación: *Alive in the Swamp: Assessing Digital Innovations in Education*, Nesta and NewSchools, 2013. Para más acerca de los maestros como activadores y otras nuevas funciones, consulte: Michael Fullan, *Stratosphere*, Pearson Canadá, 2013.
- The New Medios Consorcio (NMC) Academy, fundada por ISTE con docenas de universidades y ONG en 15 países, ofrece cursos gratuitos en línea y otros recursos para los maestros de los estudiantes desde 6° grado hasta nivel universitario: <http://academy.nmc.org/>
- Para una panorámica general de la formación profesional de los líderes escolares, *Principal Professional Development: Goals, Processes, Content & Design*: <http://www.e-lead.org/principles/principal.asp>

## Capítulo 6 Plan de estudios y Evaluación: Estrategias y Recursos para activar el aprendizaje



### Introducción al capítulo de Cristián Rizzi

Asesor en Tecnología Educativa  
@rizzicristian

“A medida que los maestros modifican la manera de enseñar, la tecnología ofrece nuevas formas poderosas de evaluar el aprovechamiento de los alumnos, tanto para mejorar los resultados, gracias la respuesta inmediata y altamente específica, como para mejorar la rendición de cuentas”.

---

**E**n las manos de maestros capaces y con el apoyo adecuado, el contenido y los recursos digitales pueden ayudar a los estudiantes a adquirir las destrezas y actitudes que necesitan en el siglo XXI, como comprensión cultural, creatividad, trabajo en equipo, pensamiento crítico, civismo digital, etc. Los maestros también pueden usar la tecnología para ayudar a que los estudiantes adquieran las actitudes y habilidades necesarias para tomar en consideración las opiniones e ideas de otras personas, y el sentido de fraternidad y altruismo.

Estas destrezas y atributos son necesarios para todos los graduados, independientemente de que deseen trabajar en una empresa, en el gobierno, en organizaciones no lucrativas o en otros sectores.

No obstante, la tecnología sólo cumplirá este propósito si nos concentramos en la pedagogía en lugar de la tecnología por sí misma. Por lo demás, la tecnología es sólo cosmética. La pedagogía debe apartarse de los sermones y el aprendizaje debe centrarse en el alumno, por proyectos y práctico.

Además de la formación profesional, los maestros necesitan tiempo y oportunidades para trabajar en colaboración, evaluar recursos, y adoptar nuevas estrategias pedagógicas. También necesitan contenidos digitales excelentes y, en los países emergentes, es importante financiar la colaboración entre universidades, expertos en tecnología, y maestros para la creación de contenidos. Los nuevos contenidos y los recursos del plan de estudios emergen para alinearse con los estándares incipientes de los planes de estudio. Como sucede con cualquier campo de cambios acelerados, los maestros y especialistas en planes de estudios harán bien en evaluarlos para asegurarse de que satisfagan las normas de calidad del sistema escolar. Los maestros deben gozar de flexibilidad para adaptarse a estos nuevos materiales a fin de proporcionar experiencias de aprendizaje personalizado impulsadas por la investigación.

Dotados de los recursos digitales y estrategias pedagógicas adecuados, los maestros pueden utilizar las potentes plataformas digitales para:

- **Relacionar el plan de estudios con problemas de la vida real** que les interesen a los estudiantes, poniéndolos en contacto con recursos de contenido enriquecidos o invitando expertos al aula a través de los medios digitales o por videoconferencia.
- **Dar vida a los conceptos abstractos.** Ya sea observando moléculas en 3D, simulando una reacción química o haciendo geometría dinámica, los recursos digitales ayudan a los maestros a construir andamiajes que guían a los estudiantes hacia la adquisición de conceptos refinados.
- **Visualizar el aprendizaje.** Con herramientas como organizadores gráficos y mapas conceptuales, los maestros pueden ver lo que piensan los estudiantes.
- **Inspirar la creatividad.** Los estudiantes aprenden nuevas maneras de expresarse y crear.
- Además, se emocionan con los videojuegos educativos porque ellos tienen el control y pueden elegir el camino a seguir, hacer sus propias creaciones, y encender su imaginación.

A medida que los maestros modifican su manera de enseñar, la tecnología les ofrece nuevas maneras de evaluar rendimiento académico y, por una parte, mejorar los resultados por medio de observaciones inmediatas y certeras, y por otra, mejorar la rendición de cuentas. El reto es mantener en sincronía el plan de estudios, la práctica docente, y la evaluación, y proporcionar formación profesional y apoyo para que los maestros y, finalmente los estudiantes, obtengan los máximos beneficios.

---

### Cristian Rizzi

Con sede en Argentina, Cristian Rizzi es un innovador en educación, que diseña planes de estudio y recursos de contenido, y colabora con maestros y sistemas escolares de América Latina y otros países hispanohablantes. Su interés principal es la educación científica. Tiene 25 años dedicado a la educación y la tecnología, y tiene grados académicos en Gestión Educativa, Tecnología de la Información, y Enseñanza de la Química de universidades de España y Argentina.

---



## Nuevas formas de aprendizaje, enseñanza, y evaluación

Las computadoras portátiles ejercen el efecto educativo más importante y rinden el mejor retorno sobre la inversión cuando se conjugan con estructuras curriculares modernas, estrategias pedagógicas, recursos digitales, y métodos de evaluación.

Además de atraer a los estudiantes con interesantes funciones interactivas, el contenido digital rico en información puede dar a los maestros la posibilidad de crear más estrategias pedagógicas basadas en la evidencia, que ayuden a los estudiantes a realizar todo su potencial. En un entorno de aprendizaje transformado, las escuelas se convierten en comunidades de aprendizaje, los maestros se convierten en guías y facilitadores, y los estudiantes se vuelven activos y aprenden a resolver problemas. Para ayudar a lograr la transformación, este capítulo abarca los siguientes temas:

- Modernización de la estructura curricular
- Uso del entorno de aprendizaje digital para respaldar aprendizaje de nueva generación
- Incorporación de la ICT en nuevas estrategias pedagógicas
- Selección del contenido digital y los recursos para respaldar los objetivos del plan de estudios y satisfacer otros requisitos
- Armonizar la evaluación los estándares evolucionados de los planes de estudio para mejorar los resultados

## Modernizar la estructura curricular

Las estructuras curriculares modernas, armonizadas con evaluaciones eficientes, son elementos esenciales de la transformación de la educación. Una estructura más moderna puede dar mejor cuenta de las aspiraciones de los estudiantes del siglo XXI y de los requisitos para lograr el éxito de las nuevas generaciones de estudiantes universitarios, trabajadores y ciudadanos. Las estructuras eficientes para los planes de estudio suponen tanto los requisitos de las asignaturas, como las destrezas del siglo XXI o destrezas transversales como colaboración, comunicación, y pensamiento crítico.

La evaluación tiene que cambiar para dar cuenta del nuevo plan de estudios. En Estados Unidos, por ejemplo, las Normas Comunes estatales (CCSS) prevén estándares y requisitos de graduación, voluntarios con base en referencias internacionales, para los grados K-12 para las asignaturas de matemáticas y lengua y literatura del inglés. La iniciativa CCSS también establece una nueva estructura de evaluación encaminada a fortalecer la rendición de cuentas y alinea el plan de estudios con la evaluación.

Los estándares y estructuras flexibles y bien redactadas reconocen la importancia del aprendizaje personalizado centrado en el alumno. Las estructuras para planes de estudios y culturas escolares eficaces, ofrecen a los maestros amplia flexibilidad para elaborar planes de clase y estrategias pedagógicas que satisfagan los estándares y proporcionen al alumno, experiencias de aprendizaje personalizado.

## Plataformas para el aprendizaje

Los entornos de aprendizaje digitales apoyan a los maestros en su misión de construir el aprovechamiento académico y permitir que los estudiantes realicen su máximo potencial humano. Como los muestra la Figura 6-1, los maestros altamente capacitados usan la ICT para:

- **Personalizar la experiencia de aprendizaje** de acuerdo con las fortalezas cognitivas, el estilo de aprendizaje, y los intereses de cada estudiante. Muy pronto en el ciclo de la transformación, esto puede ser tan simple como enseñar una lección a todo el grupo, pero asignando a cada alumno un trabajo de lectura calibrado según su nivel de habilidad. A medida que la transformación avance, podrá convertirse en un entorno totalmente personalizado, centrado en el alumno, donde cada estudiantes tome el control sobre lo que aprende y los maestros se desempeñen como activadores, guías, y facilitadores.
- **Dar a conocer a los estudiantes el vasto universo** del contenido y los recursos, incluyendo el software que ajusta la presentación del contenido a las interacciones del alumno con el material. El contenido digital puede mejorar la participación y la retención a través de funciones como vídeo, audio, gráficos, animaciones, realidad virtual, simulaciones, y juegos.
- **Activar e interesar a los estudiantes** en proyectos de investigación encaminados a la solución de problemas de la vida real que resulten relevantes para la vida y los gustos de los estudiantes.
- **Promover la colaboración** con compañeros y expertos, a nivel local y global. Los estudiantes adquieren la habilidad de trabajar en equipo, reconciliar los puntos de vista divergentes y comunicar con los interlocutores relevantes. Estas colaboraciones llevan el mundo al aula, fomentan la comunicación y la comprensión intercultural, y permiten que los estudiantes amplíen su visión de las metas futuras y del lugar que a ellos se corresponderá. Estar en contacto con expertos también puede promover el emprendimiento y concientizar más profundamente a los estudiantes sobre sus opciones de capacitación y ocupación.
- **Preparar a los alumnos** para evaluaciones apegadas a las normas al mismo tiempo que se proporcionan experiencias rigurosas que activan la vía de aprendizaje particular de cada uno.
- **Permitir a los estudiantes** y maestros avanzar hacia el éxito creando sus comunidades personales de aprendizaje.

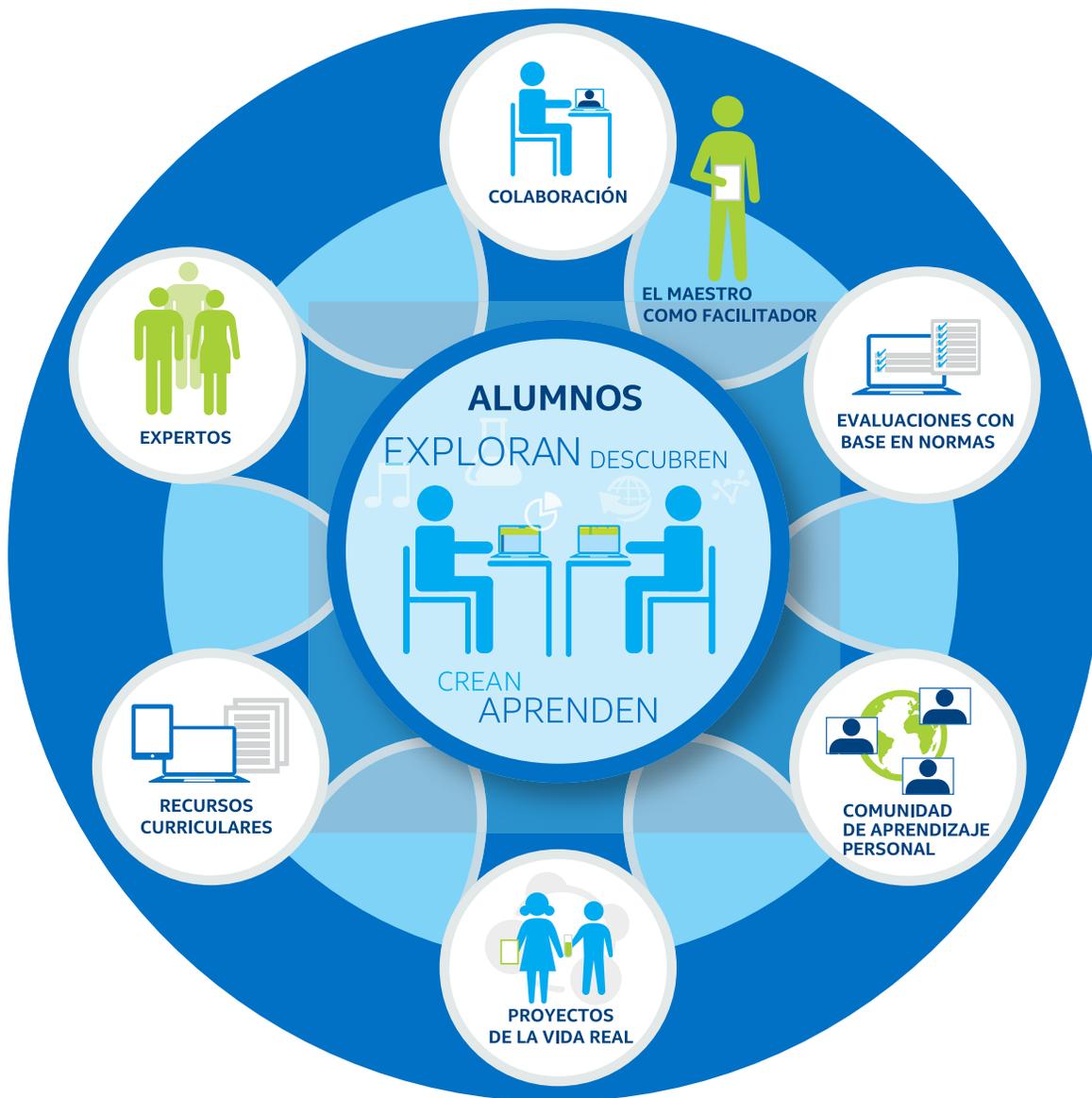


Figura 6-1. El estudiante usa los recursos digitales para Explorar, Descubrir, Crear, y Aprender

Guiado por maestros hábiles, el entorno de aprendizaje digital puede ayudar a los estudiantes a impulsar su propio aprendizaje, profundizar sus conocimientos y estructurarlos, y crecer como expertos en ciencias. Los estudiantes pueden:

- Llevar a cabo actividades **didácticas** que, de otra manera, resultarían imposibles o imprácticas, como crear e interactuar con modelo de simulación climática o realizar experimentos virtuales sin necesidad de equipos costosos y preparaciones que consuman mucho tiempo.
- **Usar** laboratorios virtual y software de juegos didácticos para simular, explorar, y entender conceptos científicos, resolver problemas difíciles, y más
- **Analizar** textos complejos, determinar los puntos esenciales, y usar la evidencia para respaldar una tesis
- **Entablar** conversaciones virtuales y transmitir sesiones con expertos y compañeros
- **Participar** en excursiones virtuales
- **Aprender** a filtrar y evaluar recursos, adquirir las destrezas que necesitarán para aprender de manera continua el resto de su vida
- **Acceder** a recursos didácticos cuando y donde los necesiten

En un entorno uno a uno con potentes dispositivos móviles y recursos digitales de alta calidad, los maestros podrán hacer lo siguiente con más facilidad: educativa.

- **Respaldar a los estudiantes** para que aprendan en cualquier lugar y trabajen con mayor autonomía, sea de manera individual, en grupos reducidos, o con todos sus compañeros de clase
- **Analizar y entender** el avance de cada estudiante hacia la maestría y aplicar estrategias pedagógicas probadas que atiendan los estilos de aprendizaje, intereses, ritmos, grado de conocimiento y necesidades especiales de cada alumno
- **Llevar el mundo al aula** pidiéndoles a los estudiantes que entrevisten y colabores con expertos y compañeros de otras escuelas a través de videoconferencias
- **Extender el aprendizaje** más allá de los muros de la escuela, gestionando prácticas profesionales y proyectos comunitarios
- **Proporcionar** formas innovadoras para que los estudiantes to demuestren lo aprendido
- **Activar** a los estudiantes para que sinteticen lo aprendido y apliquen destrezas de pensamiento y creatividad de orden superior para elaborar nuevos contenidos

Muchos recursos digitales proporcionan beneficios prácticos además de mejorar el aprendizaje. Por ejemplo, los maestros pueden:

- Usar contenido ágil y actualizado comparado con los libros de texto impresos
- Impartir contenido en varios idiomas
- Use herramientas de productividad para organizar y gestionar cursos, contenido, evaluaciones, y otros datos con más facilidad

Una investigación documental realizada por el Departamento de Educación de Estados Unidos (DOE) detectó una gama de vías a través de las cuales los maestros pueden usar recursos digitales para mejorar aprendizaje del alumno (Consultar los ejemplos de la Tabla 6-1). Es estudio señala que estas mejoras pueden producirse en el mismo tiempo y a un costo menor que con los métodos tradicionales, aumentando así la productividad educativa.

## Cómo aumentar el acceso y la eficiencia educativa a través del aprendizaje digital <sup>1</sup>

| Métodos  | Ejemplos  |
|--|---|
| Ampliar el acceso a recursos y experiencias            | <ul style="list-style-type: none"> <li>Permitir a los estudiantes de zonas rurales y otras regiones desfavorecidas acceder recursos didácticos de alta calidad</li> </ul>   |
| Interesar a los estudiantes en el aprendizaje activo   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sustituir las conferencias con trabajo individual y grupal, como presentaciones y contenidos en línea que integran evaluaciones formativas</li> <li>Usar simulaciones y visualizaciones digitales para hacer asequibles los conceptos abstractos</li> <li>Hacer que los estudiantes vean las cosas desde múltiples perspectivas a través de Juegos didácticos</li> </ul>   |
| Proporcionar instrucción individualizada, diferenciada | <ul style="list-style-type: none"> <li>Use entornos de aprendizaje adaptados y diversos recursos para atender las necesidades de cada estudiante</li> <li>Usar funciones como hipertexto y multimedia para que el contenido pueda ser entendido por una variedad de estudiantes</li> <li>Usar evaluaciones formativas en línea para poder hacerles a los estudiantes observaciones inmediatas que mejoren su aprendizaje y los ayuden a avanzar a la siguiente fase del conocimiento</li> </ul> |
| Habilitar el aprendizaje personalizado                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Ofrecer un "buffet" de recursos acordes a las metas del plan de estudios que les permitan a los estudiantes configurar sus vías de aprendizaje en consonancia con sus intereses</li> </ul>   |
| Maximizar el tiempo de maestros y estudiantes          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Usar sistemas de gestión del aprendizaje y otras herramientas para crear con rapidez experiencias de educación personalizada, individualizada y diferenciada</li> <li>Automatice las actividades habituales de los estudiantes y aproveche el tiempo de clase en actividades para adquirir destrezas de orden superior</li> </ul>  |

Tabla 6-1 Resumen del US Department of Education, *Understanding the Implications of Online Learning for Educational Productivity*, 2012.

El análisis realizado por el Proyecto RED<sup>2</sup> coincide con las recomendaciones del Departamento de Educación. El Proyecto RED descubrió que las tecnologías móviles uno a uno producen mayores efectos académicos cuando los maestros incorporan la tecnología en las asignaturas obligatorias cada semana, y usan la tecnología en todo el plan de estudios, incluyendo las clases de intervención. Los niveles altos de éxito también guardan relación con el hecho de que los estudiantes usen la tecnología para las evaluaciones formativas en línea al menos una vez por semana y para excursiones virtuales al menos una vez al mes.

## Nuevos modelos de aprendizaje

Los maestros pueden incorporar plataformas y recursos digitales a diversos modelos de aprendizaje y estrategias pedagógicas que interesen al estudiante en el aprendizaje activo; que les proporcionan experiencias de aprendizaje más profundas y satisfagan sus diversas necesidades:

- **El aprendizaje personalizado** se da cuando el maestro elabora un programa didáctico según las preferencias, intereses, y necesidades de cada alumno. La información en tiempo real que se obtiene de las evaluaciones formativas integradas son una de las claves que facilitan la personalización de los elementos, y que los maestros funden la instrucción en el conocimiento profundo de la preparación y las habilidades del estudiante.
- **El aprendizaje por adaptación** es una parte del aprendizaje personalizado y junto con éste, permite avanzar en psicología cognitiva, teoría del aprendizaje, neurociencia, análisis de la información y otros campos. El software didáctico adaptado que funciona en el dispositivo móvil del alumno, analiza su aprovechamiento académico a medida que el estudiante interactúa con el software. El cual modifica entonces la vía de aprendizaje y ajusta la presentación del material en forma dinámica. El aprendizaje por adaptación es un aspecto que evoluciona con rapidez.
- **El aprendizaje semipresencial** combina la enseñanza tradicional, cara a cara, y el aprendizaje en línea, brindándole al estudiante la flexibilidad de estudiar cuando y donde quiera, en soledad o compañía, al ritmo que marquen sus necesidades. Los estudiantes suelen usar software adaptado que personaliza el aprendizaje de acuerdo con el perfil de cada uno.

<sup>1</sup> Departamento de Educación de Estados Unidos, Oficina de Tecnología Educativa, *Understanding the Implications of Online Learning for Educational Productivity*, 2012. <http://www2.ed.gov/about/offices/list/ost/technology/implications-online-learning.pdf>.

<sup>2</sup> T. Greaves, J. Hayes, L. Wilson, M. Gielniak, and R. Peterson. *The Technology Factor: Nine Keys to Student Achievement and Cost-Effectiveness*, MDR 2010. <http://www.pearsonfoundation.org/great-learning/research-reports-and-surveys/project-red-the-technology-factor.html>.

- **Las aulas invertidas** son una forma de aprendizaje semipresencial que invierte la secuencia habitual de la instrucción. Generalmente, los maestros introducen temas en la clase a través de una conferencia, y luego le piden a los estudiantes que practiquen y apliquen la lección en casa. Con la instrucción invertida, el nuevo contenido se les presenta a los estudiantes a través de videos, simulaciones, juegos didácticos, u otros medios digitales que ven en casa o en su computadora personal. Al día siguiente, en clase, se dedican a explorar más ampliamente el contenido y los conceptos a través de actividades individualizadas y en grupos reducidos, proyectos de colaboración y ejercicios prácticos. En casa, los estudiantes pueden revisar el contenido las veces que quieran. En clase, los maestros pueden proporcionar guías diferenciadas y los estudiantes pueden solicitar ayuda a sus compañeros y maestros a medida que resuelven problemas y profundizan su conocimiento de los nuevos conceptos.
- **Los estudios integrados** combinan dos o más asignaturas, como ciencias y literatura, para profundizar el conocimiento de ambas y comprender mejor las relaciones entre las materias. Los estudios integrados también pueden mejorar la motivación, la creatividad, y la capacidad para resolver problemas. Por ejemplo, en una clase de ciencias y literatura, los estudiantes no solo hacen ejercicios prácticos, sino que comentan y escriben al respecto.
- **El aprendizaje por proyectos de la vida real** aprovecha la curiosidad natural del estudiante, se concentra en problemas auténticos de la vida real y en experiencias de aprendizaje a través de la investigación. El aprendizaje efectivo por proyectos puede mejorar la retención del contenido, la actitud del alumno hacia el aprendizaje y proporcionar otros beneficios. La tecnología puede ayudar a los maestros invitar a expertos ajenos a la escuela a través de videoconferencias y otras herramientas de colaboración. También puede ayudar a los maestros a crear “escuelas sin muros”, adoptando y gestionando prácticas profesionales en las que los alumnos realicen un trabajo trascendente en organizaciones como empresas, centros de investigación, instituciones de salud, asociaciones no lucrativas, y centros culturales.

Si desea conocer un ejemplo de aprendizaje por proyecto de investigación, consulte el *Caso de estudio: Exploración y Aprendizaje de las Ciencias en una escuela rural de K-5*. Si desea conocer el resumen de una investigación que demuestra que los dispositivos móviles proporcionan beneficios incluso cuando se les da un uso relativamente simple, consulte el *Caso de estudio: San Luis, El Programa en línea para todos los niños de Argentina*.

## Elección de contenido y recursos

Los maestros pueden elegir de un amplio y creciente universo de recursos digitales, como:

- Software didáctico detallado
- Colecciones en vídeo y multimedios
- Juegos didácticos
- Experimentos y simulaciones
- Clases en línea
- Herramientas para publicar, analizar, colaborar, visualizar, y modelar
- Herramientas de gestión del plan de estudios
- Herramientas de evaluación

Los recursos digitales contienen una variedad de funciones que pueden captar el interés trascendente de los estudiantes en el aprendizaje activo, entre dichas funciones se cuentan las siguientes:

- Funciones dinámicas, desde fotos y gráficas hasta elementos interactivos, animaciones, sonido, música, simulaciones, elementos lúdicos, explicaciones desplegadas, y otras funciones multimediales
- Herramientas integradas como calculadoras y hojas de cálculo
- Herramientas para habilitar la creación de contenidos, la comunicación, y la colaboración, como la habilidad resaltar y comentar textos, crear wikis, y editar vídeos y gráficos
- Ligas integradas hacia otros contenido y expertos

Un sistema de gestión del aprendizaje (LMS) o sistema de gestión del contenido (CMS) constituye un extra que permite:

- Establecer un solo punto de entrada para que los maestros y demás personas creen, difundan y mantengan contenidos, desde blogs de los estudiante blogs hasta el contenido de los cursos
- Simplificar o automatizar tareas como mantenimiento de registros, evaluaciones de los estudiantes y análisis de la información, mejorar la eficacia y productividad educativa
- Proporcionar información valiosa para evaluar el éxito del programa

Para esto existen soluciones tanto abiertas como comerciales.

La selección de los recursos funciona bien como proceso de colaboración dirigido por los maestros con el fin de identificar recursos flexibles, robustos y de alta calidad que cumplan con el plan de estudios y los estándares de evaluación. La participación de la ICT en los equipos de selección puede facilitar la adopción de una tecnología y determinar cualquier posibilidad de encontrar problemas de seguridad, compatibilidad, o gestión del software. La Tabla 6-2 resume los criterios que deben considerarse al evaluar y seleccionar recursos digitales para los planes de estudio.

### Criterios de selección para contenidos, herramientas, y recursos digitales

| Idea central                            | Criterios  |
|---|--|
| Requisitos curriculares y de evaluación | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Compatibles con sus objetivos del plan de estudios, estándares de evaluación, enfoques pedagógicos, y dispositivos</li> <li>• Con el respaldo una gama de contenidos desde los que no tienen fines de lucro, los de fuente abierta y los de organizaciones comerciales.</li> <li>• Fundamentados en los principios de investigación</li> <li>• Rigurosos</li> <li>• Incorporan funciones que mantienen el interés trascendental de los estudiantes y le añaden valor a la experiencia de aprendizaje</li> <li>• Usan elementos visuales e interactivos para un aprendizaje trascendente, no solo para llamar la atención</li> <li>• Diseñados para inspirar, interesar y desafiar a los estudiantes</li> <li>• Con el respaldo de evaluaciones eficaces</li> <li>• Proporciona funciones de análisis e informe integradas, si se quieren</li> </ul> |
| Uso                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil de usar para los maestros y estudiantes</li> <li>• Fácil de individualizar y personalizar para satisfacer los estilos de aprendizaje, habilidades, conocimientos e intereses de los alumnos</li> <li>• Fácil para que los maestros presenten y diseminen el contenido de muchas maneras</li> <li>• Fácil para que los maestros amplíen el contenido modificando el formato, combinando recursos, haciendo cambios, etc.</li> <li>• Fácil para que los maestros identifiquen y elijan contenido acorde con los requisitos del plan de estudios</li> </ul>  |
| Costos y gestión                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fácil de cambiar a las nuevas versiones</li> <li>• Disponible en varios idiomas</li> <li>• Compatible con su presupuesto y modelo de licencia</li> <li>• Opciones de fuente abierta o licencias y suscripciones al alcance de su presupuesto</li> </ul>   |

Tabla 6-2

## Evaluación de nueva generación: nuevas forma de mejorar aprovechamiento académico

A medida que los enfoques curriculares evolucionen, las evaluaciones deberán avanzar para mantener la armonía. Las tecnologías modernas cuentan con formas trascendentes en que los estudiantes pueden demostrar su avance hacia la maestría. Los nuevos métodos de evaluación también proporcionan información valiosa en tiempo real que los estudiantes y maestros pueden aprovechar para ajustar el proceso de enseñanza-aprendizaje al vuelo. Estos factores hacen de la evaluación la piedra de toque de la estructura para la transformación del proceso de educación y el mejoramiento de los resultados de los alumnos.

De acuerdo con una revisión de estudios global, el Consejo de Directores de Escuelas Estatales (CCSSO) concluyó que los sistemas de evaluación efectivos :

- Se fundamentan en plan de estudios apegados a las normas y se gestionan como parte de un enfoque integral que une los estándares, los planes de estudio, la evaluación, la pedagogía, y la formación profesional
- Emplean una variedad de mediciones para evaluar el aprovechamiento académico por medio de actividades desafiantes en las que se aplican conocimientos y destrezas
- Hacen que los maestros colaboren estrechamente en el diseño del sistema de evaluación
- Evalúan a los estudiantes y a las escuelas, es decir, proporcionan información trascendente para mejorar los resultados y la rendición de cuentas
- Proporcionan a los estudiantes y maestros información valiosa que les sirve para mejorar el aprendizaje
- Se valen de la ICT para proporcionar observaciones inmediatas, ofrecen a los estudiantes nuevas maneras de demostrar sus conocimientos, e integran la información para el análisis y aumentan rendición de cuentas

## La tecnología es un facilitador

En consonancia con el cambio hacia el aprendizaje impulsado por el estudiante, las evaluaciones en el aula transformada implican la participación activa de los estudiantes. Los dispositivos móviles y los recursos digitales les ofrecen nuevas maneras de expresar sus conocimientos con autenticidad y creatividad, tanto en relación con el contenido, como la adquisición de destrezas del siglo XXI: análisis crítico y solución de problema.

Las evaluaciones entregadas por medio de contenido digital y herramientas superan a los exámenes de opción múltiple habituales. Los estudiantes pueden crear carpetas de trabajos digitales con texto, sonido, vídeo, y otros elementos. Se pueden llevar a cabo simulaciones en computadora que coloquen a los estudiantes en situaciones nuevas y les pidan resolver problemas, o crear respuestas construidas para evaluar su pensamiento crítico y su capacidad de comunicación. Las autoevaluaciones se convierten en una herramienta de enorme utilidad.

Las plataformas seguras, como los portales web de la escuela, facilitan la revisión del rendimiento académico y el establecimiento de metas en colaboración por parte de estudiantes, maestros, y padres de familia. Esta posibilidad adquiere especial importancia a medida que los estudiantes avancen hacia aprendizaje autodirigido.

## Información para mejorar la instrucción en tiempo real: evaluaciones formativas

Las evaluaciones formativas facilitadas por la tecnología se llevan a cabo durante la instrucción y brinda a los estudiantes y maestros observaciones inmediatas que les sirve para evaluar el aprendizaje y mejorar resultados. Las evaluaciones formativas proporcionan un punto de partida para la instrucción (porque demuestran lo que los alumnos saben e indican los huecos e ideas preconcebidas). También pueden mostrar cuánto ha avanzado el alumno hacia sus metas de aprendizaje. Las evaluaciones formativas y el contenido adaptado proporcionan información minuciosa sobre los intereses del estudiante y las destrezas adquiridas que le sirve al maestro para crear y gestionar experiencias personalizadas para cada alumno.

Las evaluaciones formativas también apoyan a los estudiantes en su avance del aprendizaje pasivo al aprendizaje activo. La información oportuna que obtienen de ellas les permite identificar sus estilos de aprendizaje, entender sus fortalezas y debilidades, reconocer sus deficiencias poder establecer un plan para atenderlas.

## Desempeño y rendición de cuentas: evaluaciones sumativas apegadas a los estándares

Las evaluaciones sumativas se emplean para determinar el grado de dominio de un tema, normalmente se encuentran al final de una unidad, curso, o periodo. Son importantes porque gracias a ellas:

- Se conoce el aprendizaje conjunto y se compara en aprovechamiento entre grupos de estudiantes
- Se lleva registro del rendimiento académico a través del tiempo
- Se asegura la rendición de cuentas
- Se inspira los grupos de interés a elevar las exigencias y aumentar la inversión en educación

Las evaluaciones sumativas estandarizadas, efectuadas a nivel nacional y global, sirven para evaluar el aprendizaje conjunto y detectar las deficiencias y lo que se puede mejorar. Por ejemplo:

- El programa PISA de la OCDE establece su referencia internacional sometiendo a prueba a chicos de 15 años de edad, cada tres años. Las pruebas PISA 2015 incluirán como requisito la evaluación de las destrezas para solucionar problemas en colaboración.
- The Asociación Internacional para la Evaluación del Aprovechamiento Académico (IEA) ofrece dos juegos de pruebas en todo el mundo. El Estudio de Tendencias Internacionales en Matemáticas y Ciencias (TIMSS) evalúa las destrezas matemáticas y científicas de los alumnos de cuarto y octavo grado cada cuatro años. TIMSS avanza hacia la evaluación de los alumnos de matemáticas y física en el último año de secundaria. El Avance en los Conocimientos Internacionales de Lectura (PIRLS) mide la capacidad de comprensión de la lectura de los alumnos de cuarto grado.
- En Estados Unidos, el Centro Nacional de Estadísticas para la educación imparte la Evaluación Nacional del aprovechamiento (NAEP), la mayor evaluación continua de aprovechamiento académico en matemáticas, lectura, ciencias, redacción, y otras asignaturas de representatividad nacional.

En 2014, NAEP añadió una evaluación para conocimientos de tecnología e ingeniería. Dos consorcios, la Sociedad para la Evaluación de la preparación para los Estudios Universitarios y la Vida Laboral (PARCC) y el Consorcio para una Evaluación más Rápida y Equilibrada están diseñando evaluaciones en línea que cumplan con las normas estatales comunes.

## Lista de verificación del plan de estudios y evaluación

### Tareas importantes

- Modernizar y alinear las estructura curriculares y evaluaciones con las metas para el aprendizaje
- Elegir y desplegar una variedad de contenido, herramientas, y recursos que estudiantes y maestros pueden usar para cubrir los requisitos del plan de estudios en la forma que mejor se ajuste al estilo de aprendizaje, intereses, y metas de cada alumno
- Usar las evaluaciones formativas facilitadas por la tecnología para mejorar los resultados de los alumnos

## Pasos hacia el éxito

### Planeación y diseño del plan de estudios

- Garantizar que el plan de estudios de su escuela o sistema escolar acate los estándares y referencias de su estado, provincia o municipio, y nación. Quienes estén elaborando estándares nacionales y estatales provinciales, deben asegurarse de que los maestros gocen de flexibilidad, formación profesional, y apoyo para aplicarlos según convenga más a cada estudiante.
- Establecer objetivos claros que definan las mejoras que quiere lograr en aprendizaje y aprovechamiento.
- Considerando lo arrojado por la evaluación de necesidades, el análisis de los fundamentos pedagógicos y objetivos didácticos, establecer un marco de estrategias pedagógicas y la hoja de ruta para utilizar los recursos de la ICT de maneras transformadoras. De ser necesario, empiece por incorporar la ICT en las estrategias corrientes y luego introduzca nuevas estrategias pedagógicas para respaldar un cambio mayor. Considere una variedad de enfoques pedagógicos aula inversa, aprendizaje semipresencial, aprendizaje por proyectos, etc.).
- Trabajar en colaboración para determinar la forma en que se usarán los recursos digitales y dispositivos móviles para mejorar las estrategias pedagógicas tanto corrientes como nuevas.
- Establecer un proceso para seleccionar recursos de contenido; equipos de colaboración para identificar recursos de contenido de alta calidad que respalden el plan de estudios y los estándares de evaluación en evolución, además de los enfoques pedagógicos en los que se va a concentrar. Los equipos deben estar dirigidos por profesores, pero contar con la participación de personal de ICT como asesores respecto de las cuestiones de seguridad y gestión.
- Mejorar productividad evitando un entorno cibernético caótico. Un menor número de plataformas y aplicaciones robustas y flexibles facilitará a los maestros la adquisición de conocimientos y buenas prácticas; y resultará más económico en lo que se refiere a gestión y soporte.

- Proporcionar herramientas y capacitación para que los maestros puedan crear su propio contenido.
- Establecer portales o sistemas de gestión del aprendizaje/contenido par que puedan compartir los recursos que encuentren o creen. Elija un sistema de LMS/CMS sistema que cuente con análisis de información detallada y utilizable y funciones de elaboración de informes que le ayuden a mejorar los resultados y a evaluar el éxito de su iniciativa.
- Colaborar con comunidades de práctica, otros distritos, sistemas escolares, y líderes educativos para identificar recursos y prácticas de alta calidad.
- Establecer a combinación de contenidos de fuente abierta, creados por maestros y creados por editoriales que concuerden con las metas, los requisitos de calidad, el presupuesto y los recursos de su plan de estudios.
- Colaborar con los creadores de contenido, expertos académicos e industriales para acelerar la elaboración y traducción de planes de estudio y recursos de contenido de alta calidad.
- Las soluciones de software didáctico evolucionan con rapidez para poder estar al tanto de las nuevas propuestas.
- Proporcionar oportunidades de preparación profesional a los maestros para que conozcan bien las estructuras curriculares, los recursos de contenido, y los métodos de evaluación.

### **Evaluación de nueva generación**

- Establecer una estructura de evaluaciones de varios niveles apegad a los estándares de los planes de estudio y la pedagogía. Usar una variedad de métodos para evaluar el aprendizaje y proporcionar observaciones continuas que mejoren los resultados de los alumnos. Concentrarse más en los resultados y menos en las métricas tradicionales, como el tiempo de permanencia en el aula o el hecho de completar determinado contenido.
- Usar la tecnología para brindarles a los estudiantes formas auténticas de demostrar sus conocimientos y apoyar a los maestros abuscar nuevas maneras de evaluar los resultados del aprendizaje en colaboración y por proyectos.
- Al planear los cambios a las evaluaciones, empiece por los resultados que quiere lograr. Trabaje de adelante hacia para establecer las métricas que indicarán el avance y le permitirán medir el aprovechamiento de maneras trascendentes. Use los resultados para mejorar el sistema rendición de cuentas el aprendizaje individual.
- Evitar depender demasiado de las evaluaciones de opción múltiple que no reflejan el avance de los alumnos en el pensamiento de nivel superior.
- Solicitar la participación de estudiantes, maestros, padres de familia, y la comunidad para establecer consenso sobre las metas y los beneficios de los nuevos enfoques curriculares y evaluativos. Escuchar y atender todas las inquietudes.

## Planeación de la tecnología

- Formar un equipo para determinar el tipo de dispositivos que se necesitan según las necesidades del plan de estudios, entrega de contenido, y evaluación, así como la seguridad de la información y la gestión de los dispositivos. Deben participar los maestros, administradores, estudiantes, y profesionales de la ICT.
- Crear a entorno de aprendizaje digital que apoyos sus requisitos del plan de estudios. Además de dispositivos móviles y contenido, considerar equipos que añadan valor al ambiente digital:
  - Cámaras de laboratorio, sondas y otros equipos científicos con base en un software
  - Pizarras interactivas
  - Dispositivos de respuesta interactiva o software para observaciones inmediatas, votos, exámenes breves, etc., para evaluaciones formativas
  - Cámaras digitales
  - Equipo digital de vídeo
  - Cámaras para documentos
  - Pantallas de vídeo en bibliotecas, pasillos, cafeterías y otros áreas comunes para realizar trabajo común o permitir la colaboración ad hoc y estimular creatividad
- Establecer un sistema de información seguro que proporcione información longitudinal precisa sobre el aprovechamiento de cada persona, además de información a nivel del sistema, como los índices de graduación y deserción.
- Establecer un plan para gestionar los aspectos prácticos del entorno digital, y la forma en que los maestros recogerán el trabajo de los estudiantes y les entregarán las notas.



## CASO DE ESTUDIO

### Exploración y aprendizaje de las ciencias en una escuela rural de K-5

La escuela Crellin, un plantel público de los grados K-5 en la zona rural de los montes Apalaches, en Maryland, EE. UU., tuvo alguna vez problemas de bajo rendimiento y sus puntajes en las pruebas eran cada vez más bajos. Actualmente, los alumnos de Crellin están entre los mejor clasificados del estado, y la escuela ha obtenido premios nacionales por rendimiento escolar, participación de los padres de familia, liderazgo ambiental, formación del carácter, y más.

En Crellin, la tecnología tiene la importante función de respaldar los objetivos del plan de estudios. Los maestros usan dispositivos móviles, sondas científicas, y otros recursos digitales para crear experiencias auténticas centradas en el alumno, mediante proyectos de investigación. Los cuales a menudo combinan tecnología y matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, investigación, redacción, medios y comunicación, y una sana dosis de creatividad y diversión.

“Consideramos que los estándares nacional y estatales son el punto de partida, no la meta; son el mínimo indispensable que debemos alcanzar”, afirma la Directora de Crellin, Dana McCauley. “Nos alineamos con los estándares estatales, pero consideramos los problemas de la vida real y los intereses de los alumnos como puntos centrales de trabajos de investigación y solución de problemas. Nunca usamos la tecnología por la tecnología en sí, de lo que se trata es de ayudar a los alumnos a convertirse en buenas personas, pensadores críticos y solucionadores de problemas”.

Los maestros de Crellin suelen colaborar en la creación de proyectos para toda la escuela que duran un año completo. Para el proyecto de agricultura del ciclo 2013/2014, los maestros empezaron por la unidad Seasoning the School Year de Intel (No lo traduzco porque, a mi entender, hay un juego de palabras que habría que considerar con detenimiento: el sustantivo “season” que tiene entre sus acepciones la de “estación” o “temporada” y el verbo “season” que tiene entre sus acepciones la de “sazonar”) y planearon actividades para cada grado. Los preparativos les llevaron todo el ciclo escolar 2012/2013 y consistieron en adquirir borregos y pollos, construir un granero con ayuda de la comunidad y conseguir la certificación para vender huevo.

A través del proyecto, los niños aprendieron a pensar como jóvenes científicos. Hicieron investigaciones, encontraron respuesta a preguntas como qué aromas tienden a atraer a los coyotes y cuáles condiciones impiden que las gallinas pongan huevos. Con la ayuda de las computadoras portátiles, sondas, y otros softwares, reunieron información, analizaron los resultados, y difundieron sus hallazgos. Adquirieron destrezas matemáticas y de comunicación, además de diseñar hojas de cálculo y gráficas para explorar, examinar, y explicar su información. Se comunicaron con expertos dentro y fuera de la localidad cuando tuvieron que hacer y con frecuencia presentaron sus resultados ante públicos serios, como organizaciones, grupos universitarios y educativos.



Los maestros usan **recursos digitales** para crear experiencias auténticas para concentrarse en el **aprendizaje centrado en el alumno**

Proyecto científico que **dura todo el año**: los niños **se convierten en jóvenes científicos**



## CASO DE ESTUDIO

### San Luis, el programa en línea para todos los niños de Argentina

En las naciones en desarrollo y sistemas escolares con pocos recursos, los libros de texto e incluso el papel pueden ser recursos escasos o compartidos. Los Dispositivos móviles pueden aportar un valor tremendo, incluso si se combinan con las estrategias pedagógicas habituales.

Todos los Niños en Línea es parte de una amplia iniciativa de 20 años para la transformación del proceso de las metas sociales y económicas de la provincia rural de San Luis, Argentina. Como en muchas escuelas latinoamericanas, los estudiantes de la primaria de San Luis anteriormente dependían de un cuaderno, mezcla de libro de texto, cuaderno de trabajo, guía de estudios, cuaderno de apuntes y carpeta de trabajos.

La iniciativa Todos los Niños en Línea tiene por objeto dotar a todos los alumnos de San Luis, de kínder a 6° grado, con computadoras classmate de Intel® y a todos sus maestros con computadoras laptop. El programa también consta de software didáctico, mentores, conectividad inalámbrica de banda ancha para hogares y escuelas, y otras tecnologías para el aula.

En un proyecto de investigación financiado por Intel, investigadores del Centro de Fomento Educativo (EDC) observaron las aulas de tres escuelas primarias de San Luis y descubrieron que, gracias a la iniciativa Todos los Niños en Línea, los estudiantes había cambiado sus cuadernos por las computadoras classmate y éstas se habían convertido en parte cotidiana del proceso de enseñanza aprendizaje. El solo hecho de utilizar los recursos digitales principalmente como sustitutos de los cuadernos, dio lugar a cinco cambios importantes:

- Los maestros gestionaban el aula con más eficiencia, y tenían más tiempo para adaptar los recursos al nivel de cada estudiante.
- Los estudiantes y maestros podían acceder a una variedad más amplia de recursos didácticos, y cada estudiante tenía su propio juego de materiales. Los estudiantes dedicaban más tiempo a los deberes.
- Los estudiantes se apropiaban de lo que aprendían, orientaban más su aprendizaje, controlando su especie y asumiendo más actividades al ir terminando las anteriores.
- Los estudiantes recibían observaciones más frecuentes. Incluso fichas de trabajo interactivas les servían para practicar y resolver problemas, manteniéndolos ocupados por más tiempo. Los maestros empleaban mejor el tiempo dedicado a los estudiantes, y éstos podían estudiar fuera de la escuela.
- Estudiantes, maestros, y padres de familia sostenían una comunicación más fluida, gracias a herramientas como el chat y las conferencias en vídeo para hacer preguntas y mandar recordatorios de tarea.

Al facilitar y hacer más eficiente el trabajo del maestro, estos cambios producen mejoras sustanciales en el aprendizaje, ofreciendo un valor inmediato mientras las escuelas de San Luis avanzan hacia una transformación profunda.



Todos los alumnos de los grados K-6 cuentan con computadoras personales; los alumnos se responsabilizan de su aprendizaje

Los maestros son más eficaces; valor inmediato en el aprendizaje de los alumnos.



## Citas

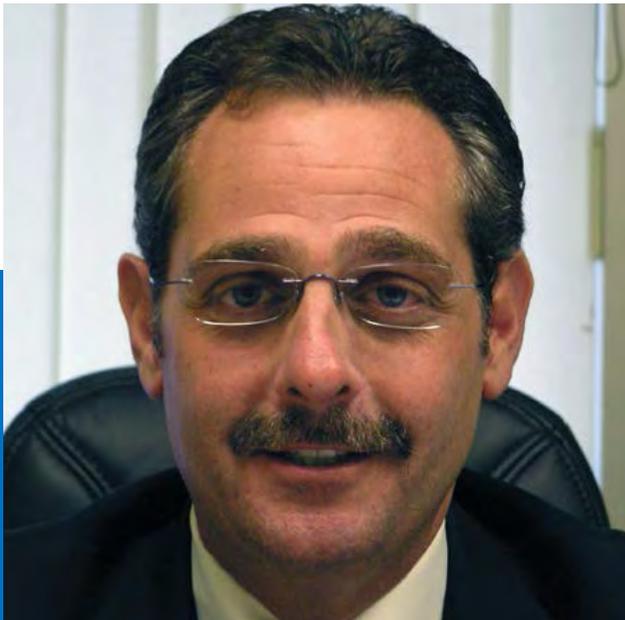
18. Departamento de Educación de Estados Unidos, Oficina de Tecnología Educativa, Understanding the Implications of Online Learning for Educational Productivity, 2012. <http://www2.ed.gov/about/offices/list/os/technology/implications-online-learning.pdf>.
19. T. Greaves, J. Hayes, L. Wilson, M. Gielniak, y R. Peterson. The Technology Factor: Nine Keys to Student Achievement and Cost-Effectiveness, MDR 2010. <http://www.pearsonfoundation.org/great-learning/research-reports-and-surveys/project-red-thetechnology-factor.html>.
20. Edutopia, <http://www.edutopia.org/pbl-research-learning-outcomes>
21. Descargue el informe blanco Highlighting Changes in the Classrooms of a Successful 1-to-1 Program in Rural Argentina: Case Studies of Todos los Chicos in la RED in San Luis by Daniel Light and Elizabeth Pierson, Mayo 23, 2012, at <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/evaluations/changes-in-argentina-schools.html>.
22. School Technology Action Report, Doing More with Less: How Informed Assessment Practices Can Help, 2012, eSchool News.

## Recursos

Los siguientes sitios web y organizaciones son líderes en la elaboración de innovadores recursos, herramientas, y/o perspectivas sobre planes de estudio y evaluación para el aprendizaje del siglo XXI.

- Achieve: <http://www.achieve.org/>
- Evaluación y Enseñanza de las Destrezas del siglo XXI (ATC21S): <http://atc21s.org/>
- Educurious: <http://educurious.org>
- Edutopia: <http://edutopia.org>
- International Society for Technology in Education (ISTE): <http://iste.org>
- Literacy Design Collaborative: <http://www.ldc.org/>
- Mathematics Design Collaborative: <http://www.mdc.org>
- Evaluación Nacional del Rendimiento Escolar <http://nces.ed.gov/nationsreportcard/>
- New Pedagogies for Deep Learning, Global Partnership: <http://www.newpedagogies.info/>
- El libro de la OCDE sobre la personalización de la educación puede solicitarse en: <http://www.oecd.org/edu/school/personalisingeducation.htm>
- Partnership for 21st Century Skills: [www.p21.org](http://www.p21.org)
- UNESCO ICT Competency Framework for Teachers Project: <http://www.unesco.org/new/en/unesco/themes/icts/teacher-education/unesco-ict-competency-framework-for-teachers/>
- Implementing the U.S. Common Core State Standards: <http://learningforward.org/docs/default-source/commoncore/professional-learning-plans.pdf>

## Capítulo 7 Tecnología de la Información y la Comunicación: Plataformas para el proceso de enseñanza-aprendizaje



### Introducción al capítulo de Robert J. Gravina

Jefe de Información y Tecnología  
Distrito escolar unificado de Poway (USD), Poway,  
California, EE. UU.  
@RobertJGravina

“Nuestra meta no consiste solamente en interesar a los alumnos, sino en lograr que sientan fascinación, entusiasmo y pasión, para luego quitarnos de en medio”.

---

Como lo afirma Jim Collins en su libro *Good to Great* (de Bueno a Excelente) la tecnología es un acelerador. Si la tecnología se pone a funcionar bien, con la visión y el plan adecuado, se obtendrán mejores resultados más rápido. No obstante, si la tecnología no funciona bien y se adopta sin una visión, ocurrirá lo contrario, es decir, las cosas empeorarán más rápido. En el Distrito Escolar Unificado de Poway (PUSD), los grupos que cuentan con computación uno a uno obtienen mejores resultados que las que tienen menos tecnología, debido al entorno en su conjunto.

La tecnología no es cuestión de dispositivo, sino de proporcionar formación profesional, en combinación con otras herramientas, contenido y apoyo para que los maestros usen la tecnología para modificar su manera de enseñar y la manera de aprender de los alumnos.

Nuestra meta no es sólo interesar a los estudiantes. Los hacemos sentir fascinación, emoción, y pasión, y entonces nos quitamos de en medio. Siempre nos hacemos las mismas preguntas: ¿Estamos usando todas las funciones con las que contamos? ¿Estamos enseñando de manera diferente? La formación profesional será siempre lo más eficiente cuando se trate de mejorar el aprendizaje.

A medida que la tecnología se vuelve esencial para el proceso de enseñanza-aprendizaje, la TI debe funcionar más como una empresa. Las escuelas no pueden darse el lujo de despilfarrar sus fondos, así que necesitan adquirir experiencia para gestionar su proyecto y aumentar las probabilidades de éxito de proyectos de tecnología. En vista de que los dispositivos y las redes deben ser totalmente confiables, la TI tiene que realizar operaciones para mejorar la información. También tenemos que pensar estratégicamente sobre la misión de la educación; ver más allá de los aparatos en funcionamiento y crear nuevas funciones que contribuyan a mejorar los resultados, la facilidad de uso, y la colaboración.

Considero que Big Data y su uso en el aprendizaje personalizado es el siguiente gran paso en el horizonte de la tecnología para los sistemas escolares. De la misma manera en que el sector privado ha adoptado la Big Data para aumentar sus utilidades, es hora de que la educación haga lo mismo y busque formas de usar toda la información que recabamos de los estudiantes para establecer plataformas de aprendizaje personalizado. Los maestros deberían siempre tener la última palabra respecto de lo que los alumnos tienen que aprender y cómo, pero con el uso de Big Data, podremos proporcionar a los maestros mucha más información para ayudarlos a dirigir la educación de cada estudiante. Los maestros serán capaces de hacer análisis predictivos y, si algún alumno tiene problemas, podrán intervenir para modificar la trayectoria a fin de que todos los estudiantes terminen la preparatoria listos para seguir estudios universitarios o aprender alguna profesión.

Poway USD se está preparando para esta era de la información construyendo una Plataforma de aprendizaje por adaptación, un motor de recomendaciones que sugerirá recursos y herramientas acordes con el estilo de aprendizaje, metas, y muchos tipos diferentes de evaluaciones del estudiante. Estamos construyendo una nueva escuela organizada alrededor de la personalización y la flexibilidad. La educación se está alejando, por fin, del modelo de aprendizaje de 1925.

---

### **Robert Gravina**

Robert Gravina es un líder en el campo de la tecnología para la educación, aclamado a nivel nacional. En Poway USD, se encarga de suministrar la tecnología a 40,000 estudiantes y supervisar la base de usuarios de más de 100,000 estudiantes, maestros, padres de familia, y administradores. Fue nombrado uno de los 50 maestros más innovadores por el Centro de Educación Digital, fue miembro del Consejo de Tecnología Emergente de California y continúa representando a la Tecnología educativa en varios estados y grupos de asesores a nivel nacional.

---



## Facilitadores esenciales

La tecnología de la información y la comunicación (ICT) proporcionan herramientas esenciales para que los maestros modernicen, aprendan, enseñen, evalúen y mejoren el rendimiento escolar. Los entornos de aprendizaje efectivos combinan dispositivos móviles con software didáctico de alta calidad, acceso de banda ancha a Internet, una infraestructura robusta, y servicios seguros en la nube para llevar los recursos al aula y brindar experiencias de aprendizaje personalizado. Con la infraestructura adecuada y la guía eficaz de los maestros, los estudiantes usan sus dispositivos móviles para:

- Trabajar y aprender dentro de la escuela y en toda la comunidad
- Acceden, usan, y crean una amplia variedad de medios de contenido enriquecido
- Leen e interpretan textos complejos, imágenes, información, y medios
- Colaboran con compañeros, expertos de la localidad y de todas partes, y miembros de la comunidad
- Realizan experimentos virtuales
- Demuestran sus conocimientos a través de una variedad de métodos auténticos además de los exámenes

Además de las tecnologías móviles para los estudiantes, la ICT puede mejorar los resultados académicos a través de:

- Soluciones de productividad que brindan a los maestros más tiempo para trabajar con los estudiantes y permiten a las escuelas desempeñarse con mayor eficiencia
- Portales seguros que amplíen la jornada escolar, mejoren la comunicación entre la escuela y el hogar y de oportunidad a los padres de familia de convertirse en colaboradores activos
- Tecnologías de colaboración que ayuden a los maestros a reducir el aislamiento y ampliar sus conocimientos tomando parte en comunidades de preparación profesional
- Avanzar hacia herramientas analíticas que ayuden a quienes toman las decisiones, a determinar y ampliar las estrategias probadas
- Ahorros en los costos que pueden destinarse a financiar la innovación

La inversión en los dispositivos para los estudiantes rinde mayores beneficios cuando estos últimos los pueden usar a lo largo de la jornada escolar y en cualquier otro momento, por lo que a menudo se recomienda dotar a cada alumno con un dispositivo. Si se comparan las escuelas que tienen una relación de un dispositivo por estudiante, con las que tienen un dispositivo por cada cuatro o más estudiantes, la investigación del Proyecto RED descubrió que las primeras tenían más probabilidades de:

- Usar una gama más amplia de materiales digitales (83 por ciento vs 46 por ciento)
- Lograr aprendizaje con base en problemas (75 por ciento vs 43 por ciento)
- Tomar el control de su propio aprendizaje (75 por ciento vs 40 por ciento)

A medida que la ICT se integre al proceso cotidiano de enseñanza-aprendizaje, los sistemas escolares gozarán del beneficio de contar con enfoques sistemáticos para seleccionar, instalar, y gestionar las tecnologías y recursos educativos. Este capítulo abarca los siguientes temas:

- Elección de los dispositivos para el proceso de enseñanza-aprendizaje, incluyendo consejos las iniciativas de que cada alumno lleve su propio dispositivo (BYOD)
- Seguridad y gestión del medio ambiente
- Planeación del ciclo de vida del dispositivo
- Garantizar que la infraestructura y las soluciones de análisis de información satisfagan las exigencias cada vez mayores
- Apoyo al personal de ICT para respaldar la función más amplia de la ICT en el proceso de enseñanza-aprendizaje del siglo XXI

## Elección de los dispositivos para enseñanza-aprendizaje y evaluación

La elección de los dispositivos para el proceso de enseñanza-aprendizaje parte de los resultados que se quiera obtener y de los usos a los que se les destine. Los maestros necesitan laptops con todas las funciones para crear lecciones, diseñar experiencias de aprendizaje personalizado, evaluar el rendimiento académico, colaborar con colegas y expertos, realizar su propia preparación profesional, y evaluar nuevas fuentes de información. Los estudiantes pueden usar una gama más amplia de dispositivos móviles dependiendo del grado que cursen y de los requisitos curriculares y de evaluación.

Además de respaldar el proceso de enseñanza-aprendizaje, los dispositivos para los estudiantes deben gestionarse de manera eficiente y segura. De lo contrario, las grandes concentraciones de dispositivos podrían ocasionar los siguientes problemas:

- Mermar el proceso de Enseñanza-Aprendizaje al encargar a estudiantes y maestros las tareas de gestión, los detalles de la configuración y un desempeño irregular
- Poner en riesgo toda la infraestructura digital por ataques de virus y actividades maliciosas
- Amenazar con dejar expuesta la información delicada, menoscabando la reputación del sistema escolar y arriesgándolo a ser objeto de sanciones legales

Para elegir los dispositivos que satisfacen los requisitos del plan de estudios, evaluación, gestión, y seguridad, lo mejor es adoptar un enfoque sistemático y de colaboración que aproveche la visión y las actividades de planeación de los estudios del sistema escolar. Un grupo formado por el director o los directores de la escuela, estudiantes, maestros, profesionales de ICT, y otros administradores puede trabajar de forma conjunta para:

- Establecer las especificaciones de los dispositivos que satisfagan mejor las necesidades de todos los grupos de interés
- Determinar y evaluar los dispositivos que satisfagan mejor todo el conjunto de requisitos

Si el presupuesto lo admite, un entorno más saturado puede permitir a los estudiantes y maestros usar diferentes dispositivos dependiendo de las tareas que vayan a realizar. En un entorno de plataformas mixtas, las escuelas evitan el caos seleccionando laptops, tabletas, y otros dispositivos dentro de una arquitectura o sistema operativo compatible. Por ejemplo, las laptops, los 2 en 1 dispositivos, y las tabletas funcionan como plataformas de aprendizaje “todo en uno” o en un entorno compatible y coordinado. Las preguntas de la Tabla 7-1 pueden ayudar en la selección de los dispositivos.

### Preguntas prácticas para elegir Los dispositivos para los estudiantes

| Tipo de Requisitos                               | Preguntas y consideraciones   |
|--|---|
| Desempeño  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Pueden los estudiantes usar el dispositivo para actividades serias? ¿Proporciona un desempeño que responda a las necesidades de aprendizaje interactivo, aplicación de medios enriquecidos, creación de contenido, video conferencia, tareas múltiples, y evaluación? ¿Admitirá aplicaciones futuras y funciones emergentes como software adaptado y evaluaciones formativas en tiempo real?</li> <li>• ¿Puede el dispositivo hacer revisiones contra virus, software de encriptación y otras soluciones de seguridad sin interrumpir el proceso de enseñanza-aprendizaje?</li> <li>• ¿Es el dispositivo confiable para las la enseñanza-aprendizaje de todos los días?</li> <li>• ¿Cumple el dispositivo los estándares globales de consumo de energía y materiales que no dañen el medio ambiente?</li> </ul> |
| Movilidad  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Es el dispositivo ligero y fácil de llevar?</li> <li>• ¿Es lo bastante resistente y sólido para que los usen los estudiantes?</li> <li>• ¿Viene en un estuche de protección?</li> <li>• ¿Cuánto dura la batería? ¿Qué tan fácil es recargar, acoplar o cambiar las baterías?</li> </ul>   |
| Software y otras funciones                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Soporta la plataforma una amplia gama de aplicaciones y recursos para alumnos y maestros, incluyendo soluciones de fuente abierta?</li> <li>• ¿Es fácil que, con el respaldo de soluciones maduras de gestión del aula, los maestros vean e interactúen con los dispositivos del estudiante?</li> <li>• ¿Qué software y equipo didáctico tiene incluido o disponible? ¿Qué tan fácil es integrar nuevas funciones—por ejemplo, añadir dispositivos como microscopios digitales para ejercicios prácticos?</li> <li>• ¿Qué dispositivos, como cámara, micrófono, y altoparlantes, vienen integrados?</li> </ul>  |
| Usos   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿La pantalla es lo bastante grande y fácil de leer? ¿Es posible verla bajo la luz brillante del sol o en penumbra? ¿Pueden los estudiantes navegar a través de documentos complejos?</li> <li>• ¿Ese el teclado práctico para trabajos serios?</li> <li>• ¿Con qué métodos de ingreso de datos cuenta, pantalla táctil, escritura a mano, voz?</li> <li>• ¿Cumple el dispositivo los requisitos de la tecnología de apoyo?<br/>Si no, ¿puede modificarse fácilmente?</li> </ul>  |
| Seguridad, privacidad, gestión, y medio ambiente | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuenta el dispositivo con el respaldo de soluciones maduras y probadas de seguridad y gestión?</li> <li>• ¿Qué tan completas son las disposiciones de la garantía, la protección contra daños y el apoyo?</li> <li>• ¿Contamos con los conocimientos para respaldar el sistema operativo, incluyendo gestión a distancia y tecnologías de seguridad?</li> <li>• ¿Es posible cerrar con seguro el dispositivo para las pruebas estandarizadas (es decir, inhabilitar el acceso irrestricto a Internet, el acceso remoto, las cámaras, la captura de pantallas, la conexión a Bluetooth, etc.)?</li> <li>• ¿Cumple el dispositivo con los estándares nacionales o internacionales de impacto ambiental, uso de materiales contaminantes, etc.?</li> </ul>   |
| Comunicaciones                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuáles son los estándares de comunicación que ofrece el dispositivo?<br/>¿Bluetooth, WiFi, 3G/4G, USB, etc.?</li> <li>• ¿Pueden los estudiantes trabajar fuera de línea y sincronizar sus datos cuando se conecten a la red?</li> </ul>   |
| Costo  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Habrá necesidad de adquirir equipo como teclados, audífonos, y acoplamiento o estaciones de carga por separado?</li> <li>• ¿Cuánto tiempo es razonable pensar que se podrá usar el dispositivo?<br/>¿Se le pueden hacer mejoras de medio ciclo? ¿Cuáles?</li> <li>• ¿Cuánto es el costo total de la solución por toda la vida útil de los dispositivos, incluyendo los costos de infraestructura y licencias de software?</li> </ul>  |

Tabla 7-1

## Trae tu propio dispositivo (BYOD)

Las iniciativas de BYOD permiten que los estudiantes usen sus laptops, tabletas, y teléfonos inteligentes con software didáctico en el aula. El programa BYOD contribuye a que el sistema escolar no tenga que comprar dispositivos móviles o que compre menos de los que compraría de otra manera, con lo que el sistema puede aprovechar mejor los recursos del presupuesto. No obstante, un entorno de BYOD necesita las mismas normas, liderazgo, infraestructura, plan de estudios, evaluación, formación profesional, y evaluación como que las demás escuelas que echan a andar una iniciativa de tecnología. Además, el programa BYOD provoca inquietud sobre la equidad, y la diversidad, además de que implica una complejidad superior a los entornos más controlados con dispositivos propiedad de la escuela.

### Problemas y respuestas de los programas BYOD

| Problemas  | Antecedentes  | Posibles remedios  |
|--|---|--|
| Idoneidad de dispositivo para el aprendizaje móvil | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los dispositivos móviles de los estudiantes pueden ser demasiado pequeños o poco potentes para proporcionar una buena respuesta al usar las aplicaciones o tomen las pruebas en línea.</li> <li>Es posible que los dispositivos no soporten las aplicaciones necesarias o sólo un conjunto limitado de funciones.</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer los requisitos mínimos de tamaño de pantalla, desempeño del CPU, duración de la batería, disponibilidad de software, velocidad del browser y otros criterios importantes.</li> </ul>   |
| Seguridad  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los dispositivos de los estudiantes pueden carecer de funciones de seguridad, por lo que será más difícil de proteger su información y de asegurar su cumplimiento de las normas nacionales y estatales diseñadas para proteger a los niños</li> <li>La gama de dispositivos pueden dificultar la instalación de actualizaciones de seguridad con rapidez y uniformidad</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Crear una red segmentada que mantenga los dispositivos de los estudiante separados de la red que usan los maestros y personal</li> <li>Adoptar de procedimientos de autenticación sólidos para garantizar que sólo los usuarios legítimos accedan a la red</li> <li>Establecer el software antivirus y otras soluciones de seguridad para la gama de dispositivos de los estudiantes</li> <li>Exigir que los dispositivos usados para la evaluación se cierren</li> </ul> |
| Gestión del aula                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los maestros deben manejar un entorno desafiante de dispositivos diferentes</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar soluciones eficaces de gestión del aula que funcionen en todo el rango de dispositivos</li> <li>Proporcionar apoyo profesional para ayudar a los maestros a atender los desafíos de gestionar un aula con dispositivos diversos</li> </ul>   |
| Capacidad de la red                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>La red debe manejar un gran número de dispositivos en los que funcionan aplicaciones que necesitan un gran ancho de banda al mismo tiempo</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Esté preparado para la demanda, incluyendo el ancho de banda para manejar aplicaciones multimedia y las cargas pico al inicio de la jornada escolar</li> <li>Trabaje con los proveedores y especialistas de la red en la planeación para construir una red de manera económica</li> </ul>   |
| Necesidades de personal de TI                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Los equipos de TI deben soportar una amplia variedad de dispositivos, sistema operativos, y aplicaciones</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Evalúe la capacidad de su grupo de TI para respaldar un entorno de BYOD. Planee el proporcionar capacitación adicional y contar con personal adicional cuando sea necesario.</li> <li>Establezca un portal seguro para distribuir software didáctico a los dispositivos de los estudiantes.</li> <li>Supervisar la distribución para determinar el uso con precisión</li> </ul>   |
| Equidad  | <ul style="list-style-type: none"> <li>No todas las familias contarán con un dispositivo móvil adecuado para sus alumnos ni será capaces de adquirirlo</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Estudie las actitudes de los padres de familia y los alumnos para identificar y atender las posibles dificultades antes de empezar</li> <li>Establezca un presupuesto y procedimientos para que los estudiantes que no cuentan con dispositivos en casa los adquieran</li> </ul>  |

Tabla 7-2

## Seguridad y gestión del medio ambiente

La gestión de los dispositivos móviles (MDM) y las tecnologías de seguridad puede ayudar garantizar que la información confidencial se mantenga en privado y que la inversión en tecnología esté al alcance para respaldar el proceso de enseñanza-aprendizaje todos los días. Las soluciones de MDM pueden ayudar al personal de ICT a gestionar los dispositivos a distancia y mantener información precisa del inventario. La gestión eficiente de los dispositivos puede ayudar a mantenerlos en buenas condiciones de funcionamiento y a reforzar la seguridad permitiendo que el personal de ICT mantenga actualizados los sistemas operativos y aplicaciones para instalar con rapidez los parches de seguridad más recientes.

La seguridad reforzada es resultado de la vigilancia de todos los niveles y capas del entorno tecnológico, el cual consta no sólo de los dispositivos y su gestión, sino de redes, firewalls, revisión contra virus, encriptación de la información, aplicaciones, y software de seguridad. La seguridad es parte de las funciones del dispositivo (si el dispositivo móvil puede correr software de encriptación en caso necesario). También es resultado de procesos sólidos de gestión y esfuerzos reflexivos para preparar a los estudiantes, maestros, padres de familia, y otras personas en prácticas eficaces de seguridad.

La gestión de los proveedores gana importancia para garantizar que todos se apeguen a los requisitos reglamentarios correspondientes y a las exigencias del sistema escolar respecto de la privacidad de la información y el uso adecuado de la información.

Las evaluaciones apegadas a las normas añaden requisitos de seguridad para garantizar que las pruebas resulten inviolables que los estudiantes no colaboren indebidamente y los resultados se entreguen con toda seguridad a la dependencia que realiza la evaluación. Un plan de seguridad para las evaluaciones con base en estándares debe considerar:

- Seguro contra intrusos
- Bluetooth\* pairing
- Key loggers y software espía
- Violaciones a la red
- Software malintencionado
- Rechazo de ataques al servicios
- Autenticación e identificación de los alumnos

## Gestión del ciclo de vida y planeación para el final de la vida útil

La gestión del ciclo de vida es importante para obtener el valor didáctico total de la inversión en tecnología educativa. Tanto la eficacia pedagógica como el costo total de propiedad por la duración, se ven afectados por el tiempo que las computadoras se mantengan en servicio. La clave es planear un ciclo de vida realista que coincida con su presupuesto y asegura que los dispositivos móviles y otras soluciones de ICT continúen siendo herramientas de aprendizaje eficaces durante la segunda mitad de su vida útil esperada. En el caso de los dispositivos de cierta antigüedad, es importante responder las siguientes preguntas:

- ¿Pueden las plataformas seguir permitiendo el buen desempeño de las aplicaciones, herramientas, páginas web y usos necesarios para la enseñanza-aprendizaje?
- ¿Pueden permitir el funcionamiento de sistemas operativos, sistemas seguridad y herramientas de gestión? Si la respuesta es no, mantener los dispositivos en servicio puede exponer los sistemas y la red a niveles inaceptables de riesgo.

El rápido avance de la tecnología puede provocar que resulte más económico, más eficiente desde el punto de vista energético, más sensato desde el punto de vista educativo, reemplazar los dispositivos antiguos que mantenerlos funcionando. Cabe considerar que, a medida que se hacen viejos, las computadoras y los dispositivos empiezan a:

- Necesitar mejoras costosas y tardadas
- Consumen más energía que los equipos nuevos, incrementan los costos de los servicios públicos y se convierten en una carga ambiental
- Disminuyen su desempeño, provocando frustración y pérdida de productividad a los usuarios
- Necesitan más reparaciones, mermando aún más la productividad del usuario y reduciendo el tiempo que el personal de apoyo puede dedicar a tareas más importantes
- Aumenta el nivel de los riesgos de seguridad cuando ya no pueden mantenerse al día los parches y softwares de seguridad

Cuando llega el momento de retirar los productos tecnológicos, muchos proveedores suelen ofrecer programas de intercambio, reciclado u otras opciones. Organizaciones como EPEAT evalúan las computadoras y otros equipos electrónicos para indicar cuáles consumen menos energía, evitar los componentes nocivos para el medio ambiente y seguir otras buenas prácticas. El hecho de adquirir productos registrados por EPEAT puede reducir el efecto de sus tecnologías en el medio ambiente facilitar su reciclado y desecho al final de su vida útil. Si el equipo antiguo todavía puede usarse, considere la posibilidad de borrar todo lo que contenga el disco duro y pasarlo a niveles inferiores de la organización, donarlo o de alguna manera obtener algo por él.

## Infraestructura

La infraestructura escalable y sustentable cuenta con funciones críticas de back-end para respaldar el proceso de enseñanza aprendizaje y alcanzar las metas del programa. La infraestructura puede incluir una nube privada y segura para los recursos que ofrece el sistema escolar, y una infraestructura local vinculada a los recursos disponibles a través de los servicios públicos de la nube. La infraestructura debe:

- Soportar las actividades y contenidos necesarios para el aprendizaje, enseñanza, evaluación, formación profesional, y colaboración desde el refinado software de simulación hasta las incipientes soluciones de análisis de la información
- Ser suficientemente confiable y robusto para instalarse en toda la escuela, todo el sistema o todo el estado
- Ser flexible y escalable para adaptarse a rápido crecimiento en el número y variedad de dispositivos y el uso de nuevas fuentes de información, aplicación de medios enriquecidos, avanzar hacia herramientas, evaluaciones en línea, software adaptado, requisitos de archivo, y otros usos
- Proporcionar el desempeño y ancho de banda necesarios para las horas pico, como ciertas pruebas y el inicio del día cuando todos los estudiantes probablemente se conecten a la red

## Redes

El ancho de banda abre el mundo para los estudiantes y maestros, y contar con ancho de banda es esencial para aprovechar el máximo valor pedagógico de la inversión en dispositivos móviles. Si los estudiantes y maestros tienen dificultades para conectarse a la red, o si usted tiene que restringir el uso de aplicaciones enriquecidas porque no tiene suficiente ancho de banda, también estará restringiendo el valor pedagógico de los dispositivos y perdiendo una parte del posible retorno sobre la inversión.

Tanto si la escuela proporciona los dispositivos o si se echa a andar un programa BYOD, lo más probable es que haya necesidad de mejoras importantes en las redes, tanto alámbricas como inalámbricas, para garantizar que estudiantes y maestros puedan conectarse desde donde lo necesiten y lograr lo que necesiten. Para reforzar la seguridad, ponga en marcha una red segmentada que ayude a proteger los recursos internos del sistema escolar contra accesos no autorizados.

## Servicio de servidores, almacenamiento y nube

Modernizar el servidor y la infraestructura de almacenamiento haciéndolos virtuales es una forma importante de añadir capacidad a un costo accesible. La virtualización facilita una consolidación impresionante de la infraestructura antigua, con los consecuentes ahorros en espacio y costos de energía, y el aumento en la eficacia, la flexibilidad, y la confiabilidad del entorno de ICT.

La computación en la Nube aprovecha las fortalezas de la virtualización, proporcionan los servicios con mayor rapidez y facilitando que la ICT satisfaga rápidamente los cambiantes requisitos didácticos. Dependiendo del ancho de banda y la conectividad a Internet con la que cuenten, muchos sistemas escolares pretenderán seguir el mismo camino que las empresas y las dependencias de gobierno y pasar el sistema escolar o estatal a una nube segura y privada, complementándola con recursos de la nube pública y servidores local virtualizados.

## Análisis de la información: información holística, decisiones más acertadas

Los sistemas escolares, como las grandes empresas, tienen una vasta cantidad de información almacenada en un conjunto diverso de bases de datos y aplicaciones. Estas soluciones pueden hacer una adecuada labor de recolección y reporte de la información, pero como se encuentran en silos independientes, les será difícil analizar los patrones que surgen de los enfoques holísticos. A menudo, suelen ser difíciles de usar para cualquiera que no sea un experto.

Una nueva generación de soluciones está logrando que la información pueda ser utilizada de forma valiosa por los estudiantes, maestros, padres de familia, y administradores. Las soluciones de almacenamiento pueden reunir información proveniente de diversos sistemas y presentarla en tableros fáciles de entender. Los nuevos enfoques de Big Data emplean una estructura de análisis distribuido con plataformas de fuente abierta para reducir los costos y aumentar la flexibilidad y la capacidad de análisis de la información.

Al ofrecer a los grupos de interés una visión segura, completa y selectiva de la información que cada uno necesita, una solución bien diseñada para el almacenamiento o análisis distribuido de la información, puede facilitar la toma de decisiones fundamentadas en la evidencia acerca del aprendizaje, el sistema escolar, el desempeño, la planeación financiera y más.

## Formación profesional para la ICT

Las iniciativas de tecnología educativa de gran alcance, a menudo demandan que los profesionales de ICT adquieran nuevas destrezas y conocimientos. La formación profesional del personal de ICT debe considerar los siguientes puntos:

- Entender el papel de ICT como facilitadora del proceso de enseñanza-aprendizaje del siglo XXI.
- Trabajo en colaboración con maestros y otros grupos de interés para mejorar los resultados de los alumnos.
- Brindar altos niveles de apoyo para remediar los problemas con rapidez y que los maestros puedan dedicarse a la enseñanza y no a configurar y gestionar los dispositivos.
- Garantizar que los dispositivos, redes, y demás elementos de la infraestructura sean lo suficientemente sólidos para ser utilizados todos los días y todo el día en el entorno de aprendizaje.
- Cómo echar a andar y mantener un entorno seguro, incluyendo normas sólidas de seguridad y privacidad.
- Colaborar con los proveedores para asegurarse de que cumplan con las normas y procedimientos, particularmente los relativos a la gestión y la privacidad de la información.
- Emplear la información sobre el desempeño para mejorar el funcionamiento de la ICT.

## Lista de verificación de la puesta en marcha de la ICT

### Tareas importantes

- Seleccione e instale dispositivos de computación móvil que satisfagan los requisitos educativos e institucionales.
- Modifique la infraestructura, la seguridad, los procesos de gestión y la capacitación del personal de ICT para respaldar la función crítica de la ICT en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### Pasos hacia el éxito

#### Formación profesional para ICT

- Garantizar que todo el personal de ICT entienda su papel de apoyo en el mejoramiento del aprendizaje y de los resultados de los alumnos.
- Llevar a cabo una evaluación de necesidades para identificar nuevas funciones y responsabilidades para los coordinadores de tecnología, los administradores del sistema y de la red, y otros integrantes del departamento de ICT.
- Crear un menú de actividades de formación profesional para que el personal determine qué destrezas necesita. Poner como meta la combinación de actividades presenciales y autodirigidas.

## Selección de los dispositivos

- Empiece por los objetivos de su proceso de enseñanza-aprendizaje y trabaje de manera sistemática. Forme un equipo de estudiantes, maestros, administradores, y profesionales de TI para identificar los requisitos del dispositivo y evaluar las opciones disponibles.
- Establezca las especificaciones del dispositivo que se relacionan con los requisitos del plan de estudios y evaluación de cada grado escolar y cada asignatura, así como los requisitos de seguridad, privacidad, y gestión del sistema escolar.
- Evalúe y clasifique una gama de dispositivos y sistema operativos para elegir el que se ajuste mejor a los requisitos. Un conjunto pequeño de dispositivos flexibles será más fácil de usar para los maestros y más fácil de gestionar para los equipos de ICT que un conjunto muy diverso.
- Verifique que los dispositivos cumplan con holgura los requisitos de evaluación, pero no pase por alto las funciones necesarias para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Colabore estrechamente con expertos financieros del sistema escolar en la preparación del presupuesto de los costos de tecnología, incluyendo el costo total de operación. En cada categoría procure buscar los dispositivos cuya vida útil se apegue a los requisitos didácticos con recursos del presupuesto.
- Cuando elija los dispositivos, eche una mirada holística a los costos totales de duración, ya que la decisión sobre el dispositivo puede afectar las consideraciones de infraestructura y ciclo de vidas. Por ejemplo, en general, las tabletas deben reemplazarse más frecuentemente que las laptops de empresa. Las tabletas pueden implicar gastos adicionales por concepto de puntos de acceso, licencias de software, y accesorios como cubiertas de protección y teclados.

## Infraestructura

- Realizar una evaluación para identificar si se necesitan mejoras en la infraestructura y determinar las necesidades de personal. Elaborar un plan holístico para la ampliación de la infraestructura, concentrándose en satisfacer los requisitos didácticos con los dispositivos que se eligieron. Estrategias como el programa BYOD pueden demandar servidores adicionales y aumentar la capacidad de la red.
- Auditar cada edificio, incluyendo aulas, pasillos, y áreas comunes, para verificar que se cuenta con la capacidad eléctrica necesaria y suficientes estaciones de carga o acoplamiento, impresoras, suministro eléctrico y demás elementos. Mejorar lo que haya que mejorar.
- Evaluar la conectividad a LAN, redes inalámbricas, e internet para identificar y eliminar los posibles cuellos de botella. Asegúrese de entender los requisitos de ancho de banda de las pruebas estandarizadas exigidas en su estado, provincia, país o sistema escolar.
- Cada categoría de dispositivos tiene un alcance inalámbrico diferente, por lo que es necesario planear con detenimiento los puntos de acceso para garantizar una cobertura adecuada en las aulas, bibliotecas, pasillos, y otros espacios.
- Para reforzar la seguridad, instale redes independientes o segmentadas para estudiantes y maestros.
- Establezca una hoja de ruta para la transición de la infraestructura del sistema escolar a un entorno virtualizado con servicios seguros y privados en la nube. Complemente la infraestructura con servicios públicos de la nube.
- Colabore con empresas, asociaciones civiles y dependencias de gobierno para ampliar la cobertura de banda ancha en toda la comunidad.

## Seguridad y gestión

- Asegúrese de entender las leyes estatales y nacionales, y haga consciencia sobre éstas en los grupos de interés, destinadas a proteger a los niños de contenidos impropios, revelación o uso indebido de la información de estudiante, y otros asuntos relativos a la seguridad y la privacidad.
- Establecer e implementar normas, tecnologías, y procedimientos de seguridad, incluyendo la segmentación de la red, firewalls, filtros de software, y encriptación de la información si es necesario.
- Establecer un plan de mantenimiento y apoyo, incluyendo la manera en que llevará a cabo las mejoras de software, parches de seguridad, y gestión de las tareas de otros dispositivos.
- Para reducir los riesgos de seguridad, de evitarse que los dispositivos y sistemas sigan funcionando una vez que el sistema operativo ya no cuenta con soporte.

## Instalación

- Garantizar que los maestros tengan sus equipos mucho antes que los estudiantes y aprendan a usar la tecnología para mejorar los resultados de los alumnos.
- Pensar cómo solucionar los problemas prácticos. ¿Dónde se almacenarán los dispositivos en caso de que los estudiantes no se los lleven a casa? ¿Cómo se va a actuar en caso de hurto, pérdida y reparaciones?
- Capacite al personal de ICT en todos los aspectos de la instalación. Realice una corrida de práctica.
- Pida que todo el personal técnico de apoyo con el que se cuente y los especialistas en tecnología pedagógica estén presentes y en lugares visible cuando empiece la instalación.
- Realice una instalación gradual por grado escolar, grupos, o escuelas, dependiendo del alcance de su programa.

## Continuidad

- Manténgase a la vanguardia de las nuevas tecnologías y soluciones.
- Tenga iniciativa. Busque las maneras en que la ICT puede añadir valor al entorno de aprendizaje y a la comunidad escolar.
- Determine los tipos de información que los grupos de interés necesitan para tomar decisiones más acertadas acerca del aprendizaje, desempeño del sistema escolar, elaboración de presupuestos, y otros problemas. Instale soluciones de análisis de información de nueva generación y tableros para difundir la información en formatos seguros, fáciles de entender. Use enfoques de análisis distribuido para analizar la información de una manera más flexible y económica.

---

# CONOCIMIENTO

## Selección de los dispositivos para los grados K-12

Por Robert Moore, Fundador y Asesor en Jefe, RJM Strategies, LLC  
@BobMEdTech

Cuando se trata de elegir los dispositivos para los estudiantes, necesitamos seguir un enfoque tan sistemático como cuando se planea el plan de estudios o se facilita la gestión. No podemos simplemente comprar la tecnología y resolver las cosas a medida que avanzamos.

Lo mejor es empezar con los resultados de los alumnos. Ponga a todo el mundo a hablar sobre los resultados académicos que desea lograr y de qué manera usará los dispositivos para lograrlos.

Es importante entender lo que los estudiantes van a hacer con los dispositivos a lo largo de su vida útil y de las gamas de cursos que los estudiantes van a tomar. ¿A qué recursos van a acceder los estudiantes durante sus investigaciones? ¿Cómo van a colaborar? ¿Qué van a crear? ¿Cómo van a demostrar su aprendizaje? ¿Qué evaluaciones van a tomar? ¿Y qué nuevas funciones van a querer usar los maestros?

Estas conversaciones deben servir para hacer la lista de requisitos, y preparar el camino para evaluar los dispositivos y ver cuál coincide con los criterios. Estas preguntas es importante hacerlas antes de empezar cualquier programa de tecnología educativa, para asegurar que los dispositivos sean adecuados para las tareas educativas.

Las decisiones sobre los dispositivos pueden surtir efectos importantes no deseados en el aprendizaje y la seguridad. Antes de adquirir los dispositivos, es necesario establecer planear la manera en que se van a manejar, incluyendo cuestiones como la seguridad y la distribución de las aplicaciones de software. Elija dispositivos que puedan ser manejados por un grupo central de TI y ayude a su equipo a adquirir destrezas y procedimientos para gestionarlos. No es conveniente que la tarea de gestionar los dispositivos sea encargada los maestros sumándola a su carga de trabajo. La elección equivocada de los dispositivos puede retrasar 10 años la gestión y provocar graves riesgos de seguridad.



“Cuando se trata de escoger dispositivos para los alumnos, debemos seguir un método tan sistemático como el que empleamos para elaborar el plan de estudios o la gestión de las instalaciones”.

*Bob Moore tiene más de 25 años en educación tecnología, incluyendo dos décadas como CIO de escuelas de grados K-12. En RJM Strategies, trabaja con escuelas, organizaciones educativas, asociaciones no lucrativas, y empresas como estratega, asesor y experto en asignaturas.*

---

## CASO DE ESTUDIO

Poway Distrito Escolar Unificado (PUSD), Condado de San Diego, California, E.E. U.U.

Ubicado en el sur de California, el PUSD gestiona 37 escuelas y atiende aproximadamente a 35,000 estudiantes.

El compromiso del PUSD es preparar a todos los estudiantes para la universidad o la vida laboral y los líderes del distrito consideran que la ICT es esencial para cumplir dicho compromiso. El distrito combina un sólido liderazgo central y distribuido, aunque cada escuela tiene su enfoque en cuanto a la tecnología educativa. Varias escuelas están probando modelos uno a uno con una gama de dispositivos, y otras están experimentando con programas BYOD. En muchos casos, han sido los directores y los maestros los que han tomado la estafeta y han decidido juntos cuáles serían los grados y enfoques curriculares que se pondrían como objetivo, y han elegido los dispositivos adecuados para ello.

Todos los programas comparten un interés central en la planeación sobre evidencias y un enfoque holístico para la implementación. “Los grupos de uno a uno se desempeñan mejor que los demás grupo a pasos agigantados, pero nuestro objetivo es mucho más ambicioso que simplemente dotar de laptops o tabletas a los alumnos”, afirma Robert J. Gravina, Jefe de Información y tecnología del PUSD, y agrega:

“Se trata de que todo el entorno sea uno a uno, con tecnologías interactivas, herramientas digitales, y medios. Siempre estamos analizando si estamos aprovechando toda la tecnología con las que cuentan los maestros; usando en forma eficaz para impartir la enseñanza de manera diferente. Nos concentramos en mayor medida en la formación profesional, y en usar la información con la que contamos para atender mejor a los estudiantes”.

### Conozca más:

- Plan de Tecnología Educativa del Distrito Escolar Unificado de Poway (PUSD), 1° de julio de 2011, 30 de junio de 2016: [https://www.powayusd.com/doc\\_library/it\\_PUSDTechPLan2011-2016.pdf](https://www.powayusd.com/doc_library/it_PUSDTechPLan2011-2016.pdf)
- *Getting a Great Head Start in Poway, CA*, por Ellen Ullman, 13 de agosto de 2013. <http://www.k12blueprint.com/content/getting-great-head-start-poway-ca>
- Vea un video sobre una iniciativa de tecnología educativa con niños de kínder en el PUSD: <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/it-in-education/education-poway-unified-kindergarten-video.html>



37 escuelas  
35,000 alumnos



Entornos uno a uno  
con tecnologías interactivas



Concentrarse en la **formación profesional** para atender mejor a los **alumnos**

## Citas

- T. Greaves, J. Hayes, L. Wilson, M. Gielniak, y R. Peterson. *The Technology Factor: Nine Keys to Student Achievement and Cost-Effectiveness*, MDR 2010. <http://www.pearsonfoundation.org/great-learning/research-reports-and-surveys/project-red-thetechnology-factor.html>.

## Recursos

- Recursos de Intel® Education para líderes de ICT: <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/it-managers.html>
- Recomendaciones y clasificaciones de EPEAT para los grados K-12: [http://www.epeat.net/wpcontent/uploads/2013/10/EPEAT\\_K-12\\_One-Page.pdf](http://www.epeat.net/wpcontent/uploads/2013/10/EPEAT_K-12_One-Page.pdf).
- Herramientas para el programa "Trae tu propio dispositivo" para los grados K-12: <http://www.k12blueprint.com/byod>

## Capítulo 8 Recursos sustentables: financiamiento continuo para un éxito duradero



### Introducción al capítulo de Valerie Thompson

Presidente Ejecutiva  
e-Learning Foundation  
@elearningfound

“Contar con recursos sustentables para la ICT es esencial para impulsar la transformación, mejorar los resultados educativos y reducir la brecha del éxito”.

---

El financiamiento sustentable para la ICT es esencial para facilitar la transformación, mejorar los resultados académicos, y reducir la distancia entre logros. Los presupuestos para educación soportan presiones extremas en la mayoría de los países, por lo que para poder contar con recursos efectivos por mucho tiempo es necesario realizar una planeación concienzuda.

Aunque algunos sistemas escolares pueden tener una sola fuente de financiamiento, la mayoría buscan varias. Debido a que cada escuela y cada sistema escolar son únicos, la combinación de las fuentes de financiamiento varía. Incluso aquellos programas que obtienen una inyección de fondos de una sola fuente, harán bien en planear lo que harán cuando haya necesidad de reemplazar los dispositivos o nuevos estudiantes se inscriban a la escuela.

Afortunadamente, existe una plétora de fuentes de financiamiento y, la combinación de varias fuentes permite a las escuelas llevar a cabo el proceso de transformación. El financiamiento puede provenir de los ahorros generados por el uso de la tecnología, del presupuesto escolar, de las aportaciones de los padres de familia, de subvenciones, programas especiales, o derechos. También es posible trabajar con los gobiernos y conseguir beneficios fiscales. En vista de que la equidad es tan importante en la transformación, es posible solicitar fondos de los programas que proporcionan apoyo adicional a las escuelas que tienen un gran número de alumnos de escasos recursos. Cada escuela tendrá un enfoque diferente.

Es importante que el presupuesto sea acertado y que tome en consideración el costo total de propiedad (TCO), el cual está bien establecido en el mundo empresarial, pero no ha sido aplicado ni entendido por la mayoría de las escuelas. Así que, a aprender sobre el TCO y a buscar herramientas y recursos para ayudar a calcularlo. Es algo muy importante. Además, asegúrese de que los ahorros generados a través de la ICT se reinviertan en la alcancía de la ICT y que no sean desviados hacia otras partes de la organización.

Los padres de familia son aliados indispensables en la transformación de la educación y es muy razonable pedirles que aporten una parte del costo del recurso móvil para su hijo. Esto debe presentárseles de una manera que resulte muy asequible, por ejemplo, mediante abonos pequeños, a intervalos regulares, complementados con un beneficio fiscal. Existen organizaciones externas que pueden encargarse de la facturación y la cobranza por su escuela.

El extender el programa de tecnología escolar más allá de los muros de la escuela es una forma muy trascendente de incidir en la equidad y el mejoramiento académico. Es fuera del aula donde se encuentran las raíces más profundas de la inequidad y, por ende, la oportunidad real de lograr la equidad y el mejoramiento académico.

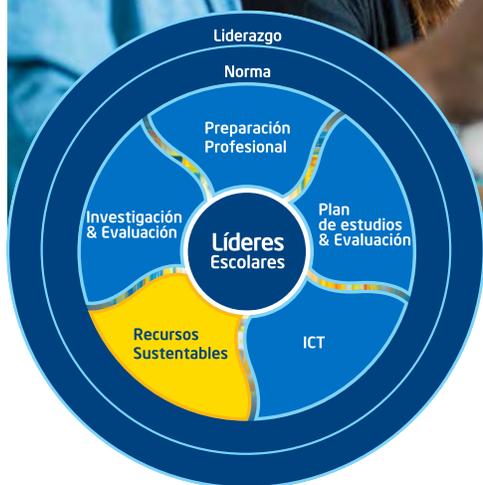
Asegurar que los estudiantes puedan acceder a Internet y usar sus dispositivos móviles en casa, sirve para garantizar que la tecnología realmente reduzca la brecha digital en lugar de profundizarla. También propone muchas formas novedosas de colaboración entre la escuela y los padres de familia en beneficio de los niños y de los propios padres de familia. Se les podrán enviar mensajes por correo electrónico o a través del dispositivo del estudiante, y se podrán diseñar programas para que trabajen con sus hijos. Cosas sencillas como poner la tarea de lectura en el dispositivo móvil para que el niño la lea en voz alta a sus padres y que éstos le hagan preguntas sobre lo que leyó, pueden tener un gran efecto. Este tipo de usos hacen que los padres de familia participen y se den cuenta de que la tecnología realmente sirve como medio de aprendizaje; que puede ser muy divertida, pero también exitosa. Aumentará el apoyo de los padres a la tecnología, y los pondrá a pensar en la posibilidad de que ellos también pueden aprender. Todos estos pasos sirven para garantizar que la tecnología se emplee en la consecución de logros trascendentes y sustentables.

---

## Valerie Thompson

The e-Learning Foundation es una organización sin fines de lucro del Reino Unido que se concentra en cerrar la brecha del aprovechamiento, ayudando a las escuelas y a las familias mediante la dotación de computadoras, software didáctico, y acceso a Internet a todos los alumnos, especialmente a los que provienen de sectores desfavorecidos y tienen necesidades especiales de aprendizaje. Como Presidente Ejecutiva de la fundación, Valerie Thompson ha trabajado con escuelas en el Reino Unido y en toda Europa para establecer programas sustentables de tecnología para el aprendizaje. Cursó sus estudios en el sistema escolar estatal inglés; obtuvo un grado en conducta animal por la Universidad de Cardiff y una maestría en negocios por la City University, de Londres.

---



### Financiamiento sustentable, resultados sustentables

Las mejoras sustentables en los resultados de los alumnos demandan mucho más que una sola infusión de tecnología. Los maestros necesitan continuamente tiempo y recursos para la formación profesional, la modernización del plan

de estudios, la preparación de clases, y tareas relacionadas. Los dispositivos móviles deben remplazarse periódicamente, la infraestructura debe actualizarse y ampliarse para mantenerse al ritmo de las crecientes demandas. Lo que puede comenzar como un proyecto de tecnología debe convertirse en parte permanente del entorno de aprendizaje, con el respaldo de un financiamiento continuo y sustentable.

A pesar de la escasez de fondos y de las largas listas de prioridades en conflicto, los ministerios de educación, los gobiernos estatales, y otros organismos de financiamiento escolar deben aportar los recursos necesarios para integrar los costos del aprendizaje facilitado por la ICT en los costos de operación de largo plazo de los presupuestos escolares. Estos últimos deben cubrir no sólo los costos de adquisición, soporte, mantenimiento, y la actualización de los dispositivos, sino los costos continuos de la preparación profesional, la elaboración del plan de estudios y otros aspectos de la transformación.

Para hacer que la ICT pase a formar parte permanente del aprendizaje, los líderes deben establecer un presupuesto minucioso y un enfoque práctico que asegure un financiamiento duradero. Este capítulo proporciona estrategias y sugerencias para lo siguiente:

- Planeación holística de un presupuesto con base en valores, que considere los costos de introducción y continuidad de la ICT, así como los aspectos más amplios de una iniciativa tecnológica centrada en la transformación
- Posibles ahorros y estrategias para evitar algunos costos
- Fuentes y estrategias de financiamiento

## Recursos con base en valores

Las iniciativas de tecnología educativa exitosas se centran en la mejora continua de los resultados de los alumnos y no en la tecnología por sí misma. Mantener la concentración a lo largo del proceso de elaboración del presupuesto y la obtención de recursos, puede ayudar a los líderes educativos a crear iniciativas tecnológicas que cumplan sus promesas, entreguen continuamente un valor y hagan uso atinado de los escasos recursos del presupuesto.

La planeación del presupuesto empieza por las metas, objetivos, y requisitos de la iniciativa. Las conversaciones sobre la elaboración del presupuesto deben reconocer no sólo los costos de la iniciativa, sino el valor que podría rendir. Este valor está formado por un mayor rendimiento escolar, mayor equidad, mayor capacitación del capital humano, y otros beneficios analizados en el Capítulo 1. Al adoptar estrategias facilitadas por la tecnología que mejoran el aprendizaje y la equidad, las escuelas pueden aminorar los costos, aumentar la productividad educativa, y entregar un mayor valor pedagógico por el tiempo que los estudiantes pasan en la escuela.

Centrar la planeación del presupuesto alrededor de las metas y objetivos, puede guiar a los grupos de interés en su deliberación sobre las prioridades y los sacrificios. Las decisiones relativas al presupuesto, como todas las que tienen que ver con un presupuesto, se basan en lo que será el mayor valor pedagógico y social, y en el logro de las metas de la iniciativa. Por ejemplo:

- **Las decisiones sobre los tipos de dispositivos** que se van a adquirir deben tomar en cuenta no sólo el costo, sino su idoneidad para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- **La inversión en dispositivos digitales**, contenido digital, y formación profesional genera más valor cuando todo eso se usa extensa y efectivamente para mejorar los resultados de los alumnos. Las tecnologías móviles rinden un mayor valor pedagógico cuando los estudiantes los usan como dispositivos personales, uno por alumno, a lo largo del día y por la tarde, dentro y fuera de la escuela. Las normas que permiten a los estudiantes utilizar sus dispositivos móviles en casa, también pueden tener un efecto importante en la equidad al beneficiar a toda la familia.
- **En las comunidades y regiones donde el acceso equitativo es motivo de inquietud**, los esfuerzos conjuntos para habilitar la conectividad inalámbrica en los hogares, bibliotecas y centros comunitarios, puede magnificar el retorno sobre la inversión en la transformación de la educación.

La buena elaboración de presupuestos, junto con la planeación cuidadosa del programa y objetivos claros, ayuda a los sistemas escolares a obtener el valor total de todo lo invertido en dispositivos móviles, contenido digital, modernización del plan de estudios, y formación profesional. La clara articulación de las metas y los beneficios que se esperan de la iniciativa, también es vital cuando se analizan las posibles fuentes de financiamiento. Finalmente, elaborar un presupuesto sustentable demuestra un compromiso duradero en el uso de la tecnología educativa. Esto puede ayudar a inspirar a las personas que albergan dudas, para que participen activamente en el conocimiento de las nuevas formas de considerar la enseñanza y la evaluación con apoyo de la tecnología.

## Una elaboración de presupuestos holística y longitudinal

Una planeación de presupuesto efectiva debe ser completa en varias dimensiones. Para evitar gastos imprevistos, y lograr mejoras sustentables en el aprendizaje, la planeación financiera debe considerar:

- **El rango total de costos relacionados con la tecnología.** Los cuales no se limitan a la adquisición, sino que abarcan el costo total de propiedad y los costos de operación de los dispositivos, así como los que corresponden a infraestructura, software, operaciones, capital humano, y licencias. Los dispositivos móviles deberán reemplazarse en algunos años, dependiendo del tipo de dispositivo.
- **Todos los aspectos de la transformación del aprendizaje facilitado por la tecnología.** Preparación profesional, plan de estudios, contenido, y otras áreas son esenciales para asegurar que los dispositivos móviles rindan todo su valor pedagógico. Aunque pueden estar en distintas categorías, el proceso de elaboración de presupuestos debe reconocer la importancia de invertir en esos aspectos.
- **Costos de largo plazo de la transformación de la educación por medio de la tecnología.** Los fondos son necesarios para preparar y lanzar la iniciativa de aprendizaje, pero también para modificarla y mantenerla a medida que avanza. También puede incurrirse en costos continuos por la modernización y armonización del plan de estudios y evaluación, la preparación profesional, la elaboración y adquisición de contenidos, y el uso de análisis de información para mejorar las actividades escolares y los resultados de los alumnos.

Muchas decisiones relativas a la “tecnología” tienen implicaciones amplias, y a veces útiles, en materia de costos, de modo que la planeación del presupuesto debe ser holística y minuciosa, y los encargados de planeación del sistema escolar deben colaborar estrechamente con los maestros y los líderes de ICT. Por ejemplo, la elección de los dispositivos puede influir en los costos mucho tiempo después de que se realice la compra, o se pague el precio del arrendamiento. Si un dispositivo móvil tiene un precio de compra bajo pero va a exigir una inversión adicional importante en baterías, puntos de acceso, e infraestructura, es importante saber que el presupuesto se va a elevar. De igual manera, el uso intensivo de los servicios externos de la nube puede alterar los requisitos de servidor, infraestructura de la red y personal de ICT. El pedirles a los expertos financieros del sistema escolar que participen en estas decisiones, puede ayudar a los líderes a evaluar los sacrificios, evitar sorpresas en el presupuesto, lograr el mayor valor pedagógico con los fondos con los que se cuenta. La Tabla 8-1 enumera algunas de las principales categorías de costos.

## Cómo reducir los costos de la iniciativa de aprendizaje facilitado por la tecnología

Una gama de métodos puede ayudar a reducir los costos de la iniciativa de tecnología educativa y ampliar los recursos financieros. Éstos son algunos enfoques que deben considerarse:

- Usar los recursos de aprendizaje semipresencial y en línea para disminuir los costos de traslado y otros costos de la formación profesional
- Nombrar mentores, preparadores, e instructores de talleres a expertos en formación profesional de la localidad
- Apoyar a los maestros, especialistas en planes de estudios, y demás personal, en la creación de contenidos, herramientas y recursos

### Categorías de costos para iniciativas de ICT centradas en el aprendizaje

| Categoría                                 | Inversión   |
|---|---|
| Tecnología para estudiantes y maestros    | Adquisición de dispositivos para estudiantes y maestros, incluyendo algunos de reserva, como respaldo   |
|   | Contenidos, herramientas y recursos digitales (elaboración y adquisición)   |
|   | Periféricos como sondas científicas, microscopios, cámaras, etc., para satisfacer las necesidades didácticas y de evaluación  |
|   | Acoplamiento y estaciones de carga, teclados adicionales, audífonos, etc., en caso de que no sean suministrados junto con los dispositivos y sean necesarios para el proceso de enseñanza-aprendizaje   |
|   | Papel, suministros para impresora y otros consumibles   |
|   | Contratos de soporte y mantenimiento  |
|   | Reparaciones y mejoras para los dispositivos, incluyendo el posible reemplazo de baterías a lo largo de su vida útil  |
|   | Reemplazo y reciclado o disposición final de los dispositivos cuando se acerque el fin de su vida útil  |
| Infraestructura e instalaciones           | Añadidos, reparaciones, y actualizaciones en redes, servidores, infraestructuras de almacenamiento, software del sistema, servicios de la nube, y periféricos como impresoras y escáneres   |
|   | Mejoras y actualizaciones continuas a la infraestructura, al sistema de software, y periféricos, incluso su reciclado o disposición definitiva al final de su vida útil   |
|   | Contratos de soporte y mantenimiento  |
|   | Mejoras a las instalaciones eléctricas  |
|   | Costos continuos de electricidad  |
|   | Infraestructura de reemplazo y costos del fin de la vida útil de la infraestructura   |
| Aspectos más amplios de la transformación | Planeación inicial y continua, y comunicación con la comunidad  |
|   | Trabajo inicial y continuo de modernización y armonización del plan de estudios y evaluación  |
|   | Preparación profesional, instrucción y asesoría, elaboración del plan de estudios, etc., inicial y continua, para los maestros, líderes escolares, personal de ICT, y otras personas, incluyendo el tiempo destinado a estas actividades                                    |
|   | Adquisición y aprendizaje de conocimiento por medio de herramientas como sistemas de gestión del aprendizaje, sistemas de gestión del aula, sistemas de gestión de recursos humanos, sistemas de información de los estudiantes, y soluciones de análisis de la información |
|   | Modificación de la combinación de personal (especialistas en tecnología pedagógica, personal de apoyo técnico y otras personas) de acuerdo con las necesidades cambiantes   |
|   | Evaluación de la eficacia del programa e identificación de otros cambios  |

Tabla 8-1

- Reducir las exigencias de tiempo del personal de TI y de los maestros, por medio de dispositivos robustos y con buen soporte, y estandarizando un conjunto relativamente pequeño de plataformas y dispositivos móviles.
- Negociar la protección contra daños por accidente y una garantía detallada como parte del precio de adquisición de los dispositivos
- Capacitar estudiantes de preparatoria para que se hagan cargo de reparaciones de rutina y localización de fallas
- Usar servidores e infraestructuras de almacenamiento virtual y avanzar hacia la creación una nube privada y segura
- Usar aquellos servicios públicos de la nube que se apeguen a estándares exigentes de privacidad y seguridad de la información
- Usar contenidos, herramientas, y recursos de fuente abierta que se apeguen a las exigencias de calidad y a los estándares de los planes de estudio, en lugar de productos comerciales

## Cómo lograr ahorros

La investigación del Proyecto RED muestra que las iniciativas de tecnología educativa bien implementadas pueden lograr ahorros en costos y mejoras en productividad, particularmente en entornos uno a uno. Éstas son las acciones que pueden ayudar a las escuelas a evitar costos, mejorar la productividad educativa, y generar ahorros:

- Reemplazar los libros de texto tradicionales con contenido digital
- Reducir los costos de los materiales y optimizar su uso por parte de los maestros por medio de aprendizaje semipresencial, virtual y a distancia
- Usar portales, medios sociales, y correo electrónico en lugar de notas de papel, para reducir el tiempo del personal y los costos de copiado, al tiempo que se habilita una comunicación más sencilla y frecuente entre los profesores, estudiantes y padres de familia
- Realizar las evaluaciones en línea
- Adoptar sistemas de gestión del aprendizaje y de contenidos para ahorrarles tiempo a los maestros en tareas como acceso a contenidos, organización de planes de clase, y registro de calificaciones
- Echar a andar sistemas modernos de almacenamiento de información, gestión de recursos humanos y otros aspectos administrativos de la escuela

## Estrategias y fuentes de financiamiento

Las estrategias y fuentes de financiamiento para la tecnología educativa varían en todo el mundo aunque, a menudo, las iniciativas empiezan con una inyección de fondos del gobierno estatal, nacional, regional, o local, o de organizaciones dedicadas a mejorar la educación, impulsar el crecimiento económico y la equidad. Los ministerios de educación pueden recibir apoyo de los ministerios de comercio, tecnología, y otros, cuyas metas coincidan con las de la transformación educativa. El financiamiento para el aprendizaje facilitado por la ICT puede solicitarse a través de programas como Title I en Estados Unidos o Pupil Premium en el Reino Unido, que distribuyen fondos adicionales para las escuelas con grandes poblaciones de estudiantes de escasos recursos.

Es posible solicitar subvenciones y otros apoyos financieros de fundaciones, instituciones de caridad y organizaciones no gubernamentales (ONG) comprometidas con la educación, la equidad, y el progreso económico. Las alianzas con empresas pública/privadas comprometidas con el estado, la región, o la comunidad también pueden ser fuentes valiosas de apoyo. Consulte la barra lateral, Métodos Innovadores de Financiamiento: Portugal, Nigeria, Rusia, como ejemplos de financiamiento creativo para la transformación habilitada por la tecnología.

## Estrategias de compra

Una variedad de estrategias de compra ofrecen formas flexibles de adquirir tecnología según las necesidades de cada estudiante, familia, sistema escolar y ministerio de educación.

- **Contratos de paquetes de servicios integrados** con compañías de tecnología, telecomunicaciones y otras empresas que permiten obtener el equipo y los servicios necesarios a un costo menor que si se adquirieran por separado.
- **Compras en consorcio** que permiten a los sistemas escolares sumar su poder de compra y negociar condiciones más favorables.
- **Arrendamiento (o financiamiento)** que reparte el costo de los dispositivos, la infraestructura, y los demás equipos a lo largo de su vida útil, evitando la necesidad de un desembolso de capital importante al principio o cuando el equipo llega al final de su vida útil. Dependiendo de las condiciones del contrato, al final del periodo de arrendamiento, el sistema escolar se queda con el equipo en propiedad o lo devuelve al proveedor.
- **Programas de adquisiciones familiares** que establecen cuotas para cubrir el costo de adquirir el dispositivo móvil y el software didáctico. Para que este método resulte eficaz, los sistemas escolares deben ofrecer planes flexibles de pago y opciones de financiamiento a las familias. Los créditos respaldados por el gobierno y los planes de beneficios fiscales pueden servir para mantener los costos al alcance de las familias.
- **Iniciativas de traer tu propio dispositivo (BYOD)** que permiten que los estudiantes usen sus dispositivos personales en el aula. Estas iniciativas pueden ahorrarle al sistema escolar los costos de adquisición, pero no la necesidad de financiar otros aspectos de la transformación de la educación, como infraestructura, preparación profesional, y elaboración del plan de estudios. La diversidad de dispositivos añade complejidad al aula y a menudo obliga a los maestros a considerar como base de sus clases las funciones de los dispositivos con menor capacidad. También ocasiona problemas de seguridad y gestión.

## Lista de verificación para la adopción de recursos sustentables

### Tareas importantes

- Establecer a un presupuesto minucioso de largo plazo
- Asegurar recursos para que el aprendizaje facilitado por la tecnología se convierta en parte permanente de la experiencia y cultura escolar del estudiante

### Pasos hacia el éxito

#### Elaboración de presupuestos

- Establecer un presupuesto de 7 a 10 años que cubra todos los aspectos del proceso de enseñanza-aprendizaje facilitado por la tecnología. Asignar tiempo y recursos para la planeación de programas, preparación profesional, revisión de normas, plan de estudios y evaluación, evaluación del programa, y mejoramiento continuo.
- Garantizar que los líderes financieros participen estrechamente en la planeación general del proyecto y en la selección de los dispositivos. Esto servirá para tomar decisiones informadas que maximicen el valor pedagógico y conserven los escasos recursos del presupuesto. También ayuda a evitar sorpresas.
- Ser transparente en la planeación del presupuesto, y solicitar la participación de una gama de grupos de interés. Esto servirá para fijar las expectativas, fomentar la confianza y evaluar los sacrificios.
- Colabore con los legisladores para lograr que los fondos destinados a libros de texto se usen en la adquisición de contenidos y recursos digitales.

## Reducción de costos y ahorros

- Además de dotar a los estudiantes con dispositivos móviles, use el aprendizaje semipresencial, las soluciones digitales, y las modernas herramientas software para mejorar la productividad educativa. Use la tecnología para crear oportunidades de ahorro y hacer las cosas de manera más eficiente por menos dinero. Busque oportunidades para reasignar los fondos, evitar los costos y aprovechar los ahorros.
- Al seleccionar las tecnologías didácticas, prefiera un conjunto pequeño de dispositivos compatibles, en lugar de un entorno demasiado diverso. Así, conseguirá mejores precios de compra, menores costos de mantenimiento y soporte, y dejará a los maestros en libertad de concentrarse en la enseñanza.
- Determine el costo total de la solución mediante dispositivos móviles, el cual debe considerar los costos totales de toda la vida útil de los dispositivos, incluyendo el equipo opcional, las mejoras de medio ciclo, la construcción de redes y servidores, el servicio y el soporte.
- Centralice las negociaciones de contratación para conseguir mejores condiciones en el costo de los dispositivos. Para un valor de largo plazo, prefiera dispositivos e infraestructuras
  - Robustos y confiables, fáciles de usar y con las características adecuadas para respaldar a estudiantes y maestros
  - Que optimicen la eficacia educativa y los costos a lo largo de su vida útil
  - Que se apeguen a los estándares de la industria, para que sean fáciles de instalar e integrar con otras soluciones
  - Que necesiten menos mejoras adicionales y de medio ciclo

## Fuentes de financiamiento

- Determine la combinación de métodos de financiamiento que se ajusten mejor a su comunidad, municipio, provincia, estado, o nación y proporcionen una base sustentable para el aprendizaje facilitado por la tecnología.
- Medite a conciencia sobre las posibles fuentes de financiamiento. ¿Qué organizaciones o empresas apoyan las metas de su iniciativa educativa? ¿Quiénes se beneficiarían de contar con una fuerza laboral y ciudadanía mejor preparadas? Una iniciativa bien estructurada que tenga éxito en mejorar el rendimiento escolar y la formación de capital humano, puede finalmente impulsar el crecimiento económico y producir mejores ingresos, a través de los impuestos que pagará una ciudadanía más capacitada. Cultive a dichas empresas y organizaciones como aliados estratégicos.
- Cuando presente su caso a los posibles contribuyentes de fondos, céntrese en el valor educativo de la ICT, no en la tecnología en sí misma. Explique claramente la forma en que se valdrá de las tecnologías digitales para mejorar el aprendizaje y la equidad, y lograr las otras metas. Muestre la relación que sus propuestas guardan con los valores y prioridades de la organización que proporcionará el financiamiento, usando el mismo vocabulario que ellos usan.
- Muestre que cuenta con un plan detallado para gestionar todos los aspectos de la transformación. Piense en la posibilidad de presentar un ensayo de poca magnitud para demostrar la habilidad para alcanzar resultados trascendentes.
- Establezca un plan de investigación y úselo para mostrarles a los posibles financiadores que usted evaluará y analizará los resultados para impulsar mejoras continuas.
- Si algunas fuentes proporcionan financiamiento de corto plazo, asegúrese de determinar cuán corto, y la forma de sustituirlo. Establezca planes de contingencia en caso de que alguna de las fuentes de financiamiento se retire. Busque maneras de dar algunos pasos hacia atrás en lugar de detener todo el proyecto.

## Estrategias de compra

- Considere la posibilidad de repartir los costos de la ICT a lo largo de la duración del arrendamiento. Si desea la flexibilidad de usar los dispositivos en tareas de oficina menos demandantes una vez que ya no sean adecuados para los estudiantes, negocie un tipo de arrendamiento que le permita conservar el equipo al final del ciclo. Evite los contratos que exigen operaciones de mantenimiento extensas ante de devolver los aparatos.
- Considere la posibilidad de colaborar con otros sistemas escolares para aumentar su poder de negociación con los proveedores, y de celebrar contratos de paquetes integrados para reducir el costo del equipo y del software.
- Si se decide por un programa de adquisición familiar o un programa BYOD, asegúrese de prever medios equitativos para que participen todos los estudiantes.



# CONOCIMIENTO

## Sustentabilidad en una academia del occidente de Londres

Por Gary Kynaston, BEd, MA, NPQH Director Hammersmith Academy, Londres

Hammersmith Academy es una escuela secundaria de educación mixta, no confesional, de todas las destrezas. Es un lugar de aprendizaje vivificante, inspirador y creativo. La academia fue fundada en 2011, y es financiada por el gobierno central y dos asociaciones civiles (de caridad), The Mercers Company e Information Technologists' Company.

Nuestro fin es preparar a los alumnos para los rigores del lugar de trabajo del siglo XXI. Hammersmith Academy imparte una educación enriquecida por medio de la tecnología en todo el plan de estudios. Tenemos un interés particular en los medios creativos, los medios digitales y la tecnología de la información, pero todos los profesores deben planear, y demostrar, la forma en que las tecnologías digitales respaldarán sus metas de aprendizaje y fomentarán la independencia de los estudiantes. Usamos una gama de ICT para cubrir los requisitos didácticos, incluyendo dispositivos de mano, paquetes integrados para la edición de video, estuches con ruedas para laptops, y entornos de aprendizaje a distancia. También empleamos nuevas herramientas que proporcionan información instantánea sobre el aprovechamiento académico y le permiten al maestro mantenerse concentrado en la facilitación del aprendizaje y el desempeño individual.

Para crear y financiar la tecnología, se tiene que empezar con una visión clara de lo que se quiere lograr. Se necesita un modelo financiero sólido que muestre la forma en que los gastos en tecnología apoyan la meta de mejorar el aprovechamiento de los alumnos y lograr un efecto real en el aprendizaje. Resulta vital asegurar la obtención de valor por el dinero que se está pagando.

Estas son algunas sugerencias específicas:

- Empiece con poco, pero piense en grande. Establezca una visión a cinco años, para estar siempre pensando en el futuro y planee por periodos de dos o tres años. Agregue los costos hipotéticos y justifíquelos, como parte del enfoque de largo plazo.
- Establezca un plan claro sobre la forma en que se usará la tecnología en el plan de estudios, y evite decidirse por la plataforma más exclusiva. Es importante justificar el uso para que el valor del dinero pueda ser evaluado contra los resultados. La intención es ser flexible y probar diferentes soluciones de TI para maximizar el aprendizaje, e insistir en un nivel de dirección y rendición de cuentas que garantice una justificación sólida en las decisiones financieras.
- Colabore estrechamente con los maestros, padres de familia, y estudiantes. Revise el avance con ellos dos o tres veces al año y escuche lo que tienen que decir. Ellos le dirán si está funcionando o no y aportarán buenas ideas para mejorar.
- Elabore el presupuesto con calma. La gente tiende a centrarse en los costos de inicio de los dispositivos, pero los costos de licencia pueden ser superiores. También es necesario considerar los costos de mantenimiento y reemplazo.
- Visite otras escuelas, y elabore una lista de las "lecciones aprendidas". ¿Qué problemas encontraron y qué cosas cambiarían? ¿Cómo pueden ser más eficaces? ¿Cómo pueden obtener más valor por su dinero?

El proporcionar tecnología en la escuela se ha convertido en algo que necesitamos considerar en términos morales. Si no la proporcionamos, ponemos a los estudiantes en desventaja. No es en sí la tecnología lo que estamos ofreciendo, sino un sentido real de acceso al conocimiento y a las destrezas en la función del aprendizaje. Pregunte de qué manera la tecnología dará poder a los estudiantes y al personal, y cuál tecnología mejorará la capacidad de los estudiantes para aprender y no sólo para lograr buenos resultados en las pruebas. Éstas son las preguntas críticas.



“Para crear tecnología y contar con financiamiento para ella, es necesario partir de una visión clara de lo que se quiere lograr. Usted debe contar con un modelo financiero sólido que muestre la forma en que las sumas destinadas a la tecnología redundarán en una mejor educación para los alumnos”.

*Nombrado Director de Hammersmith Academy en abril de 2010, Gary Kynaston dirigió el diseño, formó el equipo y abrió con éxito la nueva academia en septiembre de 2011. La academia cuenta con excelentes estándares de enseñanza, acceso de alta calidad a TI, atención y apoyo pastoral. Desde que se graduó de la Universidad John Moores en 1991, Kynaston adquirió una considerable experiencia en las escuelas de Londres. Culminó con honores una maestría en gestión de la educación en 1997 y NPQH en 2004.*



## CASO DE ESTUDIO

### Métodos innovadores de financiamiento en Portugal, Nigeria, Rusia

#### Portugal: liderazgo nacional con autofinanciamiento creativo

El gobierno de Portugal combinó un plan nacional de tecnología con programas completos para la transformación de la educación, diseñados para aumentar los conocimientos digitales y la movilidad social. El enfoque minucioso de Portugal considera la modernización de las normas, la formación profesional, los planes de estudios digitales, la tecnología móvil y el acceso de banda ancha para maestros y estudiantes.

Para echar a andar un mecanismo de autofinanciamiento creativo, el gobierno decidió adquirir los dispositivos móviles de una compañía portuguesa, y producir en la localidad las aplicaciones de software, el equipo periférico y el contenido didáctico. Así surgió una industria que exporta soluciones a América Latina. Los empleos que se crearon y los impuestos que se pagan a través de esta idea de Portugal han aportado los fondos para la iniciativa y profundizado sus efectos económicos y sociales.



#### Nigeria: impuso un gravamen sobre las utilidades empresariales para financiar la tecnología educativa para las escuelas públicas

En Nigeria, el gobierno federal aporta fondos para la tecnología educativa de las escuelas públicas provenientes de fundaciones y agencias de desarrollo, como un fideicomiso para la educación (un 2 por ciento de los impuestos que se cobran sobre las utilidades registradas en Nigeria, se dedica a intervenciones educativas). Los fondos se entregan a la unidad de Educación Básica Universal (UBE) para materiales didácticos. La UBE, a su vez, transmite esos fondos a las escuelas a través del gobierno del estado, que los complementa. Las escuelas y los gobiernos locales utilizan estos fondos para adquirir ICT, pero corren con los costos asociados, como la preparación profesional y la instalación del acceso inalámbrico.



En algunas escuelas privadas de alto nivel económico, las asociaciones de padres y maestros han adoptado normas que permiten que cada estudiante tenga su propia computadora personal. Las instituciones financieras las financian como parte de las subvenciones que se otorgan a las escuelas, pero son pagadas por cada padre de familia, como parte de la colegiatura.

Un programa de adquisición de computadoras personales apoya a los maestros a través de préstamos garantizados por los consejos educativos regionales. Algunas compañías de Nigeria también están colaborando con la adquisición de dispositivos para las escuelas como parte de sus programas de responsabilidad social, que benefician a las propias compañías al aumentar el índice local de tenencia de computadoras.



Impuesto del 2 por ciento dedicado a intervenciones educativas

Las instituciones financieras aportaron recursos para las computadoras personales como parte de subvenciones otorgadas a las escuelas

Adquisición de dispositivos para la escuela como parte de un plan de responsabilidad social corporativa

### Rusia: el poder de la filantropía

En algunos países de la antigua Unión Soviética, algunas personas se han hecho muy ricas rápidamente. La mayoría de esos multimillonarios demuestran algún grado de responsabilidad social, a veces por voluntad propia y a veces por imposición del estado. En un programa ruso, el sistema educativo hizo una lista de donadores filántropos para ayudar a incorporar la ICT en el aprendizaje. Oleg Deripaska, director y propietario de Rusal, la compañía de aluminio más grande del mundo y una de las personas más ricas de Rusia, decidió invertir más de 200 millones de dólares en un plazo de cinco años, para dotar de dispositivos de computación móvil a millones de niños rusos desfavorecidos. Intel trabajó con el equipo de Deripaska para garantizar que, además de los dispositivos móviles, las escuelas cuenten con la energía y la conectividad necesarias para respaldar el aprendizaje mejorado por la tecnología.



200 millones de dólares estadounidenses para proporcionar computadoras móviles a un millón de niños rusos desfavorecidos

Intel colaboró con el equipo para verificar que las escuelas cuenten con la energía y conectividad necesarias para apoyar el aprendizaje mejorado por la tecnología

## Citas

1. Project RED, *The Technology Factor: Nine Keys to Student Achievement and Cost-Effectiveness*, MDR 2010, en <http://www.pearsonfoundation.org/great-learning/research-reports-and-surveys/project-red-the-technology-factor.html>.

## Recursos

Una serie de organizaciones no lucrativas han elaborado herramientas interactivas y fuentes de información para ayudar en la elaboración de presupuestos de financiamiento para las iniciativas de transformación de la educación apoyada por la tecnología, incluyendo el TCO. Éstas son algunas de ellas:

- *Consortium of School Networking (COSN)* colaboró con el despacho de asesores Gartner para crear una herramienta interactiva para calcular el TCO: <http://www.cosn.org/tco>
- Edutopia proporciona información, recursos, y consejos para la redacción de las solicitudes de subvenciones y otras estrategias de financiamiento: <http://www.edutopia.org/grant-information-resources-to-get-you-started>
- e-Learning Foundation, con domicilio en Londres, ofrece servicios de asesoría y recursos: <http://www.e-Learningfoundation.com/>
- Recursos y herramientas de financiamiento de Intel® Educación: <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/education-transformation/resourcing.html>
- The K-12 Blueprint ofrece un juego de herramientas y amplios recursos para poder entender los costos y elaborar estrategias de financiamiento sustentable: <http://www.k12blueprint.com/funding>
- *The One-to-One Institute* colabora con los sistemas escolares en el análisis de los gastos corrientes y recomienda posibles ahorros en costos y reasignación de los activos que pueden ayudar a financiar su programa: <http://www.one-to-oneinstitute.org/index.php?/services/financial-services/>
- Calculadora de ahorros en costos, herramienta de comparación de costos y otros recursos del Proyecto RED 1:1 están a su disposición en: <http://www.k12blueprint.com/contentnew-tools-project-red>

## Capítulo 9 Investigación y evaluación: cómo crear un ciclo de mejoramiento



### Introducción al capítulo de Saul Rockman

Presidente, Rockman et al  
@rockmaneval

“Para crear tecnología y contar con financiamiento para ella, es necesario partir de una visión clara de lo que se quiere lograr. Usted debe contar con un modelo financiero sólido que muestre la forma en que las sumas destinadas a la tecnología redundarán en una mejor educación para los alumnos”.

---

La investigación y la evaluación a menudo empiezan con el deseo de demostrar que se están obteniendo excelentes resultados, pero lo que realmente se necesita, muchas veces, es entender cuáles estrategias fueron acertadas y cuáles no. Esta Información puede usarse para mejorar el programa y lograr cada vez más cambios.

La investigación empieza con preguntas; algunas son necesarias para repasar su visión de éxito: qué está tratando de lograr; cuáles son las mejoras formas de lograrlo; si logra lo que quiere, qué es lo que va a cambiar; y cómo va a saber que las cosas son diferentes. Legisladores, administradores, maestros, y otros grupos de interés tendrán diferentes expectativas respecto de la investigación, dependiendo de las decisiones que se les pida que tomen, así que a usted le conviene plantear las preguntas de acuerdo con las necesidades de cada grupo de interés.

En la planeación de la investigación deben tomarse en cuenta las contribuciones, tanto de los grupos de interés como de los participantes. Los maestros son esenciales para el éxito y también deben tomar parte en el esfuerzo. Las reuniones para planear la investigación no sólo pueden aportar ideas para las preguntas que se harán y las estrategias que se usarán, sino que permitirán que los maestros perciban los efectos y empiecen a ver las oportunidades que les ofrece la iniciativa. Los padres de familia y otros grupos de interés también pueden aportar comentarios valiosos sobre los criterios.

Una vez que las preguntas estén listas, habrá que preguntarse qué información se necesita para responderlas. Los puntajes de las pruebas son una forma segura de juzgar el éxito de un programa, pero no dan ningún indicio útil. Es necesario ver más allá para identificar los criterios relevantes para las metas, los cuáles aportarán una descripción muy completa de los aciertos y los desafíos. Entre los indicadores de éxito puede considerarse la asistencia de los alumnos, los trabajos inscritos en la feria de ciencias, los informes de los padres y el índice de satisfacción y retención de los maestros. Hay muchas maneras de observar los efectos importantes que revelan información trascendente sobre la forma de trabajar de la escuela y el grado de efectividad del programa.

¿Cómo se va a recabar la información suponiendo que no se esté recabando ya? Aproveche lo que ya se está haciendo. Las escuelas tienen mucha información sobre cuestiones de disciplina, rotación de maestros, calificaciones, puntajes de pruebas, formación profesional, etc. No existe una sola metodología ni métrica común para todas las iniciativas de tecnología educativa. De nuevo, dependen de sus metas y de los objetivos de sus grupos de interés.

Aproveche los resultados para estimular otros avances. Piense en emitir un informe “final” a la mitad del camino. Programe sesiones de revisión o reuniones con la comunidad para comentar sobre los hallazgos y los pasos a seguir. Todos pueden participar en la interpretación de la información, la planeación de los siguientes pasos y la creación de un ciclo de mejoramiento.

---

### **Saul Rockman**

Saul Rockman ha dedicado más de 35 años a su trabajo como evaluador, y es Presidente de Rockman et al, un despacho independiente de evaluación, investigación y asesoría que se especializa en instituciones de nivel preescolar, K-12, educación superior, y educación para adultos. Rockman tiene una maestría en psicología experimental por Case Western Reserve University y realizó trabajo doctoral en comunicación masiva y diseño de investigación en la Universidad de Indiana en Bloomington. Antes de fundar Rockman et al, dirigió investigaciones educativas para Apple.

---



## Medición y cimentación del éxito

¿Qué tan bien está funcionando su iniciativa de tecnología educativa?  
¿Está logrando los resultados que esperaba? Si la respuesta es no,  
¿tiene evidencia clara de los cambios que pueden acercarlo a sus  
objetivos?

Evaluar la iniciativa y lleva a cabo ciertas actividades de investigación puede proporcionarle respuestas válidas y creíbles para éstas y otras preguntas. Así como una nueva generación de estudiantes debe determinar la información trascendente, analizarla y responder en consecuencia, así las culturas de aprendizaje de nueva generación deben modelar esas mismas habilidades a través del compromiso con la investigación y evaluación rigurosas, confiables y válidas de los programas de educación.

Investigación y evaluación constituyen la base para superar las debilidades, alcanzar las metas del programa, y ampliar sus éxitos. Estos procesos y la evidencia resultante pueden servir para:

- Celebrar los aciertos y determinar las áreas donde se necesita más inversión, modificaciones a las normas y otros cambios
- Determinar enfoques y recursos eficientes
- Crear un ciclo de mejora continua extendiendo la rendición de cuentas y estableciendo un círculo de críticas positivas
- Forjar capacidades y destrezas para mejorar el proceso de decisión fundado en la evidencia, la planeación del presupuesto, y la distribución de los recursos
- Asegurar el financiamiento al demostrar que las cosas van bien

Lo ideal es que la investigación y la evaluación empiecen por la planeación y el establecimiento de las metas de la iniciativa. Éstos son los pasos y las fases para lograr las metas:

- Establecer metas mensurables
- Acordar cuáles serán los indicadores trascendentes de avance hacia las metas
- Reunir evidencia del avance
- Usar los resultados como base para nuevos éxitos

### Primeros planes

La pregunta crítica de una iniciativa de tecnología educativa es si realmente se están logrando los y las otras metas establecidas. Responder esta pregunta exige primero determinar si el programa fue lanzado por completo y se está llevando a cabo como se planeó, para luego acordar cuáles serán los indicadores efectivos de su éxito. Este último paso es uno de los más difíciles de la iniciativa, pero también uno de los más trascendentes. Hace falta determinar el asunto central, que es cómo se define el éxito y lo ideal es empezar por establecer las metas iniciales del programa. Fijar objetivos claros, mensurables para la iniciativa desde el principio del proceso de planeación les permite a los grupos de interés:

- Mejorar la claridad y el consenso sobre la visión de éxito
- Establecer los criterios de evaluación y los indicadores de éxito durante las fases iniciales
- Recabar la información relevante a medida que avance el programa en lugar de tratar de justificar las cosas después de que sucedieron

### Participación de los grupos de interés

La investigación y la evaluación deben responder preguntas de la vida real y dar un valor práctico a una amplia gama de grupos de interés. Debido a que los diferentes grupos de interés tendrán diferentes conjuntos de preguntas e inquietudes, es sabio invitar a grupos como los maestros, estudiantes, administradores, legisladores, padres de familia, y miembros de la comunidad a participar en la planeación de la investigación, pues juntos pueden determinar qué información le permitirá:

- Mostrar que el programa está alcanzando sus metas
- Mostrar cuáles aspectos del programa trabajan bien y determinar las posibles debilidades
- Darles a los grupos de interés la oportunidad de tomar más decisiones fundamentadas en la evidencia sobre los siguientes pasos del programa

### Una amplia participación puede:

- Reforzar la investigación y la evaluación mediante la incorporación de múltiples puntos de vista y áreas de interés
- Establecer consenso sobre la manera de evaluar la iniciativa y sus avances
- Determinar indicadores válidos para el efecto de la iniciativa
- Aumentar la probabilidad de que las recomendaciones que resulten de la investigación sean acatadas y llevadas a la práctica
- Refinar el conocimiento de la información y adquirir experiencia en la planeación de proyectos de investigación, análisis de información, e interpretación de los resultados

## Alcance y tiempos

Normalmente una iniciativa de tecnología educativa se desarrolla en un plazo de tres a siete años o más, dependiendo de su alcance y magnitud. Aunque dotar a los estudiantes con tecnologías móviles puede hacerse con bastante rapidez, los cambios a la práctica docente, al plan de estudios y evaluación necesitan más tiempo para empezar a funcionar y enraizar. Incluso dentro de un mismo sistema escolar, las diferentes escuelas y maestros avanzarán a velocidades diferentes dependiendo de cuestiones como el liderazgo, el apoyo, y la cultura. El efecto sobre el aprendizaje, la equidad, y otras metas puede tomar incluso más tiempo para resultar evidente y, a menudo, continúa.

Ver la investigación y la evaluación como un proceso continuo refleja su realidad. La investigación y evaluación continuas pueden señalar el camino hacia las tareas más importantes de la iniciativa de tecnología educativa y proporcionar información valiosa para lograr la continuidad. Un proceso eficaz de investigación y evaluación tiene como fin:

- Supervisar y rendir informes continuamente durante el transcurso de la iniciativa y posteriormente
- Evaluar y rendir informes periódicos al alcanzar cada una las metas y durante las fases intermedias
- Realizar revisiones integrales y rendir un informe al final
- Realizar estudios de seguimiento para determinar si los resultados se mantienen

Un método por fases también ayuda a dejar en claro lo que realmente se está evaluando. Si simplemente se entregaron laptops y tabletas, o si se avanzó de manera significativa hacia un sistema escolar holístico en todo los aspectos del modelo Intel® para la transformación de la educación. Si los maestros han recibido en forma organizada y continua, preparación profesional, recursos, y tiempo para avanzar en la práctica docente, o si se esperaba que ellos lo hicieran por su cuenta. Los resultados de la investigación mostrarán todas esas diferencias.

## Evidencia e indicadores de éxito

Realizar la investigación y la evaluación por fases, les permite a los grupos de interés alinear las preguntas de la investigación con el calendario y los objetivos a medida que la iniciativa avanza, lo que generalmente sucede en las tres fases que se indican:

- **Puesta en marcha.** ¿Qué tan bien se está echando a andar?
- **Resultados.** ¿Cómo está cambiando el proceso de enseñanza-aprendizaje?
- **Efecto.** ¿Qué mejoras estamos percibiendo en áreas relevantes para las metas de la iniciativa?

Plantear y comentar las tareas y metas de cada fase provoca nuevas preguntas, que la investigación puede estar diseñada para responder. En las iniciativas eficaces, esto implica que los grupos de interés colaboren para:

- Determinar preguntas útiles encaminadas a las metas de la iniciativa
- Establecer un conjunto de indicadores de éxito que proporcionen respuestas válidas, relevantes, y creíbles para las preguntas de la investigación

Los ejemplos de las Tablas 9.1 y 9.2 establecen un punto de partida para las reuniones con los grupos de interés. La Tabla 9.1 menciona los aspectos de la puesta en marcha, incluyendo no sólo los principios tecnológicos, sino elementos más amplios como las normas, el plan de estudios y la evaluación. La Tabla 9.2 indica los resultados y efectos de largo plazo. Ambas tablas sugieren posibles indicadores de éxito para la iniciativa de tecnología educativa, dependiendo de su alcance, magnitud y foco.

### Puesta en marcha. Ejemplos de metas, preguntas, e indicadores de éxito

| Meta/Visión   | Preguntas   | Indicadores de Éxito  |
|---|---|---|
| Los estudiantes y maestros tienen acceso a los dispositivos y la infraestructura para el proceso de enseñanza-aprendizaje en todas partes | ¿Qué tan bien se echó a andar el plan de tecnología?  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Cumplimiento del calendario de puesta en marcha</li> <li>• Número y tipos de dispositivos instalados</li> <li>• Plan de financiamiento sustentable en marcha, y plan para la actualización de los dispositivos</li> </ul>  |
|   | ¿Son los dispositivos adecuados para el proceso de enseñanza-aprendizaje?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de veces que los estudiantes usan sus dispositivos móviles para labores de aprendizaje por día, semana o clase.</li> <li>• Número de estudiantes y maestros que afirman que sus dispositivos les permiten hacer lo que tienen que hacer (crear contenido multi-medios, conectarse a Internet, participar en videoconferencias, etc.)</li> <li>• Número de aplicaciones, herramientas y recursos de contenido instalados</li> <li>• Número de estudiantes y maestros que afirman que cuentan con las aplicaciones y software adecuados para seguir el plan de estudios</li> <li>• Número de los estudiantes que usan los dispositivos de nuevas maneras y no como sustitutos del lápiz y el papel en el tiempo dedicado a la computadora</li> <li>• Número de los estudiantes que encuentran y utilizan recursos gratuitos de la web</li> </ul>  |
|   | ¿Hemos creado un entorno de enseñanza-aprendizaje seguro y robusto?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de puntos de acceso instalados</li> <li>• Porcentaje del terreno escolar cubierto por banda ancha de alta velocidad</li> <li>• Número de veces por semana que el ancho de banda de la red supera el porcentaje establecido de pico de carga.</li> <li>• Número de estudiantes, maestros, y empleados capacitado en las buenas prácticas de seguridad</li> <li>• Velocidad con la que los parches de seguridad y las actualizaciones contra virus se instalan en los dispositivos de todos los estudiantes y maestros.</li> <li>• Número y gravedad de las violaciones a la seguridad</li> <li>• Número de servicios de la nube adquiridos o creados</li> </ul>  |
| El sistema escolar se alinea para respaldar el uso total y eficaz de los recursos digitales   | ¿En qué medida hemos armonizado las normas, la preparación profesional, el plan de estudios, la evaluación, y la cultura escolar para habilitar u proceso de enseñanza-aprendizaje de nueva generación? | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tiempo dedicado a la preparación profesional por maestros y directores</li> <li>• Número de maestros y directores que consideran que las actividades de preparación profesional son valiosas o extremadamente valiosas</li> <li>• Grado en que la preparación profesional se concentra en integrar la tecnología en el plan de estudios, no en la tecnología por sí misma</li> <li>• Número de maestros activos en comunidades efectivas de aprendizaje en línea</li> <li>• Número de marcos para planes de estudios, contenidos digitales, aplicaciones, herramientas, y otros recursos de alta calidad, creados o puestos a disposición de los maestros.</li> <li>• Número de tareas de evaluación nuevas, diseñadas</li> <li>• Número de normas revisadas y actualizadas</li> <li>• Cumplimiento de las nuevas normas</li> </ul>  |
| Los maestros incorporar la ICT en el aprendizaje de nueva generación experiencias   | ¿En qué medida están cambiando las prácticas de enseñanza-aprendizaje? ¿Se usa la ICT en modelos de segundo orden como el aprendizaje en colaboración y el aprendizaje personalizado?                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número maestros que están integrando la tecnología en sus planes de estudios y enseñando de nuevas maneras, y con frecuencia con la que lo hacen</li> <li>• Porcentaje de maestros entusiasmados por el proceso de cambio que trabajan por un cambio de segundo orden</li> <li>• Número, frecuencia y tipos de aplicaciones, recursos digitales, y uso de éstos por parte de los estudiantes y maestros, a la semana o al mes</li> <li>• Número y complejidad de los trabajos y proyectos de investigación</li> <li>• Porcentaje del tiempo que los estudiantes trabajan de manera independiente o en grupos reducidos</li> <li>• Número de colaboraciones con expertos externos o compañeros</li> <li>• Número de veces al mes que los maestros usan las evaluaciones formativas</li> <li>• Número de los maestros que informan haber usado el aprendizaje invertido u otros modelos de aprendizaje de nueva generación</li> <li>• Frecuencia con la que los maestros usan el software adaptado y otros herramientas para ofrecer experiencias de aprendizaje más personalizadas</li> <li>• Frecuencia con la que los estudiantes usan nuevos métodos para demostrar las destrezas transversales del siglo XXI</li> </ul> |

Tabla 9-1

## Resultados y efectos. Ejemplos de metas, preguntas, e indicadores de éxito

| Meta/Visión   | Preguntas  | Indicadores de Éxito  |
|---|--|---|
| Los estudiantes adquieren las destrezas, actitudes, y habilidades para desenvolverse en la escuela, el mundo laboral y la sociedad, y para realizar todo su potencial | ¿Cómo está cambiando la cultura escolar?<br>¿Estamos atrayendo a los estudiantes a la comunidad de aprendizaje activo? | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles superiores de participación estudiantil</li> <li>• Índices superiores de asistencia y graduación</li> <li>• Menos problemas de conducta</li> <li>• Comunicación más frecuente con los padres de familia</li> <li>• Mayor participación de los padres de familia</li> <li>• Mayor satisfacción del maestro</li> </ul>   |
|   | ¿Qué cambios se perciben en los resultados de los alumnos?   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mejores puntajes en las pruebas de aprovechamiento en las asignaturas obligatorias</li> <li>• Mejores puntajes en las pruebas de destreza y aprovechamiento de STEM</li> <li>• Mejores puntajes en las pruebas, objetos, y evaluaciones de los proyectos para demostrar dominio de capacidad de pensamiento crítico, análisis, comunicación, y otras destrezas transversales del siglo XXI</li> <li>• Índices superiores de graduación</li> <li>• Menor cantidad de estudiantes de educación superior con necesidad de tomar cursos de regularización</li> </ul>   |
|   | ¿Está ayudando nuestra iniciativa a mejorar la equidad?  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos de alta calidad al alcance de todos los estudiantes</li> <li>• Extensión de la banda ancha a los hogares, bibliotecas, centros comunitarios</li> <li>• Más niñas inscritas en la escuela</li> <li>• Más niñas que toman clases de STEM</li> <li>• Niveles superiores de aprovechamiento entre los alumnos del cuartil inferior</li> <li>• Reducción de la diferencia en aprovechamiento, entre los estudiantes de mayor y menor rendimiento</li> <li>• Reducción de la diferencia en aprovechamiento, entre los géneros, particularmente en las materias de STEM</li> <li>• Índices superiores de graduación</li> </ul> |
|   | ¿Estamos logrando un efecto en la economía y la sociedad?  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índices superiores de graduación</li> <li>• Más estudiantes, padres de familia, patrones, y profesores afirman que los graduados están bien preparados</li> <li>• Índices superiores de empleo para los jóvenes</li> <li>• Aumento de plazas de trabajo en los segmentos marcados como objetivo</li> </ul>   |

Tabla 9-2

## Fuentes de información y métodos

Los métodos de evaluación de una iniciativa de tecnología educativa deben coincidir con las metas, los objetivos, y el presupuesto de investigación y evaluación. La mayoría de los sistemas escolares ya producen una variedad de datos que puede establecer un punto de partida para recabar la información, la cual suele constar de los siguientes datos:

- Calificaciones
- Resultados en las pruebas estandarizadas
- Matrícula y asistencia
- Actividades de preparación profesional
- Uso del equipo

La información producida por los nuevos sistemas de gestión revelan otro tipo de datos, como:

- Software de gestión adaptado
- Gestión de los sistemas de aprendizaje
- Gestión del software del aula
- Sistemas de gestión de los recursos humanos
- Sistemas de gestión del desempeño escolar

Recabar información adicional es importante para complementar estos sistemas y tener la perspectiva total del funcionamiento, los resultados, y el efecto de la iniciativa. En general, hacer una encuesta cuantitativa a estudiantes, maestros, padres de familia y administradores suele ser poco costoso, y los resultados son fáciles de analizar. Analizar y sacar conclusiones de los métodos cualitativos es a menudo, una tarea más difíciles y lentas, pero puede revelar datos valiosos respecto a la manera en que los estudiantes y maestros están utilizando los recursos digitales y que los cambios se reflejan en los resultados de los alumnos. Las observaciones en el aula y los informes de los maestros pueden resultar especialmente útiles para entender los cambios en áreas como participación estudiantil, colaboración, aprendizaje independiente, y aprendizaje personalizado. Éstos son algunos métodos cualitativos:

- Entrevistas con estudiantes, maestros, y padres de familia
- Estudios que provoquen respuestas no numéricas
- Observaciones en las aulas
- Análisis de muestras de clases, proyectos y objetos realizados por los estudiantes
- Focus groups

Las iniciativas de gran escala y largo plazo pueden lograr una perspectiva más amplia a través de encuestas a los alumnos graduados, patrones y escuelas de educación superior de la localidad.

## Investigación de las acciones

Además de la evaluación formal, los proyectos de investigación de acciones ofrecen respuestas basadas en evidencias a las preguntas de la vida real planteadas por los maestros, los especialistas en planes de estudios, y otras personas que toman parte en la educación. En un proyecto de investigación de acciones, los maestros y otros profesionales investigan aspectos de su propia práctica docente o del aprovechamiento de los alumnos. Este tipo de proyectos de investigación puede ser valioso para entender y favorecer los cambios al proceso de enseñanza-aprendizaje, y cultivar “mentes inquisitivas”, adquirir capacidad de análisis y fomentar la habilidad de la organización para tomar decisiones fundamentadas en la evidencia.

## ¿Necesita un evaluador externo?

En las iniciativas a gran escala, la participación de un investigador externo, bien acreditado, puede mejorar la objetividad y aportar la ventaja de puntos de vista independientes y experimentados. Un colaborador externo puede aportar nuevas perspectivas y una experiencia más amplia. Si su iniciativa es controvertida o se lleva a cabo en un entorno altamente politizado, el hecho de que la investigación sea realizada por una organización externa puede dar mayor credibilidad a los resultados a los ojos de los grupos de interés. Algunas dependencias que otorgan subvenciones y algunas legislaciones, exigen que la evaluación se haga de manera externa. Consulte el Caso de estudio: Cómo evaluar el avance y favorecer el éxito en Macedonia, resumen de un estudio realizado para el gobierno de Macedonia por Intel® Education y SRI International.

Si usted decide encargar el trabajo a un evaluador externo, busque asesores que planteen una perspectiva diseñada en consonancia con sus metas y sus grupos de interés. Tome en cuenta que usted deberá tener una participación estrecha para que la evaluación se haga en colaboración y los resultados resulten trascendentes para los grupos de interés.

## Lista de verificación para iniciar el proceso de investigación y evaluación

### Tareas importantes

- Establecer un plan para evaluar el acierto de la iniciativa y realizar una investigación para adoptar prácticas fundamentadas en la evidencia.
- Usar los resultados de su investigación y evaluación para mejorar la iniciativa, crear un ciclo de mejora continua, e incrementar la capacidad.

### Pasos hacia el éxito

#### Planeación del proyecto de investigación y evaluación

- Tan pronto como los grupos de interés hayan acordado las metas de la iniciativa general, forme un equipo de investigación y evaluación, y empiece a identificar las métricas mensurables que pueden emplear para dar cuenta de los avances. Determine sus propias estrategias de medición y cuestionamiento mientras trabaja en la planeación de la iniciativa, no después.
- Para garantizar que la investigación y la evaluación ofrezcan un valor práctico, diseñe actividades de investigación y evaluación encaminadas a señalar y responder las preguntas e inquietudes importantes de cada grupo de interés. Emplee la investigación y la evaluación para:
  - Determinar y celebrar los aciertos
  - Determinar lo que se debe mejorar y los cambios que se necesitan
  - Tomar las decisiones sobre financiamiento con base en la evidencia y desde puntos de vista eficaces
  - Adquirir conocimientos sobre la información y fomentar una cultura de mejora
- Invite a varios grupos de interés, incluyendo a los estudiantes, a tomar parte en el proceso de investigación. Una evaluación participativa puede producir un estudio más robusto, establecer consenso, y mejorar el conocimiento de la información en todo el sistema.
- Planee un proyecto de investigación continua por el que ininterrumpidamente se recabe y reporte información, y se comenten los resultados, siguiendo una trayectoria lógica vinculada con los objetivos de su programa, y estableciendo la lista de mediciones a seguir que adquirirán relevancia a medida que el programa avance.
- Empiece con un presupuesto para investigación y evaluación de base cero, a partir de las preguntas que desea que se respondan.
- Considere trabajar con un socio externo o con una organización dedicada a la investigación para llegar a una evaluación independiente de los resultados y efectos de la iniciativa. Si quiere trabajar con un evaluador, busque organizaciones y personas éticas, con experiencia y capacidad de colaboración que sean compatibles con su cultura escolar y presten atención a sus necesidades.

### Elaboración de un plan de medición y recolección de información

- Establezca un plan de medición que le proporcione evidencia válida y relevante para determinar cuáles aspectos de la iniciativa funcionan bien y cuáles necesitan cambios.
- Armonice los métodos de evaluación de la investigación con los fines de la misma y emplee una combinación de métodos para reunir la información.
- Al elaborar el plan de medición, determine qué datos ya se están recolectando y cómo puede reunir la información para respaldar los nuevos indicadores de desempeño. Use métodos cuantitativos y simples para la mayoría de los fines y reserve los métodos cualitativos, más costosos, para fines específicos muy bien definidos. Si toma muestras, asegúrese de que sean aleatorias.
- Si es posible, use la información con la que cuenta acerca de la gestión del aprendizaje, de los recursos humanos y del desempeño escolar. Cuando seleccione este tipo de sistemas, asegúrese de que cuenten con funciones adecuadas de recolección y reporte de datos.
- Para calibrar el éxito duradero a nivel estatal o nacional, piense en solicitar la colaboración de las escuelas de educación superior y de los patrones en la recolección de la información necesaria para evaluar el éxito posterior de los graduados.
- Para aminorar los costos de reunir la información, considere la posibilidad de capacitar a padres de familia, estudiantes o practicantes universitarios que se presenten como voluntarios.
- Anime a los maestros interesados a que realicen proyectos de investigación.

### Información y uso de los resultados

- Revise detenidamente los hallazgos con el equipo de planeación. Prepare la hoja de ruta y las metas intermedias que señalarán los aspectos que deban mejorarse.
- Comuníquese durante el proceso de investigación y evaluación, con los maestros, estudiantes, padres de familia, grupos comunitarios, y otros grupos de interés. Realice revisiones y reuniones frecuentes o elabore boletines, páginas web y otros contenidos, para difundir continuamente las actividades y los aciertos. Debido a que los diferentes grupos de interés hacen preguntas diversas respecto de la investigación, modifique sus comunicados en consonancia con los intereses e inquietudes de cada grupo.
- Válgase de la investigación y la evaluación para conseguir apoyo y asegurar la continuidad del financiamiento. Demuestre y haga públicos los aciertos, e invite a los grupos de interés a explorar y conocer los resultados y a planear los siguientes pasos.
- Amplíe la capacidad mediante publicaciones y presentaciones en congresos de educación. Esto puede servir para recompensar y dar energía a los maestros y al personal, para dar a conocer las estrategias didácticas fundadas en la evidencia.

---

## CASO DE ESTUDIO

### Cómo evaluar el avance y favorecer el éxito en Macedonia

En 2008, como parte de su meta de crear una economía fundada en el conocimiento, el gobierno de Macedonia se comprometió a distribuir soluciones de Intel®Education a todos los estudiantes de 1° a 3° grado, y computadoras de escritorio a los estudiantes de 4° a 8° grado. El gobierno tenía el fin específico de utilizar más la ICT en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y aumentar los conocimientos de ICT.

Macedonia enfrentó numerosos desafíos para echar a andar su iniciativa, como la falta de suministro eléctrico e infraestructura de red en muchos lugares y un nivel muy bajo de conocimientos de ICT. Apenas un poco más de la mitad de los hogares de Macedonia tienen una computadora, por lo que muchos maestros no estaban familiarizados con el uso de la tecnología.

Intel estuvo entre las organizaciones que asesoraron a las personas encargadas de planear el programa, y solicitó a investigadores locales un estudio para determinar los aciertos y dificultades de la iniciativa. Después de casi tres años, los investigadores reportaron los siguientes resultados:

- Los maestros de Macedonia están mejorando los resultados de los alumnos gracias a la integración de la ICT en las aulas de las escuelas primarias de todo el país. Todos los maestros entrevistados por los investigadores indicaron que utilizan la ICT en clase por lo menos una vez a la semana, en todas las asignaturas.
- La formación profesional para los maestros ha aumentado con el tiempo, alcanzando índices muy superiores de familiarización con la ICT y de uso de la misma en las aulas.
- Después de algunos retrasos al inicio, todas las aulas e incluso las de primaria menor de todo el país, tuvieron acceso a Internet inalámbrico e intranet.

El equipo de investigación también señaló algunas cosas que deben mejorar, por ejemplo:

- Tener un contacto más amplio con los padres de familia para subrayar que los dispositivos móviles son importantes herramientas de aprendizaje
- Establecimiento de líneas claras de control
- Concentración constante en la preparación profesional
- Elaboración continua de contenidos y aplicaciones didácticas, software para exámenes, y otras herramientas, en los idiomas locales

Nota: Este informe tiene como base la información original recabada y analizada por los investigadores locales en colaboración con Intel y SRI International (SRI). La investigación original fue realizada por Petar Nikoloski y Olga Samardzic. Consulte el trabajo de Nikoloski y Samardzic: *Examining the Computer for Every Child Program in Macedonia*, 2012. <http://aare-aper2012.com.au/files/WERA-PAPER-Macedonia-Final.doc>.

Lea el resumen de la investigación: <http://www.intel.com/content/dam/www/program/education/us/en/documents/Intel%20Education%20Research%20Summary/intel-education-research-summary-macedonia-2012-eng-web.pdf>

Conozca más sobre el protocolo de investigación de Intel: <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/evaluations/guide-to-monitoring-elearning-programs.html>

---

## Recursos

- Intel® Education ofrece juegos de herramientas para investigación y evaluación que incluyen modelos, protocolos, e instrumentos. Consulte <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/education-transformation/research-and-evaluation.html> and <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/evaluations/solutions-for-leaders.html>
- Edutopia señala recursos para evaluar la investigación en educación e incluye informes que resumen la evidencia de la investigación relacionada con estudios integrados, aprendizaje por proyectos, y aprendizaje social y emocional, <http://www.edutopia.org/research-resources>
- Michael y Susan Dell Foundation proporciona recursos sobre la educación impulsada por el desempeño: <http://www.msdf.org/programs/urban-education/initiatives/united-states/performance-driven-education/>
- La OCDE ofrece información sobre la manera en que los países están mejorando la calidad y la equidad en sus Sistemas educativos: <http://gpseducation.oecd.org/Home>
- *What Works Clearinghouse* del Departamento de Educación de Estados Unidos, mantiene una base de datos de estudios sobre la eficacia de los programas, prácticas, y normas educativas. WWC también publica guías de práctica e intervención, y análisis de diversos estudios. Consulte <http://ies.ed.gov/ncee/wwc/>.

## Capítulo 10 Conclusión: Innovando juntos



### Introducción al capítulo de Brian Lewis

Presidente Ejecutivo  
Sociedad Internacional para la tecnología educativa (ISTE)  
@blewisiste

“La educación debe seguir innovando. El ritmo acelerado del cambio global significa que no podemos evitarlo. Como maestros y líderes de la educación, tenemos que apoyar a nuestros alumnos para que salgan adelante y creen un mundo que no podemos anticipar”.

.....

La educación debe seguir innovando. El acelerado ritmo del cambio global nos indica que no podemos evitarlo. Como maestros y líderes educativos, debemos dotar a los estudiantes de la capacidad para salir adelante y crear un mundo que no podemos anticipar. Lo logramos creando diferentes vías para el aprovechamiento académico, dotando a los estudiantes de lo necesario para sumarse a un futuro en evolución constante, para que estudien y aprendan por iniciativa propia.

Impulsamos el acceso equitativo a la tecnología y las comunicaciones de alta velocidad para todos los estudiantes, de zonas tanto urbanas como rurales, del mundo entero. Usamos la ICT para ayudar a los maestros a impartir una enseñanza personalizada y diferenciada para que todos los niños tengan oportunidad de desenvolverse adecuadamente.

Lo que buscamos no es hacer magia. Simplemente tratamos de hacer todo lo que está en nuestras manos para ofrecer oportunidades equitativas, reflexivas y trascendentes a todos los estudiantes dentro de un panorama de evolución continua.

Desde luego, cambiar es difícil y el cambio profundo en educación lo es todavía más. La buena noticia es que estamos mejorando. Hemos visto tantos casos de éxito que estamos aprendiendo mucho sobre cómo lograr innovaciones profundas y serias en la educación. No solo estamos ampliando la definición de éxito estudiantil, sino lo que sabemos acerca de las formas de alcanzarlo, y lo vamos a seguir haciendo.

¿Cómo podemos mejorar nuestra capacidad para innovar en educación?

- Aceptamos que el ritmo de cambios en nuestro mundo va a continuar y que la educación seguirá evolucionando, probablemente más rápido que nunca. La cultura escolar puede sentar un ejemplo trascendente de aprendizaje de por vida para hacer frente al cambio y la incertidumbre.
- Creamos culturas no punitivas que entiendan que de los errores se aprende y que los errores pueden ser puntos de partida. Si no cometemos errores no estamos innovando. Necesitamos sentirnos seguros al reconocer lo que no sabemos, cumplir nuestra promesa de ser estudiantes de por vida y apoyarnos unos a otros en ese camino.
- Promovemos la colaboración. La evolución del maestro; que abandone su papel tradicional en aislamiento para apoyar y buscar el apoyo de sus compañeros. Todos los que nos desenvolvemos en el campo de la educación necesitaremos una formación profesional continua y pujante, y un ambiente que nos estimule a aprender y a compartir con los compañeros.

El modelo de Intel para la transformación establece una estructura poderosa que resalta la necesidad de una planeación minuciosa que abarque cuestiones como gobernanza, normas, y recursos para la formación profesional, recursos del plan de estudios, infraestructura, y otros elementos. Es paralela al enfoque del ISTE y a la esencia fundacional de sus estándares para la integración eficaz de la tecnología en la educación.

Use estos modelos a medida que avance y no permita que la presión de proporcionar la tecnología lo empuje a una entrega prematura, antes de contar con un plan sólido para utilizarla como respaldo para alcanzar las metas de aprendizaje. Reúna a todos los grupos de interés alrededor de la mesa desde el principio, para que todos entiendan la relación que la tecnología guarda con las metas de aprendizaje y los resultados académicos, y aporten sus conocimientos. Busque la transparencia y difundir lo que funcione. Un enfoque minucioso y una cultura de comunicación pueden ayudarnos a todos a hacer las cosas bien sin sentir que cada uno debe reinventar la rueda por su cuenta. ¡Hay demasiadas cosas en juego como para no apoyarnos para lograr el éxito compartido!

---

### Brian Lewis

En su calidad de Presidente Ejecutivo de ISTE, Brian Lewis encabeza una organización líder sin fines de lucro que sirve a los maestros y líderes educativos comprometidos con darles a los estudiantes las facultades que necesitan en un mundo conectado. Brian ha ocupado posiciones de liderazgo tanto en el sector público como en el privado, incluyendo su puesto como consejero escolar electo y director de estrategia y presidente interino del National Board for Professional Teaching Standards (NBPTS). Brian tiene una maestría en estudios de la comunicación por la Universidad Estatal de California en Sacramento, y licenciatura en comunicación masiva por la Universidad de California en Davis.

---



La transformación es un proceso, no un destino. Demanda innovación y cambios sistémicos constantes. Este trabajo es complejo y exigente, necesario e inevitable. También es emocionante, y existen buenas prácticas evidentes que sirven como guía para alcanzar el éxito.

*La Guía para Transformar la Educación para la Siguiete Generación* sintetiza estas prácticas e incluye muchas lecciones derivadas del trabajo de Intel con más de 10 millones de estudiantes y maestros en más de 100 países. Con ayuda de esta guía y del modelo de Intel para la transformación de la educación, los líderes escolares con visión de futuro podrán crear iniciativas de aprendizaje facilitado por la tecnología que mejoren los resultados, aumenten la equidad, y rindan un sólido retorno educativo sobre las inversiones en ICT. Estas iniciativas transformadoras colocar a las comunidades, municipios, estados, provincias, y naciones en el camino de la innovación, el crecimiento y la prosperidad.

Éstas son algunas de las prácticas más importantes:

- **Empiece por una visión. Plantéese de nuevo lo que es posible.** Explore las formas en que puede usar las tecnologías móviles y los recursos digitales para lograr sus metas, y determine los cambios que se necesitan en todo el sistema para respaldar el uso eficaz y total de la ICT.
- **Concéntrese en los resultados y la equidad, no en la tecnología.** Los dispositivos móviles, las nuevas fuentes de información, y los mecanismos para recibir comentarios y observaciones de manera instantánea, pueden poner en las manos de los estudiantes y maestros funciones poderosas, el uso de las cuales, sin embargo, debe ser guiado por maestros altamente capacitados.
- **Siga un enfoque holístico.** Use estructuras como el modelo de Intel para la transformación de la educación y el modelo NETS de ISTE como guías del cambio sistémico. Establezca una hoja de ruta minuciosa para los cambios que se realizarán en aspectos tales como preparación profesional, plan de estudios y evaluación, liderazgo, normas, recursos sustentables, estrategias, y evaluación continua del programa.
- **Apoye a los maestros para que utilicen la tecnología en formas trascendentes.** Mire más allá de la capacitación en ICT exigida por las normas. En lugar de ello, cree un entorno seguro que inspire, informe, prepare, incentive, apoye, y escuche a los maestros. Brinde oportunidades flexibles de preparación profesional a los maestros, directores, y demás líderes escolares. Siente el ejemplo del compromiso con el aprendizaje continuo para todos los miembros de la comunidad escolar.

- **Colabore con los grupos de interés en cada una de las fases.** Establezca procesos de colaboración con todos los grupos de interés para tareas como la selección de los dispositivos, el diseño del plan de estudios, la armonización de la evaluación, y la evaluación del programa. La diversidad de las aportaciones dará por resultado una mejor planeación y mayor aceptación. Siempre que sea posible, haga participar también a los estudiantes; se trata de su preparación y de su futuro.
- **Intensifique el efecto de la inversión en tecnología** al permitir que los estudiantes se lleven los dispositivos a casa y hagan partícipes a los padres de familia de su aprovechamiento académico. Colabore con organizaciones públicas y privadas para asegurar que los estudiantes puedan tener acceso a los recursos didácticos desde el hogar, la biblioteca, y los centros comunitarios.
- **Entérese de lo que sí funciona y apéguese a estrategias con base en la evidencia.** Explore la investigación de la OCDE para ver qué puede aprender de los países que están mejorando los resultados. Aproveche los casos de estudio y los informes de investigación sobre la ICT elaborados por Intel y otras muchas organizaciones. Hable con sus compañeros y colegas, y visite las escuelas que están haciendo las cosas bien. Cada nación, estado, municipio, provincia, y comunidad es única, pero muchos de los desafíos son universales, y muchas soluciones son transferibles.
- **Comente los éxitos y los fracasos.** ¿Qué funcionó bien? ¿Qué no funcionó bien? Es posible extender los aciertos y mejorar la capacidad en todo el sistema, así como ayudar a otras personas a hacer las cosas bien y mejorar el reconocimiento global de las estrategias eficaces.
- **Continúe mejorando.** Supervise y evalúe la eficacia de sus programas y siga refinándolos y superándolos. Compare su sistema escolar con las referencias internacionales.

## Recursos

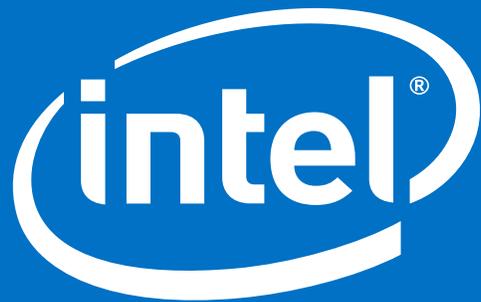
Intel® Education proporciona tecnologías, soluciones, herramientas, casos de estudio, y otros recursos para respaldar la transformación de la educación con base en las buenas prácticas globales. Si desea conocer más:

- Generalidades: <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/k12/k12-educators.html>
- De los líderes escolares: <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/evaluations/solutions-for-leaders.html>
- Para los maestros: <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/k12/teachers.html>
- Para los profesionales de la ICT: <https://www-ssl.intel.com/content/www/us/en/education/solutions/technology-to-classroom.html>
- Intel® Education Technology Adviser: <http://www.intel.com/content/www/us/en/education/it-in-education/intel-and-education-elearning-technology.html>

Muchas otras organizaciones ofrecen recursos como informes detallados, reportes de investigación, casos de estudio, redes de aprendizaje, modelos de planeación financiera, y servicios de asesoría personalizada.

- El sitio Education GPS de la OCDE ofrece información sobre lo que los países están haciendo para mejorar la calidad y la equidad de sus sistemas educativos, incluyendo normas y resultados: <http://gpseducation.oecd.org/Home>. Si desea conocer las generalidades de OCDE Education, consulte: <http://www.OECD.org/edu/>.
- Consortium of School Networking (COSN): <http://www.cosn.org/>
- Council of Chief State School Officers: <http://www.ccsso.org/>
- Educurious: <http://educurious.org>
- Edutopia: [www.edutopia.org](http://www.edutopia.org)
- E-Learning Foundation (London): [www.e-learningfoundation.com](http://www.e-learningfoundation.com)
- International Society for Technology in Education (ISTE) : <http://www.iste.org>
- Learning Links Foundation: <http://www.learninglinksindia.org>
- New Pedagogies for Deep Learning Global Partnership: [www.newpedagogies.info](http://www.newpedagogies.info)
- One-to-One Institute: <http://www.one-to-oneinstitute.org/>
- Comunidad del Proyecto RED: <http://www.projectred.org>





# Education

