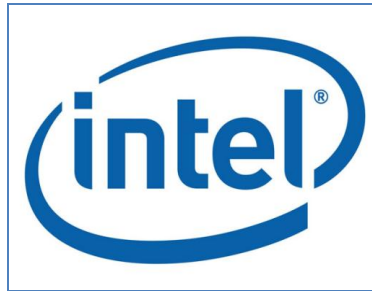


Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, la Reforma Educativa y El Crecimiento Económico: Un Marco Conceptual

Presentada por:



Las Tecnologías de la Información y la Comunicación, la Reforma Educativa y El Crecimiento Económico: Un Marco Conceptual

Dr. Robert B. Kozma

San Francisco

robert@robertkozma.com

Dr. Robert Kozma es un consultor independiente en San Francisco, California. A lo largo de su carrera de 35 años ha sido director y científico principal del *Center for Technology in Learning* en *SRI International*, profesor e investigador en la Universidad de Michigan y maestro de educación básica en las escuelas públicas de Detroit. Ha dirigido más de 25 proyectos y es autor de más de 75 artículos, capítulos y libros. Ha sido consultor para los ministerios o secretarías de educación de Egipto, Jordania, Singapur, Tailandia, Noruega y Chile, así como para Intel Corporation, el Banco Mundial, OECD, UNESCO y la Fundación Ford, en relación con el uso de la tecnología para mejorar los sistemas educativos y vincularla con las metas de desarrollo.

El Crecimiento Económico y la Economía del Conocimiento

Si bien en los últimos decenios un conjunto convergente de tendencias mundiales ha creado oportunidades económicas y sociales significativas, al mismo tiempo ha creado enormes desafíos. La omnipresencia de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) —que va de teléfonos celulares a cámaras de vídeo muy baratas, asistentes personales digitales y computadoras portátiles con conexión inalámbrica a Internet— ha cambiado las formas en que la gente vive, trabaja y juega. El nuevo conocimiento y el uso de nuevas tecnologías han resultado en la creación de nuevos productos, servicios y puestos de trabajo, algunos de los cuales simplemente eran impensables hace algunos decenios. Al mismo tiempo, los acuerdos comerciales y la reducción en los costos de la comunicación y el transporte han incrementado el flujo de capital, de bienes, de servicios, conocimiento —y puestos de trabajo— entre países. Estas tendencias convergentes ejercen una tremenda presión sobre la educación y otros sistemas sociales responsables de preparar a la sociedad para el futuro y para moderar los efectos negativos del cambio social y económico. Crear las condiciones que fomenten el crecimiento económico plantea un desafío significativo para aquellos que son responsables de diseñar políticas, particularmente para quienes tiene a su cargo la responsabilidad del sistema educativo. Sin embargo, aún más importante, es cómo crear crecimiento sustentable a lo largo de un cierto periodo y garantizar que sus beneficios se distribuyan equitativamente.

Los economistas señalan que el crecimiento en producción económica se da cuando hay un incremento en los factores de la producción: se compra más equipo y más trabajadores ingresan a la fuerza de trabajo; esto es, lo que los economistas denominan como *acumulación de capital*. No obstante, el crecimiento basado en la acumulación de capital tiende a reducir los rendimientos; el incremento adicional en los insumos resulta cada vez en menores incrementos de la producción. O bien, puede haber crecimiento cuando hay un incremento en la producción económica por persona, esto es, un incremento en la *productividad*. Incrementar la productividad es la clave para elevar los niveles de vida y para el crecimiento sostenido.

La teoría económica describe tres factores que pueden llevar a incrementar la productividad: uno es *intensificación del capital*, el uso de equipo cuya producción es mayor en comparación con versiones previas; un segundo es *mayor calificación de la fuerza de trabajo*, esto es, una fuerza de trabajo con mayor conocimiento es más productiva; un tercer factor es la creación, distribución y uso de *nuevo conocimiento*. La sinergia entre nuevo capital, nuevas habilidades y competencias y nuevo conocimiento crea crecimiento sostenible y mejora en el nivel de vida. Esto constituye las bases de aquello a lo que los economistas denominan como *economía del conocimiento*.

Educación y la economía del conocimiento

¿Qué tipo de reforma educativa contribuirá al crecimiento sostenido y equitativo?; ¿cómo pueden las/los docentes y las escuelas preparar mejor a los alumnos para que respondan satisfactoriamente a los retos del futuro?; ¿cuáles son las competencias y habilidades que las/los alumnos necesitan para ingresar exitosamente en la economía global y sociedad de la información del siglo XXI?

Habilidades para el siglo XXI

- Uso de tecnología y medios: selección de herramientas correctas; operar equipo y aplicaciones; usarlos para manejar, analizar, integrar, evaluar y crear información en diversas formas.
- Comunicación efectiva: producir y ejecutar comunicación oral, escrita y multimedia efectiva en una diversidad de contextos.
- Pensamiento crítico: razonamiento acorde con la comprensión y la toma de decisiones complejas; con la comprensión de interconexiones entre sistemas complejos.
- Habilidades para resolución de problemas: identificar y analizar situaciones complejas, problemáticas deficientemente estructuradas, planificar soluciones, tomar decisiones, aplicar con flexibilidad soluciones, evaluar resultados y revisar soluciones.
- Colaboración: demostrar capacidad de trabajo en equipo y liderazgo; adaptarse a diversos roles y responsabilidades.

Las destrezas básicas de lectoescritura y operaciones aritméticas fueron suficientes para la gran mayoría de trabajadores que se requerían para satisfacer las necesidades de las fábricas en la economía manufacturera. Esta enorme capacidad de trabajo la aportaba la relativa minoría que obtenía estudios de ingeniería, administración de empresas y derecho y quienes manejaban y apoyaban los esfuerzos manufactureros y lo mantenían produciendo eficientemente. En consecuencia el sistema educativo servía a la economía identificando a pocos estudiantes sobresalientes que podían continuar con estudios avanzados y al resto le proporcionaba una formación básica.

Sin embargo, esto ya no es suficiente para la economía del conocimiento ni la sociedad de la información del siglo XXI. Los proveedores de servicios de alto nivel —en ocasiones denominados como trabajadores del conocimiento— requieren de un conjunto distinto de competencias de las que fueron suficientes para la economía industrial. Varios grupos de educadores y líderes empresariales han descrito el tipo de competencias que requieren los ciudadanos y trabajadores del conocimiento del siglo XXI¹ (véase el recuadro). Para participar en esta

economía mundial y para mejorar sus niveles de vida, al terminar sus estudios escolares los estudiantes tendrán que tener una mayor comprensión de las materias escolares, particularmente en ciencias, matemáticas y tecnología y tendrán que tener las competencias necesarias que les permitan responder a un siglo XXI ilimitado aunque incierto; competencias que les permitan aplicar sus conocimientos a situaciones del

¹ L. Resnick y J. Wirt (1996). "Changing the workplace: New challenges for education policy and practice" en L. Resnick y J. Wirt (Eds.), *Linking school and work: Roles for standards and assessment*, pp. 1-22, San Francisco: Jossey-Bass. S. Lall (2000). "Skills, competitiveness and policy in developing countries" (Documento de trabajo número 46), Oxford: Queen Elizabeth House. Partnership for the 21st Century (2003). *Learning for the 21st Century*. Washington, DC: Partnership for the 21st Century, National Center on Education and the Economy (2006). *Tough choices, tough times: The report of the New Commission on the Skills of the American Workforce*. San Francisco: Jossey-Bass.

mundo real, a pensar críticamente, a colaborar, a comunicarse, a resolver problemas, a crear, a seguir aprendiendo. Estas son las competencias necesarias para producir nuevos trabajadores intelectuales y creativos; estas son las habilidades y competencias que los estudiantes requerirán en el siglo XXI.

Desarrollando las competencias y las escuelas del siglo XXI

Ante los desafíos sociales y económicos muchos gobiernos en todo el mundo buscan reformar sus sistemas educativos con el fin de formar a los estudiantes del siglo XXI. Frecuentemente estas reformas incorporan las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en un afán por vincular el cambio educativo con crecimiento económico y desarrollo social. Los tres factores detrás del crecimiento económico basado en la productividad —*intensificación del capital, fuerza de trabajo altamente calificada y creación de conocimientos*— pueden ser la base para tres enfoques complementarios, que de alguna forma se traslapan, para la reforma educativa que contribuya al desarrollo económico y social:

- Incrementando la apropiación de tecnología y el desarrollo de habilidades básicas — **o enfoque de adquisición de conocimientos.**
- Incrementando la capacidad que la fuerza de trabajo tiene para usar el conocimiento y agregar valor a la producción económica aplicando su capacidad de comprensión para resolver problemas complejos, del mundo real — **o enfoque de profundización de conocimientos.**
- Incrementar la capacidad que tiene la fuerza de trabajo para innovar y producir nuevo conocimiento e incrementando la capacidad que tienen los ciudadanos para beneficiarse de este nuevo conocimiento — **o enfoque de creación de conocimientos.**

Cada uno de los enfoques tiene distintas implicaciones para las políticas educativas, el desarrollo de docentes profesionales, la pedagogía en el salón de clases, los planes de estudio, la evaluación, el uso de las TIC y la organización escolar y su administración. Si bien estos enfoques no se han probado empíricamente, al mismo tiempo aportan una herramienta conceptual para aquellos que tienen a su cargo del diseño de políticas. Esta herramienta les ayuda a pensar en la reforma de manera que la vinculen con metas de desarrollo económico y social, asimismo aportan una “escala de conocimiento” mediante la cual las/los diseñadores de políticas pueden planificar formas cada vez más progresivas de productividad basadas en el cambio educativo.

Adquisición de conocimientos. De los tres enfoques, éste es el que requiere menores cambios en el sistema educativo. La meta de política de este enfoque es mejorar la productividad económica preparando una fuerza de trabajo que es capaz de adoptar nuevas tecnologías. Las correlativas metas de política educativa incluyen incremento de la matrícula escolar y mejorar las habilidades básicas, incluido el uso de tecnología. En muchos sentidos, este enfoque únicamente añade las TIC al sistema

educativo tradicional; los cambios son mínimos. Los cambios en los planes de estudio pueden incluir agregar como una materia adicional a las TIC o incluir otras materias que incorporen a éstas. Los planes de estudio siguen divididos en áreas tradicionales y la evaluación se basa en memorizar hechos o en la resolución de problemas simples, que sólo requieren una respuesta. Los cambios en las prácticas pedagógicas implican el uso de varias tecnologías, herramientas y contenidos provenientes de la Internet (*e-content*) como elementos de todas las actividades en el salón de clases, del grupo y del individuo. Los cambios en las formas de enseñanza de los docentes implican el uso de tecnología para las actividades en el salón de clases y sus presentaciones, para las tareas administrativas y adquirir otras materias de estudio para su propio desarrollo profesional. De otra forma, la pedagogía se limita a que el/la docente entregue información a sus alumnos y que estos la reciban. En este enfoque se requiere de poco cambio en la estructura social, quizá, la ubicación espacial e integración de recursos tecnológicos en el salón de clases. Si este enfoque consigue proporcionar habilidades para el uso de tecnología, puede incrementar la capacidad que la fuerza de trabajo tenga para adoptar tecnologías, sin embargo, dado que este enfoque no incluye otras competencias para el siglo XXI lo más probable es que su impacto económico sea modesto.

Profundización de conocimientos. El impacto potencial que tienen los otros dos enfoques de reforma educativa es mayor para afectar el crecimiento económico e incrementar el nivel de vida. Asimismo tienen implicaciones más significativas para efectuar cambios en el sistema educativo. La meta de las políticas educativas para el *enfoque de profundización del conocimiento* es incrementar la capacidad que tiene la fuerza de trabajo para agregar valor a la producción económica. Esto sucede mediante la aplicación del conocimiento adquirido a través de las materias escolares, en la solución de problemas complejos que encuentren en situaciones del mundo real, sean en el trabajo o la vida cotidiana. Más que un “repaso” superficial de gran número de tópicos que se da en el enfoque tradicional, el plan de estudios en este enfoque se centra en la profundización de la comprensión de un número más reducido de conceptos clave, principios y procedimientos y en cómo estas ideas se organizan y se encuentran interconectadas con y entre áreas de conocimiento para formar sistemas de conocimientos complejos. Las actividades y proyectos en los cuales participan las/los alumnos en el salón de clases, que las/los involucran en la solución de problemas complejos del mundo real, con diversas soluciones, son un componente importante de este enfoque. La tecnología puede desempeñar un papel importante, en la medida que las/los alumnos utilizan la visualización y simulaciones para explorar, comprender y aplicar conocimiento complejo. El desarrollo de redes puede ayudar a docentes y alumnos a interconectar actividades en el salón de clases y aprender del mundo exterior. La evaluación prolongada, constituida de varios aspectos acompañará de forma paralela las tareas complejas que las/los alumnos encontrarán en el mundo real. Y

debido a que este aprendizaje es más complejo, los docentes requieren poseer tanto la comprensión de su área de conocimiento como la comprensión de los procesos que los alumnos emplean y de los problemas que enfrentan cuando participan en este tipo de aprendizaje. La flexibilidad en los horarios y la instrumentación del plan de estudios puede apoyar los esfuerzos en el salón de clases.

Creación de conocimientos. La meta de las políticas educativas en este tercer enfoque —*creación de conocimiento*— es desarrollar una fuerza de trabajo y ciudadanía que continuamente participe en y de los beneficios que trae consigo la creación de conocimiento y la innovación. Las implicaciones que este enfoque tiene en el cambio educativo son profundas. Si las/los alumnos van a participar en una economía y sociedad en las cuales la creación, intercambio y uso de nuevo conocimiento son la base de un desarrollo sostenido, su preparación educativa tiene que superar el aprendizaje del conocimiento establecido. La creación de conocimiento no se opone a la profundización de conocimiento, por el contrario avanza sobre la base de una mayor comprensión de las materias académicas. Además de profundizar en la comprensión de conceptos clave y principios y de su uso para resolver problemas complejos, los alumnos participan en un proceso de colaboración permanente que construya sobre el conocimiento que ya poseen para crear e intercambiar nuevo conocimiento. Las competencias para crear nuevos conocimientos incluyen la capacidad de utilizar una diversidad de herramientas tecnológicas; buscar, organizar y analizar información; comunicarse efectivamente mediante una diversidad de formas; colaborar con otros cuyas competencias y antecedentes son diferentes y pensar críticamente, innovadora y creativamente. Sin embargo, entre las competencias para la creación de conocimientos destacan aquellas que permitan a los alumnos continuar con el aprendizaje a lo largo de sus vidas. En este enfoque, los docentes diseñan una comunidad de aprendizaje en la cual los alumnos participan permanentemente en el desarrollo y creación de su propio conocimiento y competencias de aprendizaje así como el conocimiento y competencia de aprendizaje de otros. En efecto, las escuelas se transforman en organizaciones de aprendizaje en la que todos los actores se involucran en el proceso de aprendizaje, en la medida que docentes y alumnos hacen uso de una diversidad de instrumentos electrónicos, recursos digitales y ambientes sociales y redes de conocimiento para diseñar recursos de aprendizaje basados en las TIC, así como de herramientas que apoyen la creación de conocimientos y competencias de pensamiento crítico, que apoye un proceso de aprendizaje continuo, reflexivo, y que apoyen la creación de comunidades de aprendizaje. Desde esta perspectiva, los docentes son ellas/ellos mismos verdaderos maestros del aprendizaje (*master learners*) que permanentemente están inmersos en la experimentación e innovación educativa colaborando con sus colegas y expertos externos para producir nuevo conocimiento sobre el aprendizaje y prácticas educativas y para modelar los procesos de aprendizaje para sus alumnos.

Conclusión

Los responsables del diseño de políticas educativas y los funcionarios adscritos a los ministerios o secretarías de educación enfrentan muchas decisiones complejas en relación con las tendencias mundiales. Sin embargo, ninguna son más importantes para el desarrollo económico y social que aquellas que toman en relación con las políticas educativas. Al examinar las relaciones entre reformas en políticas, formación de docentes, pedagogía, planes de estudio, evaluación, TIC y organización escolar, y al alinear estos cambios con importantes metas económicas y sociales, los responsables de diseñar políticas pueden crear las escuelas del siglo XXI y nutrir el desarrollo de los alumnos del siglo XXI. Al crear una visión y un plan maestro para una reforma educativa basada en las TIC que vaya de la *adquisición de conocimientos* a la *profundización de conocimientos* y a la *creación de conocimientos*, los responsables de diseñar políticas, los líderes educativos y los docentes pueden crear una reforma educativa que contribuya al crecimiento basado en el desarrollo económico y social.

Tabla

La Reforma Educativa, Las TIC y el Desarrollo Económico y Social			
		Desarrollo de competencias para el siglo XXI	
	Adquisición de conocimientos	Profundización de conocimientos	Creación de conocimientos
Políticas Educativas	La meta de las políticas es preparar una fuerza de trabajo capaz de adoptar nuevas tecnologías y contribuir a la productividad económica. Las políticas educativas se centran en incrementar la matrícula escolar, competencias en TIC y evaluar a partir de pruebas estandarizadas, principalmente en adquisición de lectoescritura y cálculo.	La meta de las políticas es mejorar la productividad de la fuerza de trabajo de forma que pueda agregar valor a la producción económica. Las políticas educativas se centran en mejorar la comprensión y competencias de los alumnos para resolver problemas y vincular el aprendizaje escolar a los problemas y contexto del mundo real.	La meta de las políticas es incrementar la innovación y creación de conocimiento que impulse a la economía del conocimiento. Las políticas educativas se centran en la investigación, desarrollo, generación e intercambio de nuevo conocimiento, y el aprendizaje permanente. Las escuelas, los docentes y los alumnos participan en estos esfuerzos.
Desarrollo Profesional	Se espera que los docentes cuenten con un conocimiento amplio de su campo. La formación de docentes hace hincapié en la amplitud y exactitud del conocimiento que los docentes tengan de su material. A los docentes se les puede examinar en relación con el dominio que posean de su material como parte de	Se espera que los docentes tengan una comprensión más profunda de su campo y principios pedagógicos. El desarrollo profesional hace hincapié en la profundización del conocimiento que el docente tenga de su materia así como de la comprensión que tenga del proceso de aprendizaje de sus	Los docentes son modelos de aprendizaje. Como profesionales experimentados, en primer lugar son responsables de su propio desarrollo y el de otros, en tanto que colegas y mentores. Colaboran con sus colegas y con expertos externos para construir una comunidad profesional. Participan

	su titulación. Es posible que no se les exija desarrollo profesional continuo si dominan su materia.	estudiantes. Esto se logra mediante una combinación de experiencias formales e informales continuas.	en la creación e intercambio de un cuerpo de conocimiento profesional propio y de mejores prácticas.
Pedagogía	La enseñanza se centra en entregar información. Las lecciones siguen siendo práctica común aún cuando la información se presente en una diversidad de formas. De otra forma, la instrucción puede ser individualizada y siguiendo el paso de cada alumno.	La enseñanza se desarrolla en el contexto de preguntas y problemas complejos con respuestas abiertas, anclados en contextos del mundo real. Las actividades en el aula implican la aplicación de conceptos clave y principios para analizar sistemas y resolver problemas a través de las distintas áreas de conocimiento. Hacer internados o establecer relaciones de aprendiz pueden ser una forma importante de vincular el aprendizaje escolar con el mundo real.	La enseñanza consiste en desafiar a los alumnos de forma que construyan sus propios conocimientos y exploren nuevas temáticas. La colaboración en proyectos e investigación implica buscar información, recabar y analizar datos, generar productos de conocimiento con expertos externos y audiencias con las cuales compartir los resultados.
Plan de estudios	El plan de estudios enumera una enorme serie de hechos y conceptos en las materias escolares y hace hincapié en si adquisición. Las TIC se incluyen como otra materia en el plan de estudios.	El plan de estudios identifica conceptos clave y principios interrelacionados que organizan las áreas de conocimiento. Hace hincapié en profundizar la comprensión de dichos conocimientos en y entre las áreas y de su aplicación para resolver	El plan de estudios es flexible y responde a las metas de los alumnos y a los contextos locales. Hace hincapié en el desarrollo de la colaboración, el cuestionamiento, manejo de la información, creatividad y competencias del

		problemas complejos del mundo real. La instrumentación del plan de estudios responde a los contextos locales.	pensamiento crítico. Es esencial aprender a aprender.
Evaluación	La evaluación se compone de un gran número de tareas breves que requieren memorizar hechos y la aplicación de principios para resolver problemas simples con una sola respuesta. Se hace hincapié en la exactitud. Se aplican exámenes frecuentes a los alumnos y reciben comentarios periódicos sobre su avance.	La evaluación la componen algunos proyectos amplios, de respuesta abierta y múltiples soluciones basados en problemas que contienen conceptos y principios clave, y que se corresponden a situaciones del mundo real. Estas tareas se encuentran integradas en experiencias de aprendizaje.	La evaluación se hace sobre trabajos creativos de investigación, de redacción y presentación de informes y de otros productos del conocimiento. La evaluación de estos productos se realiza mediante la auto-revisión, la revisión por parte de compañeros de clase y del público, así como la revisión a cargo de expertos. Asimismo, la evaluación hace hincapié en la definición que los alumnos hacen de sus metas y de la auto-supervisión.
Uso de las TIC	En primer lugar se usa la tecnología para dar instrucción y para la administración. La relación computadoras-alumno puede ser muy baja, en caso que los docentes las utilicen para enseñar o alta si se les utiliza en instrucción individualizada. La creación de redes se	La creación de redes se utiliza para apoyar proyectos de colaboración y vincular tanto a alumnos como docentes con los contextos externos. Los simuladores y los multimedia se utilizan para apoyar el profundizar en la comprensión de	La presencia continua de tecnología y de redes sociales se utiliza para apoyar la producción de conocimiento, la colaboración y el intercambio de conocimiento entre alumnos y docentes. Las redes se utilizan para ayudar a docentes y alumnos a construir

	utiliza para apoyar la administración y cumplir con responsabilidades.	conceptos interrelacionados, aborda concepciones equivocadas, explora sistemas, resuelve problemas.	comunidades de conocimiento.
Organización escolar	Las escuelas están jerárquicamente estructuradas con un alto grado de responsabilidad y poca autonomía y flexibilidad. Inspectores de los programas escolares garantizan que se cumpla con los planes de estudio tal y como se India. El desempeño escolar y de los docentes se mide y recompensa según las calificaciones que los alumnos obtengan en las pruebas.	Los docentes tienen flexibilidad en relación con la manera como instrumenten el plan de estudios y hagan que responda a los intereses de los alumnos, las necesidades de la comunidad y problemáticas contemporáneas. La flexibilidad estructural permite que los docentes ajusten los grupos de alumnos o los horarios del aula, de manera que permitan mayor tiempo para desarrollar, planificar y colaborar en proyectos.	Las escuelas son organizaciones de aprendizaje y los docentes participan en una permanente innovación. Los administradores, los integrantes de la comunidad, los docentes y los alumnos crean una visión compartida y metas para sus comunidades de aprendizaje. Desde esta perspectiva, los docentes tienen autonomía para instrumentar metas y en su responsabilidad con respecto a los resultados.