

CONCEPTOS FUNDAMENTALES PARA UN ESTUDIO PROSPECTIVO SOBRE TECNOLOGÍA Y EDUCACIÓN EN LAS ESCUELAS CHILENAS

FUNDAMENTAL CONCEPTS FOR A PROSPECTIVE STUDY ABOUT TECHNOLOGY AND EDUCATION IN THE CHILEAN SCHOOLS

Dr. © José Luis Reyes Lobos

Universidad de Playa Ancha de Ciencias de la Educación, Chile
joseluis.reyeslobos@yahoo.com

Fecha de Recepción: 30 de octubre de 2015 – **Fecha de Aceptación:** 14 de diciembre de 2015

Resumen

El presente artículo indaga en conceptos generales del enfoque prospectivo como punto de partida para analizar la evidencia existente acerca de las tendencias actuales de las TIC en el sistema escolar chileno, para anticipar más adelante futuros escenarios acerca de la evolución y rutas probables para los próximos años tomando en cuenta la actual incorporación, uso y aplicación de las mencionadas tecnologías. Se aborda en una primera mirada el futuro de la sociedad y la tecnología como detonante de cambios que ocurren a gran velocidad y que bosquejan nuevas relaciones sociales y económicas. Se hace referencia y se analiza las áreas de investigación tecnológica más adelantadas así como sus tendencias y principales paradojas en un enfoque que sugiere anticiparnos al devenir. La introducción de las TIC en educación en los países desarrollados comenzó hace más de tres décadas y ellos han tenido especial preocupación por la investigación de los efectos futuros a fin de ajustar, adaptar y anticipar el futuro de la sociedad. En Chile no hemos evaluado su impacto sistémico, en otras palabras cuales son los aspectos positivos y negativos asociados a las TIC en la enseñanza, aprendizaje o en los procesos de gestión de las escuelas por lo que hay amplias brechas de incertidumbre acerca de los escenarios futuros probables. Por esta razón también se pretende alentar a más investigadores a pensar nuevos estudios desde el enfoque prospectivo los cuales también consideren esos futuros probables a fin de alcanzar el más deseable y beneficioso.

Palabras Claves

TIC – Previsión – Educación – Sistema escolar – Políticas públicas

Abstract

The present paper inquire into general concepts of prospective approach as a starting point to analyze existing evidence about the current trend of ICT in the Chilean schooling to anticipate forward future scenarios about the evolution and probable routes in the next years considering the present incorporation, use, and application of the mentioned technologies. We address first a glance to the future of society and technology as a trigger for changes that occur at high speed sketching new social and economic relations. Reference is made to the most advanced technology researching areas and trends and the main paradoxes in an approach that suggests anticipate the future. The introduction of ICT in education in developed countries began more than three decades ago and they have had special care in researching of future effects in order to adjust, adapt and anticipate the future of society. In Chile we have not evaluated its systemic impact, in other words what are the positives and negatives aspects associated with ICT in teaching, learning, or school management processes so there are wide gaps of uncertainty about likely future scenarios, that is why we also pretend encourage more researchers to think in new studios from the prospective approach which also consider that likely future in order to reach the more desirable and beneficial.

Keywords

ICT – Foresight – Education – Schooling Organizations – Public policies

El futuro de la sociedad

La naturaleza humana está determinada por la relación que posee con el tiempo, pero no de acuerdo a las cronologías convencionales sino con un tiempo histórico de realidad completa y viva, es decir, con un tiempo verdadero que es por su propia naturaleza un continuo y es también un cambio perpetuo que en una relación de causas y efectos une el pasado y el presente con el futuro, en cuanto la previsión, es para el hombre una necesidad mental.¹ Si revisamos algún libro clásico de historia universal² podremos apreciar que el cambio de los tiempos entonces ha obedecido a la dirección de los deseos y necesidades del ser humano. Durante la edad media el motor fue “la esperanza de alcanzar el cielo” especialmente en las sociedades occidentales y el cristianismo fue una forma de llegar a él. Después del siglo XIX lo fue la “Utopía de la tierra” la que trajo el progreso tecnológico y social, y la posibilidad de poseer muchos bienes gracias a la tecnología. A mediados del Siglo XX la “Esperanza del éxito”, donde cualquiera puede llegar a ser rico a través del estudio y la educación y después del Siglo XX, con el desarrollo de la tecnología de la información, se ha llegado a la sociedad basada en el conocimiento y la esperanza de una “civilización del conocimiento”. El éxito emerge a través de la tecnología de la información.³

A partir de allí podemos inferir que la reflexión a las preguntas clásicas de la filosofía universal, ¿Qué somos? ¿De dónde venimos? ¿Adónde vamos? ha tomado buena parte de la historia de la humanidad empleando en ello todas las herramientas intelectuales de la raza humana.

Tal vez la respuesta a algunas de ellas pudo ser esbozada mediante la religión, la filosofía o la ciencia pero a medida que la historia avanza la humanidad enfrenta problemas y encrucijadas que le hacen enfocar la mirada hacia el devenir, a lo que nos depara el futuro.

Entonces cabe preguntarse ¿Qué se entiende por futuro? Se podría decir que el futuro es un tiempo que no ha llegado todavía y que significará cambios en los usos, costumbres y estilo de vida de las personas. La naturaleza de dichos cambios no se conoce pero se puede aceptar que el tiempo futuro puede ser modificado en mayor o menor medida dependiendo de las alternativas y elecciones que se seleccionen en el presente y de cuan determinados seamos en nuestras acciones y comportamientos una vez que se ha elegido una proyección deseable.⁴

Numerosa literatura hace referencia a la ya conocida frase de que “Lo único permanente es el cambio”. Dicha frase no está literalmente en ningún filósofo de la antigüedad pero se ha atribuido a Heráclito. El origen de esto es una paráfrasis de la interpretación de Platón de un fragmento que dice: “Todo se mueve, nada permanece” o “Sobre quienes se bañan en los mismo ríos afluyen aguas distintas y otras distintas”, o también nombrado como: “Nadie puede bañarse dos veces en el mismo río”⁵

¹ Marc Bloch, Introducción a la Historia (México: Fondo de Cultura Económica, 1979).

² Johan Huizinga, El concepto de la Historia (México: Fondo de Cultura Económica, 1994).

³ Kenneth E. Boulding, Systems Research, Vol: 12 N°, 4 (1995) 261-265.

⁴ Seonwoo Choi, “A study for active learning community programs in the Korean Colleges”: Andragogy Today, Institute of APEC Collaborative education, APEC E-learning Training Program 13th round. Pusan, South Korea 2004.

⁵ Platón. Diálogos. Obras Completas (Madrid: Editorial Gredos, 1981-1999).

Nosotros no lo conocemos pero aun así podemos cambiarlo o manipularlo. El futuro no está en nuestras manos y la única forma de incidir en él es a través de nuestras actividades en el presente

“La mejor forma de predecir el futuro es crearlo, es irrelevante tratar de predecir el futuro, pero es posible y fructífero identificar los mayores eventos que ya han ocurrido irrevocablemente, y que tendrán efectos predecibles en la próxima década o la siguiente”⁶

Nadie puede ver el futuro pero lo podemos anticipar y podemos focalizarnos en él basándonos en nuestras actividades actuales, “el futuro no ocurre simplemente: La gente lo crea a través de sus acciones u omisiones en el tiempo presente”⁷

The future is conceived as the time of things to be done, as opposed to the past –the time of things done – and this future result from today’s decisions taking as a whole. These therefore can be arrived at correctly only in the light of one’s idea of the future, provided it is recognized that at least part of this future is under our control, rather than wholly imposed upon us. The word caught on and is applied to any thought about the future in its relationship with trends or decisions pertaining to the present.⁸

Todos los días y a toda hora tomamos decisiones grandes y pequeñas y la mayor parte de las veces lo hacemos en relación a previsiones de futuro. Esas decisiones buscan ajustarse a intereses que derivan de las necesidades de quien toma la decisión. Puede ser tanto un individuo aislado como una organización compleja.⁹

Las condiciones para el éxito de esas decisiones serán primeramente un buen conocimiento de sí mismo y en segundo lugar, definir con precisión aquello que se quiere alcanzar, es decir identificar los objetivos. La motivación es esencial al definir lo que se quiere alcanzar. Por tanto, el devenir en este caso no es más que un reflejo de la voluntad de quien decide afectar el futuro decidiendo hoy acciones que alteren aquello que sin esa intervención puede ocurrir mañana.

Para modificar el futuro o adaptarse a él el “yo” individual o colectivo debe tener alguna previsión de aquello que se espera que ocurra de modo que la búsqueda de la satisfacción de sus intereses sea debidamente satisfecha.

La pregunta que está presente casi en cada momento de decisión es ¿qué ocurrirá en el futuro? Una interrogante cuya respuesta establecerá las fronteras de la capacidad de acción de quien quiera tomar decisiones para afectar ese mismo futuro.¹⁰ La mayor parte de quienes quieren conocer el futuro lo hacen porque deben tomar decisiones acerca del presente. No se debe descartar desde luego la pura y simple curiosidad, pero la motivación

⁶ Peter Drucker et al. “Looking ahead, implications of the present”, Harvard Business review, September- October 1997, 18.

⁷ World Future Society. <http://www.google.com/finance?cid=12609621&ei=GwVxVJiSIY-u8gao-oDQCw>, obtenido el 08 de diciembre de 2015.

⁸ Pierre Piganiol, Introduction: futurology and prospective studies. International Social Science Journal. Futurology, UNCESCO, Paris 21 (4), 515. El autor cita a Gastón Berger.

⁹ Álvaro Briones, Decisión y futuro (inteligencia y prospectiva). Cuadernos de difusión N° 9. Centro de Estudios Internacionales CEIUC. Santiago. 2014.

¹⁰ Álvaro Briones, Decisión y futuro...

esencial dice relación con cuestiones tan simples pero tan importantes como –que debo hacer hoy- para adaptarme a ese futuro que se avecina o para tratar de modificarlo. En suma, -como debo actuar- para que el futuro no me resulte lascivo y más bien pueda beneficiarme de él.¹¹

De cara al futuro las personas pueden escoger entre cuatro actitudes fundamentales: Sufrir el cambio (pasividad); Actuar con urgencia (reactividad); Prepararse para los cambios previsibles (preactividad) y por último Actuar para provocar los cambios deseados.

En un contexto de crisis como el actual la reactividad prevalece sobre el resto y, en un contexto de crecimiento es preciso anticiparse a los cambios y provocarlos fundamentalmente a través de la innovación, la inteligencia prospectiva, la previsión e imaginación al servicio de la acción, es decir pensar en el largo plazo.¹²

Podemos encontrar algunas ideas o claves a través la lectura de algunos autores mundialmente famosos por su enfoque reflexivo en cuanto al devenir con la finalidad de obtener una visión en perspectiva para el desarrollo de la humanidad, y “recuperar la visión del ser humano que está en existencia con la cultura, la moral y la comunidad, no se trata solo de un animal económico”.¹³

Alvin Toffler en su libro “Future Shock” o “El shock del futuro”¹⁴ plantea entre algunas ideas centrales que hay límites cognoscibles de las cantidades de cambios que el organismo humano puede absorber y que debido a la aceleración interminable de estos, sin determinar previamente estos límites, podemos exponer a las masas de hombres a demandas que simplemente no pueden tolerar. Angustia física y psicológica surge de una sobrecarga en los sistemas adaptativos físicos del organismo humano y sus procesos de toma de decisiones como respuesta a la sobre estimulación.

Las personas pueden reaccionar al “shock del futuro” de diferente manera, y sus síntomas también varían presentándose generalmente desde la ansiedad, hostilidad utilitaria hacia la autoridad y violencia aparentemente sin sentido, a malestares físicos, depresión y apatía, a menudo manifiestan fluctuaciones erráticas de sus intereses y estilo de vida seguido de un profundo retraimiento social, intelectual y emocional. Los afectados se sienten molestos o acosados en forma continua y quieren reducir drásticamente el número de decisiones que tienen que tomar.

Entender este síndrome implica trabajar en forma conjunta desde campos como la psicología, neurología, teoría de las comunicaciones y endocrinología para ver que ciencia puede aportar a ampliar nuestros conocimientos sobre la adaptación humana ya que no hay, hasta ahora, ninguna ciencia de la adaptación per-se, como tampoco ningún listado sistemático sobre las enfermedades provocadas por la adaptación. Sin embargo la

¹¹ Álvaro Briones, Decisión y futuro...

¹² Ibon Zugasti Gorostidi, Una fórmula para sustraerse de la dictadura del cortoplacismo. Cuadernos de difusión N° 9. Centro de Estudios Internacionales CEIUC. Santiago. 2014.

¹³ Francis Fukuyama, “¿El fin de la Historia?” Este artículo, publicado originalmente en la revista The National Interest (verano 1988), está basado en una conferencia que el autor dictara en el John M. Olin center for Inquiry into the Theory and Practice of Democracy de la Universidad de Chicago, Estados Unidos, 11.

¹⁴ Alvin Toffler, El Shock del futuro (Bogotá: Plaza & Janes. 1991).

evidencia se acumula en una variedad de disciplinas que trabajan en forma paralela a los esfuerzos de las otras.

El Shock del futuro: Una dimensión Psicológica

Debido a la rápida velocidad de los cambios actuales podríamos estar mermando no solo la salud de aquellos con menores habilidades de adaptación, sino además su habilidad para actuar en forma racional y en su propio beneficio bajo determinados contextos. Algunas señales de ello según el autor podemos desprenderlas del aumento del misticismo, los brotes de vandalismo y violencia social aparentemente sin causa, el extendido uso de las drogas, anarquismo, depresión, y la apatía social, las que pueden ser mejor entendidas a través del reconocimiento de su relación con el “shock del futuro” pues, estas formas de irracionalidad social podrían reflejar el deterioro de la toma individual de decisiones bajo condiciones de sobre estimulación medioambiental.

“Los psico-fisiólogos que están estudiando el impacto del cambio en diversos organismos han mostrado que la adaptación exitosa puede ocurrir solamente cuando el nivel de estimulación, es decir la cantidad de cambios o novedades en el medioambiente no es demasiado bajo ni demasiado alto. Exámenes de hombres aislados en puestos de la Antártida, experimentos sobre privación sensorial, investigaciones sobre actuaciones laborales en las fábricas, ponen de manifiesto una disminución de las facultades mentales y físicas como respuesta a un estímulo deficiente. Poseemos menos datos directos sobre el impacto del súper-estímulo, pero las pruebas que tenemos de él son dramáticas e inquietantes”¹⁵

La sociedad se encuentra enfrentando hoy cambios “revolucionarios” en el sentido amplio de este término, todo esto está de hecho pasando, a una velocidad sin precedentes y a una escala global. El cambio revolucionario al que nos enfocamos es una convulsión aún más radical que la revolución industrial cuando miles de cambios aparentemente no relacionados se unieron para formar un nuevo sistema económico, acompañado por una nueva forma de vida, una nueva civilización llamada “modernidad”.¹⁶

Hace poco, una herramienta-llave de cubo- fue “enviada” por e-mail a la estación espacial de la NASA, y mediante una impresora 3D desarrollada especialmente para trabajar en condiciones de gravedad cero, los astronautas procedieron a fabricarla a partir del modelo creado al efecto por un simple sistema de diseño asistido por computador (CAD). La impresora y los diseños de diferentes artículos que ya se han fabricado por este medio en el espacio son responsabilidad de la compañía Made in Space, Inc., una empresa de emprendedores top creada en 2010 a partir de un proyecto de Singularity University de Silicon Valley, con el fin de resolver uno de los problemas de la exploración y la futura colonización del espacio, cual es la necesidad de disponer oportunamente de repuestos, herramientas específicas, prótesis y hasta productos alimenticios fabricados “in situ”.¹⁷

¹⁵ Alvin Toffler, El Shock del futuro... 427.

¹⁶ A. Toffler y Toffler. The revolutionary wealth (New York: Random House, Inc. 2006), 14-16.

¹⁷ Héctor Casanueva, Una mirada al futuro para decisiones del presente. Cuadernos de difusión N° 9. Centro de Estudios Internacionales CEIUC. Santiago. 2014.

Las impresoras 3D y 4D presagian un mundo totalmente nuevo, una revolución productiva con base en la fabricación personal de piezas de decoración, órganos de reemplazo con materiales biosintéticos, vestuario, herramientas, alimentos y desgraciadamente también a la fabricación de armas. Asimismo el “internet de las cosas” impactará fuertemente al sector servicios, entre otros.

El cambio más importante estaría en la forma en que nuestra generación transita desde un sistema de generación de la riqueza post industrial, a un sistema totalmente diferente en que se transforma no solo en cantidad sino también en la forma en que se crea, es asignada, distribuida, gastada e invertida¹⁸.

La riqueza tiene un futuro y la opinión de Toffler es que el mundo creará más, no menos riqueza en los años por venir, pero esto no es considerado universalmente como algo positivo. Ciertas formas de riqueza son más o menos universalmente consideradas como “Buenas”, la salud, una familia unida y amorosa, el respeto de aquellos a quienes respetamos, son riquezas aunque ellas no encajen en los parámetros económicos. Sin embargo, el término “riqueza” se aplica en forma tan estrecha, al ámbito financiero que generalmente se asocia al “exceso”.

En el mecanismo de la obtención de la riqueza, habida cuenta de los procesos históricos y sociales por los que se ha transitado y se transitará hay un elemento que es clave, por ejemplo el trabajo, el cual se remonta a la cacería y la recolección y que ha tomado con el tiempo la forma de un empleo.¹⁹

Desde antiguo la división del trabajo fue clave para el éxito de las comunidades humanas y esta lleva implícito el concepto de especialización para la ejecución exitosa de tareas. Sin embargo, la innovación es en la mayoría de los casos un producto de equipos cuyos miembros atraviesan las fronteras disciplinarias, por lo que hasta el momento los avances en casi todos los campos han sido posibles desvaneciendo las fronteras profesionales.

No solo el trabajo y la división del trabajo está cambiando, sino también la distribución de los ingresos en sí misma en el largo plazo debido a que en algún punto los costos de integración de trabajadores súper especializados pueden ser excesivos no obstante los especialistas altamente capacitados fuera del sistema pueden ser agentes dinamizadores aportando al incremento de la innovación. Este modelo impactaría como en el citado ejemplo de las impresoras 3D y 4D la forma de crear riqueza saliéndose del sistema informal para integrada plenamente por los mercados de valores, los inversores y los medios.

En ese sentido, el cambio fundamental que viene es la conformación de la llamada economía de los “prosumidores”²⁰. Este concepto fue acuñado por Toffler en su libro “La tercera ola”²¹ y define a aquellos especialistas altamente capacitados fuera de los circuitos tradicionales, que crean artículos, servicios o experiencias para propia satisfacción más que

¹⁸ A. Toffler y Toffler. The revolutionary wealth... 14-16.

¹⁹ A. Toffler y Toffler. The revolutionary wealth... 14-16.

²⁰ Alvin Toffler, La tercera ola (Barcelona: Plaza y Janes S. A. 1995).

²¹ Alvin Toffler, La tercera ola...

para vender o intercambiar. Cuando individualmente o por grupos, hacemos ambas cosas producir y consumir somos prosumidores.

Proconsumir sacudirá los mercados, alterará el rol y estructura en la sociedad y cambiará la forma en que nosotros concebimos la riqueza no obstante, el valor del conocimiento depende de la visión de la sociedad. Para algunos una buena sociedad no puede ser una sociedad en la cual el proceso de creación de la riqueza está basado en acuerdos económicos según los cuales la gran mayoría de la gente es obligada a vender su fuerza de trabajo, el único bien que posee, a una minoría que modela y controla los procesos productivos y tecnológicos. Los cambios de la visión ocasionan los cambios en el valor²².

En la actualidad tiene más sentido que nunca la conocida frase de que “cuanto más rápido se conduce, más lejos deben alumbrar las luces”. En este escenario tan cambiante e incierto la inteligencia prospectiva plantea pasar de la anticipación a la acción a través de la apropiación. La inteligencia prospectiva permite reducir el riesgo y el grado de incertidumbre por que pone en marcha cursos de acción que identifican los factores clave y sobre ellos implementar estrategias efectivas.²³

La habilidad de pensar el futuro es una cualidad del estratega a fin de enfrentar mejor los desafíos del presente y debe desarrollarse la mirada prospectiva de largo plazo con vistas a diseñar una estrategia nacional como un complemento indispensable para gobernar mejor,²⁴ de acuerdo a una buena orientación sobre los estilos y tendencias dominantes en el mundo actual y un buen conocimiento de la fuerza y la dimensión de esas tendencias, pues el futuro se juega en el presente.²⁵

El futuro de la tecnología

Los medios constantemente nos hablan y ponen en primer plano lo que parece ser y en realidad es, uno de los componentes o ingredientes que caracterizan a la sociedad de nuestros días, pero ¿qué es? Y ¿en qué consiste este factor llamado Tecnología?

“hablando en forma general la tecnología es (la forma) como la gente modifica el mundo natural para adaptarlo a sus propios propósitos. Desde la palabra griega “Techné” que significa arte, artefacto o manufactura, la tecnología literalmente significa el acto de hacer o manufacturar, pero más generalmente se refiere al diverso conjunto de procesos y conocimientos que las personas usan para ampliar las habilidades humanas según sus necesidades y deseos”²⁶

²² Cosma Orsi, Knowledge based society, peer production and the common good. Capital & Class. Spring 2009, Vol: 33 Issue 97.

²³ Ibon Zugasti Gorostidi, Una fórmula para sustraerse de la dictadura...

²⁴ Sergio Bitar, Preparar la estrategia Chile. Cuadernos de difusión N° 9. Centro de Estudios Internacionales CEIUC. Santiago. 2014.

²⁵ Mideplan, República de Chile. Métodos de visualización para la planificación territorial. Cuaderno 3. 2006.

²⁶ Enciclopedia Británica. <http://global.britannica.com/EBchecked/topic/585418/technology>, visited on 12.23th.2014

Es en el fondo, la aplicación práctica del conocimiento científico en la industria y en la vida diaria, el cómo se modifica el mundo natural para adaptarlo al propósito de los (diferentes) pueblos o meramente ciencia aplicada.²⁷ Entre la ciencia y la tecnología hay una relación de causa y efecto permanente.

Se puede considerar en la historia humana cuatro revoluciones del espacio²⁸

- La revolución de la Polis (ciudad): Grecia, Atenas, Esparta.
- La revolución industrial: (El vapor y las comunicaciones).
- La revolución de la información: (El computador, Internet).
- La revolución de la Ubicuidad.

¿Qué es la tecnología ubicua?

Se denomina “Computación ubicua” a la nueva era en computación que recién ahora comienza. Primero fueron los “Mainframes” o grandes computadores de alta velocidad destinados a servir numerosas estaciones de trabajo compartidos por muchas personas.

Ahora estamos en la era de los computadores personales, la persona y la máquina frente a frente en un escritorio virtual. Lo siguiente que viene es la “computación ubicua” o la era de la “tecnología de la calma”, cuando la tecnología pasa a un segundo plano de nuestras vidas.²⁹

La concepción de las tecnologías ubicuas fue introducida por Mark Weiser, quien fuera jefe de investigación tecnológica del “Computer Science Laboratory at Xerox PARC”, en 1988, y que fue reconocido mundialmente, más tarde, en 1991 cuando publicó un trabajo denominado: “The Computer for the Twenty-First Century”. En este trabajo, Mark Weiser, describió su visión de las tecnologías ubicuas (o “pervasive Computing”), donde predominan los entornos rodeados de computadoras, y las redes de comunicaciones inalámbricas, en conjunto con la interacción de los seres humanos.

Inicialmente la computación ubicua partió diseñando modelos de “Tabs”, “Pads” y “Boards” construidas en Xerox PARC entre los años 1988 y 1994. Muchos artículos describen los inicios de este trabajo en el desarrollo de prototipos que son productos comerciales hoy en día. Ubicomp (Empresa en la que Weiser trabajaba) ayudó en los inicios en la investigación de la computación móvil, sin embargo la “computación ubicua” no es lo mismo que la computación móvil. La “computación ubicua” tiene sus raíces en muchos aspectos básicos de la computación concebidos, adaptados y mejorados a partir de los trabajos de Weiser. Por ello se afirma que es el padre de la computación ubicua como puede apreciarse en su nutrida bibliografía.

²⁷ Seonwoo Choi, “An approach to post e-Learning”, Institute of APEC Collaborative education, APEC E-learning Training Program 13th round. Pusan, South Korea 2008. 2.

²⁸ JinHyouck Im, Understanding of learning management System. APEC E-Learning Training Program, Pusan, South Korea. December 2008.

²⁹ Mark Weiser, The computer for the twenty first century. Scientific American. September 1991.

“Inspirada por los científicos sociales, filósofos y antropólogos, en PARC, hemos estado tratando de desarrollar una mirada radical al como debe ser la computación y el trabajo en red. Creemos que la gente vive a través de sus prácticas y conocimiento tácito, de manera que las cosas más poderosas son aquellas que están efectivamente invisibilizadas por su uso. Este es un desafío que afecta a toda la ciencia computacional. Nuestra primera aproximación: activar el mundo, proveer cientos de aparatos computacionales inalámbricos por persona, por oficina, en todas las escalas de medida desde una pulgada hasta pantallas del tamaño de una pared. Esto ha requerido un nuevo trabajo en los sistemas operativos, interfaces de usuario, red de trabajo, conexiones remotas inalámbricas, y muchas otras áreas. Nosotros llamamos nuestro trabajo “Computación ubicua”. Esta es invisible, la computación en todas partes que no se aloja en un dispositivo personal de ningún tipo, pero está en la materia en todas partes.”³⁰

El ideal de la “computación ubicua” es fabricar un computador tan incrustado, tan adaptado y tan natural que lo usemos incluso sin pensar. En los próximos veinte años, este segundo camino será el dominante, pero esto no será fácil ya que muy poco de nuestra actual infraestructura de sistemas sobrevivirá.

¿Qué cosa no es la tecnología ubicua?

La computación ubicua es aproximadamente lo opuesto de la realidad virtual. Donde la realidad virtual pone a la gente dentro de un mundo generado por computador, la “computación ubicua” fuerza al computador a vivir afuera, en el mundo con la gente. La realidad virtual es primariamente un problema de capacidad de memoria; la computación ubicua es una muy difícil integración de factores humanos, ciencia computacional, ingeniería y ciencias sociales, también llama a esto el “Tercer paradigma computacional”

La computación ubicua como tecnología de la calma

Tal vez lo más interesante y el cambio más profundo en la era de la computación ubicua es su foco en la calma, esto significa que la nueva generación de computadores sea diseñada de una forma tal que las personas que interactúan con ellos permanezca serenas y al mismo tiempo en control de la situación. Cuando los más computadores estén en todas partes, sería deseable poder usarlos mientras hacemos algo y tener más tiempo para ser más completamente libres y humanos. Por ello la calma es un desafío fundamental para todo diseño tecnológico en los próximos cincuenta años.³¹

Con el término “tecnología de la calma”, ellos se refieren a tecnología que se mueve entre la periferia y el centro de nuestra atención, fuera de nuestra alerta consciente, pero no completamente ausente, hasta que nosotros nos enfocamos en ella e interactuamos.

Esta sería informativa sin ser abrumadora o distractora, la computación ubicua se convertiría en algo tan generalizado, tan común y tan poco notorio que olvidaremos su

³⁰ Mark Weiser, The computer for the twenty first century... 13.

³¹ M. Weiser y J. S. Brown, The coming age of calm technology, en Beyond calculation (New York: Springer New York, 1997), 75-85.

enorme impacto, tal como lo hemos hecho con la escritura y la electricidad, otras dos antiguas tecnologías ubicuas.

El diseño de la computación ubicua se beneficiaría enormemente de la investigación en las ciencias sociales y humanas. Los estudios sociales y culturales de la vida diaria son especialmente adecuados para comprender las implicaciones de lo “invisible” y las tecnologías sensibles al contexto, es decir que la crítica a la vida cotidiana puede contribuir al diseño de computación ubicua. Este concepto permite entender como en países como Korea del Sur, “El pasado y el presente deben coexistir” a diferencia de la mentalidad occidental en el que uno anula al otro.

En relación con las tecnologías sensibles al contexto y aquellos proyectos en particular que operan con el espacio y tiempo de interacción social, se debe considerar entre otros el concepto de “convergencia tecnológica”, la que nos señala la tendencia actual y que se acentuará en el tiempo de concentrar múltiples funciones en un solo diseño tecnológico de uso frecuente, cotidiano y personal. Así se evidencia en los actuales teléfonos celulares de última generación, artefactos multimedia donde se alternan por ejemplo la Tecnologías de Identificación de Radio Frecuencia “RFID” o aplicaciones tecnológicas como cámara fotográfica, GPS u otra. La tendencia será un aumento de la convergencia en aparatos cada vez más pequeños.

Son muchas ya las aplicaciones tecnológicas para las más diversas actividades y propósitos y no está lejano el día en que a partir de una muestra de ADN se pueda generar clones humanos o guardar la información recogida por la memoria visual del cerebro (Syncoding), aspectos que nos enfrentan una vez más a dilemas éticos³².

Estamos rodeados de tecnología de diferentes tipos y clases pero tecnología de todas formas. Resultaría sorprendente hacer un listado de artefactos tecnológicos en el espacio en que nos encontramos e interactuamos. Existen tecnologías evidentes casi obvias como un horno, un refrigerador o una cámara y otras menos obvias como el lápiz y el papel o los clips para el papel. Investigaciones llevadas a cabo en diferentes países del mundo desarrollado y en la experiencia concreta del autor del presente trabajo en Korea del Sur, permiten identificar algunas áreas de desarrollo y aplicación del conocimiento de las cuales se puede mencionar algunas vivenciadas.

NOMENCLATURA	DESCRIPCIÓN
ICT : (Information and communication technology)	Tecnología de la información y la comunicación.
BT : (Biotechnology)	Biotecnología.
NT : (Nanotechnology)	Nanotecnología.
CT : (Culture and content technology)	Tecnología de la cultura y el contenido.
ST : (Space technology)	Tecnología del espacio.(tanto el espacio exterior como el espacio que ocupamos)
ET : (Environment Technology)	Tecnología del medioambiente.
UT : (Ubiquitus Technology)	Tecnología ubicua o tecnología de la ubicuidad.

Tabla 1
Elaboración propia

³² JinHyouck Im, Understanding of learning management...

Se realizaron además visitas de campo a escuelas que implementan tecnologías ubicuas, y otras importantes organizaciones. Una de ellas fue el “Korea Education and Research Information Service” (KERIS) entidad dependiente del Ministerio de Educación (MOE) cuya finalidad es desarrollar prototipos tecnológicos para utilidad en el sistema educativo, en sus procesos de mejoramiento de estándares. Dichos prototipos se prueban en salas simuladas en el mismo edificio y con alumnos reales.

En la experiencia del autor de esta tesis en el sistema KERIS en Korea del sur, se pudo tener acceso directo a algunas aplicaciones en etapa de prototipo.

EN LA VIDA DIARIA	EN EDUCACIÓN
<p>Espejo y monitor de televisión LCD con sonido estereofónico.</p> <p>Refrigerador inteligente: Detección del nivel de la leche automáticamente. Reconoce tipos de alimentos en un refrigerador (lectura de códigos) y envía la información al celular del usuario quien puede comprar los artículos faltantes por internet o físicamente en los establecimientos más cercanos indicados por el “Sistema de ordenamiento automático”.</p> <p>Tecnología de comunicación por GPS inalámbrico: Mensajes multimedia.</p> <p>Entender la estructura del cerebro humano a fin de recuperar la información de la memoria visual. Digitalizar, almacenar y modificar información visual.</p>	<p>Robot de guía e información turística.</p> <p>Robot de apoyo docente (Tulip I) enseñanza básica y media.</p> <p>Operación de bibliotecas con sistemas RFID</p> <p>Registros de asistencia escolar remotos.</p> <p>Monitor multimedia para el profesor con múltiples recursos digitales.</p> <p>Pizarra interactiva de última generación con dispositivos de atención.</p> <p>Supervisión remota de la calidad educativa</p> <p>Internet educativo complementario al horario normal de clases (reforzamiento on-line) EDUNET.</p> <p>Televisión educativa adaptada a la malla curricular y nivel pertinente (Estudio de televisión especializado).</p> <p>Aplicaciones de robótica. Diseños de aulas. Entre otros.</p>

Tabla 2
Elaboración propia

La tecnología de identificación ubicua es una tecnología innovadora que une el mundo real y los espacios virtuales por medio de computadores que automáticamente reconocen identificadores adosados a cada “locación” u “objeto físico con el cual se desea interactuar.

Cuando iniciamos este capítulo, partimos diciendo que no sólo no hay vida sin cambio sino que tampoco universo. Mientras algunos científicos han estado ampliando nuestra idea del cosmos, analizando los resultados de extensos viajes de sondas no tripuladas en la búsqueda de mundos habitables, otros han estado observando pequeñas partes y piezas de nuestro propio planeta, colocando ese conocimiento en usos prácticos. Así tenemos en la actualidad un salto hacia el “Nano nivel” y la Nanotecnología permitirá hacer las cosas no solo más pequeñas y ya que en ese nivel la materia se comporta en forma diferente y más extraña.

La nanotecnología puede ser la puerta a nuevas curas para las enfermedades y el cambio en escalas aún más pequeñas puede ser positivo como negativo. Desde la creación de nuevos materiales de construcción, al suministro de fármacos con precisión y el diagnóstico y reemplazo de chips basado en la silicón.

El salto que viene hacia la nano producción y nano productos es fuente de expectativas en los mercados de valores aunque hoy día necesita ser vista solo como un paso hacia la manipulación de fenómenos aún más pequeños en el futuro.

Los próximos pasos pueden eventualmente hacer posible la creación de riqueza en una escala espacial muy pequeña, desde aquellos espacios medido en Nanos o en Picos, Femtos, Attos, y Zaptos o finalmente Yoctos.³³

Un Yocto es el término para la **0.000, 000, 000, 000, 000, 000, 000,001** parte de un metro.

La tecnología sin embargo no resuelve todo y tampoco se comporta siempre de la forma que esperamos en la relación con el usuario, es por ello que me parece oportuno revisar algunas de las paradojas³⁴ que generan las aplicaciones tecnológicas, contra cualquier pronóstico.

LAS PARADOJAS DE LA ALTA TECNOLOGÍA	
1.- La paradoja del conocimiento y la información:	Al incrementarse el conocimiento y la información, se incrementa la necesidad de su precisión, confiabilidad y clasificación, por lo que decrece el valor relativo de la información generalizada. (Como si fuera economía de escala).
2.- La paradoja de la complejidad:	El rápido desarrollo de las tecnologías de la información demanda un incremento de la inversión en los emprendimientos, aumentando el riesgo del negocio probable dificultando alcanzar el umbral de rentabilidad.

³³ A. Toffler y Toffler. The revolutionary wealth...

³⁴ Youngwan Kim, Future education and Edutainment Park, Institute of APEC Collaborative education, APEC E-learning Training Program 13th round, Pusan, South Korea 2008.

3.- La paradoja del contacto:	Se incrementa el número de formas posibles de contacto a partir de variados aparatos tecnológicos sin embargo, la gente es cada vez menos responsable con sus intentos de contacto y las tecnologías en evolución no siempre satisfacen las necesidades sociales o individuales.
4.- La paradoja del nivel de satisfacción del cliente:	Con el afán de ahorrar dinero, se introduce iniciativas eficientes con tecnologías de la información y automatización que al final hacen decrecer la satisfacción de los clientes. (Ejemplo: mensajes automáticos por celular, contestadora digital, mensajes automáticos de espera telefónica etc.).

Tabla 3

Elaboración propia

Tecnología humana

Si pensamos más profundamente en el devenir en el siglo XXI , los posibles desastres anunciados pueden ser bastantes, una Guerra entre Estados Unidos y China, una debacle financiera mundial al estilo de la de 1930 , el terror del desencadenamiento de un ataque con armas nucleares, el ántrax, el gas de cloro , un ciber-asalto sobre las redes computacionales gubernamentales, escases de agua en todo el planeta, nuevas enfermedades a un nano nivel, la diseminación de tecnologías de control mental, la muerte de la privacidad, violencia, fanatismo religioso intensificado, clonación humana etc., en combinación y convergencia con aquellas que hemos vivido con anterioridad como los terremotos, tsunamis, deforestación y calentamiento global.

Los filmes que probablemente hemos visto sobre mundos apocalípticos nos predisponen ya sea a una actitud de resistencia al cambio o a la aceptación de este, no obstante en la humilde opinión del autor de este trabajo existen algunos indicios que debieran orientarnos hacia una actitud positiva.

Por ejemplo el término “Humanware” es una palabra compuesta para abarcar hardware y software, que son diseñados en principio en torno a la experiencia de un usuario final e interfaz de usuario más que enfocarse en la tarea que el producto está destinado a lograr. El diseño de artefactos se inicia con la comprensión de las necesidades y limitaciones del usuario para diseñar el producto final. Una gran cantidad y variedad de pruebas se hacen posteriormente en el producto para asegurar que su diseño está mejorando la experiencia del usuario en la forma deseada. Por ejemplo, la tecnología diseñada para asistir a personas discapacitadas, comienza típicamente con la comprensión de las necesidades del usuario antes de diseñar el producto final.

Algunas personas que nacen o adquieren alguna discapacidad nos dan ejemplos de adaptación y superación de las dificultades que se interponen entre ellos y sus propósitos de superación sobre las limitaciones. Algunos más y otros menos apoyados en la tecnología son virtuosos de instrumentos musicales para los que siempre se requirió avanzada motricidad y perfectos movimientos y coordinación. Otros ganan olimpiadas de velocidad

donde tradicionalmente se requirió la más perfecta coordinación de la motricidad gruesa lo que descartaba por ejemplo a quienes no tuviesen la capacidad de sus piernas. Estos ejemplos que nos dan los discapacitados en la era que vivimos nos llenan de optimismo sobre el futuro y sobre la capacidad del hombre para superar los fantasmas de la autodestrucción, utilizando la ciencia y la tecnología en nuestro beneficio con sabiduría beneficiando al mundo de la discapacidad y contribuyendo a una sociedad más inclusiva e igualitaria con oportunidades para todos.

El futuro del aprendizaje

¿Cómo será el aprendizaje en la era venidera? En el camino hacia una sociedad moderna de la era del conocimiento estamos sometidos a cambios rápidos e incertidumbre, pero existe consenso en la importancia de desarrollar la capacidad humana de la creación como una de las prioridades centrales.

Los recursos humanos dedicados a la educación son una de las inversiones más importantes para impulsar la prosperidad económica de los pueblos debido a que la sociedad futura requerirá de una fuerza de trabajo altamente especializada.

Ello implica que aquellos países que no la tengan bien desarrollada están destinados al atraso, al subdesarrollo, la dependencia y la pobreza. Por ello se enfatiza la importancia de preparar a las comunidades para una economía basada en el conocimiento y a la sociedad para ampliar tanto su capital humano y social³⁵.

El capital social (ejemplo, la confiabilidad, la creación de redes y valores compartidos que se expresa a través de la fortaleza de los lazos familiares y comunitarios) es la base del crecimiento del capital humano (por ejemplo el incremento de la educación y la adquisición de capacitación).

La educación tiene que contener a la gente de todos los campos y orígenes sociales incluyendo lo sociocultural, ético y económico, físico, político, científico y elementos estéticos, no solo elementos económicos. China, Korea y Japón tienen una filosofía no totalmente comprendida por los académicos occidentales. La clave del próximo siglo es la sociedad basada en valores y centrada en lo humano evitando así perseguir conceptos superfluos como el valor económico, el consumo, la tecnología, separatismo u otros.³⁶

Para superar el paradigma del consumo, se requiere fortalecer la educación ética para hacer que los estudiantes se liberen del deseo excesivo por el consumo. Para hacer que los estudiantes se den cuenta que el consumo los conduce a la destrucción del medioambiente, de su tiempo libre, concentración y autosuficiencia, para cultivar una humanidad que pueda consumir con una mente saludable. Estudiantes libres del consumo y orientados al bien común libres de los efectos perniciosos.

Nadie puede estar satisfecho solo con trabajar más para obtener más dinero para comprar nuevas cosas, el paradigma consiste en un hábito de comprar nuevas cosas aunque tengamos alguna más vieja que funciona perfectamente, estudiar más para obtener

³⁵ Juan Enrique Hinojosa y Cristián Labbé, Impacto de las Tic en educación: evidencia nacional e internacional (Santiago: Mineduc. 2010).

³⁶ Youngwan Kim, Future education and Edutainment Park...

más dinero, para comprar nuevos productos. La educación ética es necesaria para superar este paradigma.

Hacia una educación basada en los valores

En la actualidad, las expectativas de la sociedad no están solamente enfocadas en hacer el dinero, sino que también en hacer sentido, es decir una vida significativa, ya que solo el dinero no es por sí solo suficiente ni lo es todo para todos.³⁷

Así es como para algunos claramente la profesión llegó a convertirse en una vocación social, la gente quiere por supuesto mantener sus empleos y mantenerse trabajando, pero el cultivo de nuevos aprendizajes se asocia al sentimiento de sentirse vivo. Una vida significativa puede ser posible a través de la vocación y no solo a través el dinero per se.³⁸

Cuando la sociedad valoriza los cambios, el conocimiento cambia fácilmente. Los valores son diferentes en diferentes sociedades por lo que el conocimiento depende del sistema de virtudes de una sociedad determinada.

De acuerdo con Kim se debería considerar los diferentes puntos de vista, superando el paradigma excesivamente occidental, enfocándose los países asiáticos miembros del APEC en la innovación y el manejo del conocimiento, aprendizaje y educación, recursos humanos, capital social, y el futuro.³⁹ Finalmente el cambio de los tiempos tiene que ver con las expectativas deseos y posibilidades de los seres humanos y dentro de este nuevo escenario del desarrollo económico, la educación y la formación de los ciudadanos en todos los niveles cobra una importancia extraordinaria ya que se transforma en la clave para enfrentar el futuro. Especialmente esencial es la educación ética, comunitaria y el mejoramiento del sistema educativo para que la gente comprenda la tendencia de la profunda crisis mundial como ciudadanos del mundo, para que pueda abordarlas y proteger las comunidades y el medioambiente y generar una sociedad futura inclusiva, no discriminadora, con oportunidades para todos y basada en valores universales como la equidad, la justicia y la filantropía.

Estar preparado para lo que viene es indispensable para desarrollarse en el primer mundo y colocar a nuestros educandos a la par con la educación en otras partes del planeta.⁴⁰ Dar luces sobre la estructura básica del sistema escolar futuro sin llegar a ser excesivamente específico que descuide temas de interés general como la formación no solo de “capital humano” en sentido económico sino también del desarrollo del “capital social” y de una educación sustentable en un enfoque más holístico.

Tempranamente las tecnologías se transportaron a educación como herramienta pedagógica o bien como herramienta de apoyo a la gestión de las instituciones educativas. En la actualidad estamos familiarizados con algunas tecnologías que son de aplicación más

³⁷ John Seely Brown, Public Policy to Develop Talent is Critical for the U.S. in the Global Economy”, Policy perspectives, World Trade, October 2005.

³⁸ Anton Parlow, The work life conflict: The relationship between job and life satisfaction, Department of Economics, University of Wisconsin, Milwaukee, USA, 2010.

³⁹ Youngwan Kim, Future education and Edutainment Park...

⁴⁰ Álvaro Marchesi, Las metas educativas 2021. Un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios. Revista CTS, Vol. 4, abril. 2009.

o menos común en educación, como por ejemplo el internet o alguna aplicación tecnológica como es el caso del e-learning. De acuerdo a la experiencia, a través de esta aplicación la gente puede interactuar a través de una identidad expandida en un ciberespacio, cambiando una experiencia directa en una experiencia indirecta que puede ser muy provechosa retirando la socialización irresponsable que se produce a través de un ciberespacio anónimo. Entre lo que se considera e-learning, no e-learning y anti e-learning, debería haber modalidades de aprendizajes mezclados de los cuales ya tenemos algún conocimiento, no obstante lo importante es aprovechar la esencia de estas nuevas tecnologías en beneficio del aprendizaje, pero también desprendernos de los dogmas sobre las capacidades del e-learning, b-learning, u-learning, u otros métodos de enseñanza desarrollados recientemente, evitando convertirlos en doctrina a fin de llegar descubrir nuevas vías para aprovechar con éxito estas herramientas metodológicas.⁴¹

Transformation means change that is significant, systematic and sustained. Transformation means that the school of the future will look quite unlike the school of the present. The transformation of schools means the transformation of work for those engaged in the core business of learning and teaching. Expressed simply, the transformation of schools means the transformation of the teaching profession. If the profession is transformed then the role of those who exercise leadership will be transformed. It seems that every nation seek to bring about the transformation of its schools.⁴²

El futuro de la organización escolar

En el presente capítulo se presenta a manera de ejemplo, seis escenarios construidos por el programa OECD/CERI sobre “la escolaridad del mañana”. Su propósito fue mejorar la comprensión sobre cómo la escolaridad puede desarrollarse en los años venideros y el rol potencial de la formulación de políticas para ayudar a dar forma a ese futuro.

El primer ministro de educación de Suecia Ylba Johansson como jefe de la conferencia de Rotterdam OCDE 2003, señaló que los intentos de pensar hacia el futuro en educación están “lamentablemente sub-desarrollados”. El pensamiento prospectivo ha sido relativamente poco desarrollado en educación en comparación con otras políticas sectoriales, a pesar de la característica de la educación de rendir beneficios después de períodos muy largos de tiempo. El desarrollo de escenarios es una efectiva forma para visualizar en conjunto los objetivos estratégicos, los procesos de cambio de largo plazo y múltiples variables o conjuntos de variables.

Al Comprimir el infinito rango de posibles futuros a un número limitado de “tipos” o “núcleos”, se estimula la reflexión sobre las principales dimensiones del cambio.

Los escenarios propuestos invitarán a preguntas 1) ¿Cuan probable? y 2) ¿Cuan deseable? Es cada uno de ellos.

⁴¹ Seonwoo Choi, “A study for active learning community programs in the Korean Colleges...”

⁴² Brian J. Caldwell, A blueprint for leadership for the successful transformation of schools in the 21st century. Hong Kong council for educational administration (HKCEA). Hong Kong SAR, Nov 7th 2003. 2.

Pensar políticas implica considerar qué se puede hacer para traer y alinear lo probable y lo deseable lo más cerca que sea posible, haciendo los futuros más deseables más probables y viceversa.

Los escenarios de la “escolaridad del mañana” planteados por la OECD combinan diferentes elementos, tendencias e interrelaciones de variables. Ellas han sido construidas como escenarios probables para la escolaridad más que extrapolaciones educacionales, basándose en escenarios desarrollados para otros campos como el social, económico, tecnológico, medioambiental, cultural etc. Sin embargo la educación es cercana y está fuertemente influenciada por esos factores.

Estos escenarios probables para la escolaridad futura han sido elaborados para dar cuenta de un período de tiempo de aproximadamente 15 a 20 años, un tiempo lo suficientemente largo a fin de que los cambios prospectados ocurran más allá de ciclos políticos cercanos pero no tan lejanos como para ser remoto.

Los seis escenarios no son específicos de los niveles primario o secundario, sin embargo se puede esperar que ciertos aspectos se apliquen más directamente a uno o a otro de estos ciclos.

Dos de los escenarios están basados en el desarrollo continuado del modelo existente (el statu quo extrapolado), dos describen el fortalecimiento sustancial de las escuelas con un nuevo dinamismo, el reconocimiento y el propósito (descrito como re-escolarización), mientras en los dos escenarios finales, el retrato de los mundos futuros que atestigua una significativa decadencia en la posición de las escuelas (Des-escolarización).

Para facilitar la comparación, los escenarios han sido construidos con un marco común de variables que fueran ya identificadas por la OCDE como dimensiones críticas para determinar la forma del sistema escolar: actitudes, expectativas, apoyo político, metas y funciones de la escolaridad, organización y estructuras, dimensión geopolítica, la fuerza docente.

Los seis escenarios prospectivos de la educación según OCDE

CATEGORIA	ESCENARIO
<p>1. MANTENIMIENTO DEL “STATUS QUO”</p> <p>Un Escenario que representa escuelas no afectadas por tendencias externas ni por reformas. Ellas son burocracias desde arriba hacia abajo completamente impermeables y cerradas a la presión externa</p>	<p>1. a BUROCRATIZACIÓN DE LOS SISTEMAS EDUCATIVOS</p> <p>Este Escenario muestra a las escuelas como sistemas burocráticos poderosos que son resistentes a cambiar. Las escuelas siguen en su mayoría con 'lo de siempre', definido por unidades aisladas - las escuelas, las clases, los profesores y desde arriba hacia abajo en toda la administración. El sistema reacciona poco al medio ambiente en general, y opera con sus propias convenciones y reglamentos. Su principal interés es resistir los cambios fundamentales.</p>

	<p>1. b EXTENSIÓN DEL MODELO DE MERCADO. Este escenario representa una amplia extensión de los enfoques de mercado entre quienes entregan educación, como es entregada, cómo se toman las decisiones y los recursos distribuidos. Los gobiernos se retiran de las escuelas en funcionamiento, empujados por la insatisfacción de los "consumidores". Se produce un rápido crecimiento de las demandas a las organizaciones escolares lideradas por las tendencias e indicadores del mercado y la necesidad de acreditación. Este futuro podría traer innovación y dinamismo, y puede ser que también la exclusión y la desigualdad.</p>
--	---

<p>2. RE – SCHOOLING (REESCOLARIZACIÓN-EVOLUCIÓN) Dos escenarios representan a escuelas fuertes y dinámicas con fuerte cultura de equidad y consenso sobre su valor, que persigue la más amplia reforma desde la raíz</p>	<p>2.a Las escuelas como centros sociales nucleares (básicos) En este escenario, los muros alrededor de las escuelas bajan pero siguen siendo fuertes, compartiendo responsabilidades con otros organismos de la comunidad. El aprendizaje no formal, las tareas colectivas y actividades intergeneracionales son fuertemente enfatizados. Las escuelas se transforman en centros al interior de la comunidad para la formación del capital social. El alto apoyo público garantiza la calidad del ambiente, y los maestros gozan de alta estimación.</p> <p>2.b Las escuelas como organizaciones centradas en el aprendizaje En este escenario, las escuelas funcionan como organizaciones focalizadas en el aprendizaje, revitalizadas en torno a una agenda de conocimiento en la cultura de la experimentación, la diversidad y la innovación. Con altos niveles de confianza pública y de fondos se generan amplias redes de escuelas y profesores enfocadas como organizaciones de aprendizaje con gran fortaleza en las características de calidad y equidad. El sistema cuenta con una inversión considerable, sobre todo en beneficio de las comunidades desfavorecidas y mantener altas condiciones de trabajo de los profesores.</p>
---	---

<p>3. DE-SCHOOLING DES- ESCOLARIZACIÓN INVOLUCIÓN- DESMANTELAMIENTO En estos dos escenarios la escolaridad se mueve desde las instituciones formales a las más diversas, privatizadas, e informales. Las propias escuelas pueden incluso desaparecer. Estos cambios son impulsados por la demanda o el resultado del crecimiento de las alternativas.</p>	<p>3.a Redes de Aprendizaje y sociedad en red (sustituyen a las escuelas) Extensión de la insatisfacción y rechazo de los sistemas escolares organizados. El aprendizaje no formal usando el potencial de las tecnologías informáticas computacionales refleja las nuevas relaciones de una sociedad en red. Este escenario imagina la desaparición de las escuelas en sí, reemplazadas por redes de aprendizaje que operan dentro de una "sociedad en red" altamente desarrollada. Las redes basadas en diversos intereses culturales, religiosos y comunitarios conducen a una multitud de diversos entornos de aprendizajes formales, no formales e informales, con el uso intensivo de las TIC.</p>
	<p>3.b Éxodo de profesores y colapso del sistema (crisis) Este escenario representa un colapso del sistema escolar. Es el resultado principalmente de una importante escases de profesores desencadenados por la jubilación, las condiciones de trabajo insatisfactorias, oportunidades más atractivas de trabajo en otros lugares. La escases severa de profesores no permite responder a las acciones que demandan las políticas. Las restricciones, conflictos y la caída de los estándares nos conducen a áreas de crisis. La crisis proporciona el estímulo para una extensiva innovación. Este último escenario representa también una crisis con las autoridades que no pueden responder a un éxodo de los maestros, de lo que resulta en un colapso o fundición del sistema. El futuro es incierto</p>

Tabla 4
Elaboración propia

Estos escenarios no se deben entender como afirmaciones finales sobre el futuro sino el punto de partida para un proceso de aproximación y de desarrollo de herramientas prospectivas para orientar políticas. Se puede necesitar reformularlos en términos de las realidades particulares de un país o ser precisadas aún más allá que las ya señaladas seis.

En los países asiáticos integrantes de APEC se ha impuesto no solo la determinación de emplear las TIC como una de las herramientas más poderosas al servicio de la educación sino que también se ha dispuesto entidades gubernamentales encargadas de su implementación, destinando recursos importantes a la investigación, producción y ensayo de tecnologías educativas en ambientes reales pero también se ha puesto extraordinario cuidado en la investigación de sus efectos, ya que el pasado y el futuro deben coexistir y la preservación de la cultura y los elementos propios de la identidad nacional son imperativos éticos y filosóficos que deben trascender a la sociedad globalizada.

Los esfuerzos que Chile ha realizado y está realizando en forma sostenida desde la década del noventa, apuntan a mejorar la educación del país en una perspectiva de calidad. El Ministerio de Educación creó el año 1992 el Programa Enlaces el cual en el año 2006

cubría el 94 por ciento de los educandos de Enseñanza Básica y el 87 por ciento de Enseñanza Media, “contribuyendo en forma masiva a dar acceso y alfabetización digital al público escolar”⁴³. Este al mismo tiempo, ha entregado algún tipo de capacitación en Nuevas Tecnologías de la Información a cerca del 82% de los profesores y profesoras que se desempeñan en las escuelas públicas y ha dotado además a los establecimientos de computadores estacionarios y portátiles, conectividad, recursos educativos y apoyo técnico, tanto para el cuerpo directivo, profesores, alumnos y alumnas en forma totalmente gratuita, buscando desde sus inicios “una intencionalidad de igualdad para todos y todas”⁴⁴, apuntando en forma directa a disminuir “la brecha digital” entre los educandos.⁴⁵

La reforma educativa, con sus pros y sus contras –que se encuentra discutiendo actualmente en el Congreso Nacional– apunta a ello, ya que la educación chilena tiene desafíos múltiples en el presente como mejorar la calidad, ser inclusiva, eliminar las prácticas que constituyan factores de discriminación entre los estudiantes y replicar la inclusión en la sociedad próxima⁴⁶.

La escuela tradicional –la forma de enseñanza-aprendizaje tradicional–, se encuentra hoy en una clara transición hacia una escuela de características más horizontal y centrada en la democratización del conocimiento, que conlleva inevitablemente a una nueva conceptualización de los roles entre educador y educando⁴⁷. Se pretende así cambiar el paradigma educativo vigente proyectándose ante cambios que suceden en un mundo que avanza en tecnología para los cuales, los actuales docentes no se encuentran del todo preparados como tampoco el sistema escolar. Mientras, la formación inicial de docentes adolece también de deficiencias⁴⁸. Los estudiantes actuales ejecutan sus tareas en forma multi-tasking y prefieren el lenguaje multimedia por sobre el texto escrito⁴⁹. La relación entre el inmigrante digital y el nativo digital, conlleva a que el primero, que se encuentra en igualdad de condiciones frente a las Nuevas Tecnologías, debe convertirse en un articulador del proceso educativo⁵⁰. Por otra parte, el uso actual de las tecnologías en

⁴³ Clara Budnik Sinay y María Luisa De la Maza Michelson, Política de equidad en el acceso a la información: avanzando hacia un Chile digital. Revista Ciencias de la Información Brasilia. Vol. 35, N° 2 (2006) maio/ago, 4.

⁴⁴ Alberto Moreno-Doña y Rodrigo Gamboa Jiménez, Dictadura Chilena y Sistema Escolar: “a otros dieron de verdad esa cosa llamada educación”. Revista Educar em Revista, N° 51 (2014) jan/mar, UFPR, Brasil, 59.

⁴⁵ Luis Cárcamo Ulloa; Ramón Cladellas Prós y Santiago Estaún Ferrer, Estimación de tiempo en estudiantes secundarios chilenos frente a una tarea espacial desarrollada en formatos de papel y ordenador. Revista Estudios Pedagógicos, Vol. XXXIII, N° 2 (2007).

⁴⁶ Ignacio Madero, Inclusión y exclusión de género y clase al interior de la escuela chilena en 4 comunas del sur de Chile. Estudios Pedagógicos XXXVII, N° 2 (2011). Valdivia, Chile.

⁴⁷ Antonio Puentes Gaete; Rosabel Roig Vila; Susan Sanhueza Henríquez y Miguel Friz Carrillo, Concepciones sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y sus implicancias educativas: Un estudio exploratorio con profesorado de la provincia de Ñuble, Chile. Revista CTS, Vol. 8, N° 22 (2013) enero.

⁴⁸ José Garrido; David Contreras y Christian Miranda, Análisis de la disposición pedagógica de los futuros profesores para usar las TIC. Revista Estudios Pedagógicos, Vol. 39, N° Especial (2013) Valdivia, Chile.

⁴⁹ Paulina Ruiz, Nuevas tecnologías y estudiantes chilenos de secundaria. Aportes a la discusión sobre la existencia de nuevos aprendices. Revista Estudios Pedagógicos. Vol. XXXIX, N° 2 (2013). Chile.

⁵⁰ Marcelo Arancibia; Carmen Paz Soto y Paulo Contreras, Concepciones del profesor sobre el uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) asociadas a procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula escolar. Revista Estudios Pedagógicos, Vol. XXXVO, N° 1 (2010).

educación no reflejan necesariamente mejores rendimientos académicos cuando es usada vía remota con los estudiantes⁵¹, lo que trae consigo, un atraso en la entrada a la sociedad del conocimiento⁵². La escuela debe estar a la par con lo que sucede en la sociedad, que se ha visto cambiada estructuralmente por las Tecnologías de la Información y Comunicación⁵³, donde la gestión escolar debe considerar estos cambios permanentes.

Y si bien, la tecnología apunta a una sociedad más inclusiva que avanza como nunca en la historia humana⁵⁴ otros proyectan una sociedad futura menos comunicativa entre los seres humanos, constituyendo un mundo autista y autárquico en materia de relaciones interpersonales, o como plantea Giardinelli que “se conversa menos, y se discute poco”⁵⁵ así la imposición de un discurso único puede llevar también a la organización educativa desde un único centro de poder llamado Estado, aunque en ese sentido es conveniente relevar la preocupación de los estados frente a los nuevos desafíos del milenio en cuanto a la relación entre la tecnología y la sociedad.

“A cultural gap is widening in English secondary schools: between a twentieth-century ethos of institutional provision and the twenty-first century expectations and digital lifestyles of school students. Perhaps disaffected by traditional teaching methods and the competitive target culture of schools, many students have turned to social networking through the cluster of computer-based applications known as Web 2.0. Here, they can communicate, share and learn informally using knowledge systems their elders can barely understand. Some of their contemporaries have turned away altogether, rejecting school and contributing to record levels of truancy and exclusion.”⁵⁶

Ante lo expuesto, la presente investigación pretende abordar tópicos que se encuentran en pleno desarrollo a nivel mundial y que analizan con ojo crítico los parabienes y los obstáculos que traerán para la sociedad las nuevas tecnologías de la información y comunicación en un Chile próximo, en cuanto al devenir de la escuela y el sistema escolar en su conjunto.

Esto preocupa no tan sólo a las naciones del primer mundo⁵⁷ sino que incluso a Latinoamérica a través de la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura⁵⁸. UNESCO, reconociendo el escenario que viene, ha solicitado a

⁵¹ Román Martínez Martínez y Yolanda Heredia Ecorza, Tecnología educativa en el salón de clase: estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de Informática. 2010 y Mineduc. República de Chile. Desarrollo de habilidades digitales para el siglo XXI en Chile: Que dice el SIMCE TIC. Pág. 225. Santiago, junio de 2013, LOM Ediciones.

⁵² Juan Enrique Hinojosa y Cristián Labbé, Impacto de las TIC en educación...

⁵³ Dora Fonseca Pinto, La prospectiva y el conocimiento de las TIC en las pymes del departamento de Boyacá, Colombia. Pensamiento y Gestión, 34 (2013).

⁵⁴ Susana Finquelievich, Sistemas regionales de innovación: las políticas públicas para la sociedad de información en América Latina. Revista Iberoamericana de Ciencia y Tecnología. Vol. 5, N° 14 (2010) Buenos Aires, Argentina.

⁵⁵ Vanina Levato, Transformaciones en la comunicación, el arte y la cultura a partir del desarrollo y consolidación de las nuevas tecnologías. Cuadernos del Centro de Estudios, Diseño y Comunicación, N° 45 (2013) Buenos Aires, Argentina, 74.

⁵⁶ Peter Williams, School Leadership & Management. Jul 2008, Vol: 28 Issue 3, 2008. Pág. 213.

⁵⁷ Seonwoo Choi, “An approach to post e-Learning”, Institute of APEC Collaborative...

⁵⁸ Álvaro Marchesi, Las metas educativas 2021. Un proyecto iberoamericano para...

sus miembros adaptarse al devenir.⁵⁹ Chile, ha tomado estas consideraciones y desde el año 1990 decidió cambiar el rostro a la escuela⁶⁰ bajo la premisa de igualdad para todos⁶¹. Una escuela antes de la década del noventa en materia de TIC a una posterior a esa fecha es completamente diferente, donde se han beneficiado docentes y educandos, tanto a nivel de conocimiento como de infraestructura⁶². Potenciar las Nuevas Tecnologías en educación lleva consigo un proyecto educativo nuevo que tiene sus dificultades y los Estados deben estar preparados para ello.

Así, a la propuesta de la OCDE del proyecto prospectivo “la escuela del mañana” pensada para la década del 30 del nuevo milenio⁶³; la creación por APEC de un consorcio de agentes estatales y privados para abordar el esfuerzo económico que demandará la educación de sus ciudadanos mirando hacia las eras venideras; la labor de Estados Unidos, en su planteamiento “vision 2020”; las políticas educativas de Corea del Sur, bajo la consigna “la escuela futura hacia el 2030”⁶⁴, son caminos que en Chile –en materia tecnológica- no se han comenzado a discutir.

Particularmente en relación con la propuesta de la OCDE en la cual se centra este trabajo, se ha planteado que los esfuerzos en educación

“represent a very important investment for our countries in making the further transformation from industrial to the knowledge-based societies of today and tomorrow, but for this they must be revitalised and dynamic”.⁶⁵

Por lo tanto se requiere de nuevas formas de gestión y formulación de políticas para preparar a nuestras escuelas para transitar en el siglo XXI.

Existe una opinión ampliamente extendida que surge del común consenso respecto a que la escuela se encuentra en un proceso de transformación como efecto de su adaptación a los nuevos estilos de aprendizaje.

“It is important to stress that this is an emerging consensus. Different nations, schools systems and schools will, of course, have their own, often-unique expectations.”⁶⁶; Por otra

⁵⁹ UNESCO. “Uso de TIC en educación en América Latina y el Caribe: Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e-readiness). Institute d’estadistique de la UNESCO. Montreal, Quebec. Canadá. 2013.

⁶⁰ A. Bilbao y A. Salinas (Ed.), El libro abierto de la informática educativa. Lecciones y desafíos de la Red Enlaces. Santiago: Enlaces, Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación. 2010.

⁶¹ Alberto Moreno-Doña y Rodrigo Gamboa Jiménez, Dictadura Chilena y Sistema Escolar...

⁶² Gonzalo Donoso, “Enlaces en el sistema escolar Chileno: evolución de sus cifras. En El libro abierto de la informática educativa (138-149). Santiago de Chile: Mineduc-Chile. 2010; Sebastián Donoso Díaz; Óscar Arias Rojas; Carla Gajardo Poblete y Claudio Frites Camilla, Inequidades invisibles en la educación chilena: brechas entre estudiantes urbanos y rurales en la prueba PISA de lectura (2009). Revista Educação & y Sociedades Campinas, Vol. 34, N° 125 (2013) 1203-1227, Universidad Campiñas, Brasil e Ignacio Jara, Políticas de informática educativa para las escuelas: Elementos clave para su diseño. En El libro abierto de la informática educativa (51-74). Santiago de Chile: Mineduc, Chile. 2010.

⁶³ Ylva Johansson. Schooling for tomorrow-Principles and directions for policy. Networks of Innovation, I, (2003).

⁶⁴ Seonwoo Choi, “An approach to post e-Learning”, Institute of APEC Collaborative...

⁶⁵ Ylva Johansson, Schooling for tomorrow-Principles and directions for policy... 147.

⁶⁶ Brian J. Caldwell, A blueprint for leadership for the successful transformation...

parte, es responsabilidad de cada nación realizar sus propias proyecciones y articular sus políticas a fin de que sus expectativas sean en la realidad lo más cercano a lo deseable.

The Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD) undertook an analysis of the internal and external environment for schools in 2000. A conference on 'Schooling for Tomorrow' in Rotterdam in November 2000 led to the presentation in April 2001 to OECD Ministers of Education of a set of six scenarios (OECD, 2001). The six scenarios described the possible strategic directions for schools over the next 10 – 15 years, with two considered an extension of the status quo, two involving the 're-schooling' of society, and two resulting in 'deschooling'.⁶⁷

El ejercicio prospectivo acometido por la OCDE es significativo y merece seria atención de todos quienes tienen interés en el devenir de la educación. La OCDE extendió posteriormente este estudio prospectivo a otros países recomendando su aplicación en cuanto los escenarios fueron diseñados para explorar futuros posibles para la educación y ampliar la comprensión del papel potencial que pueden desempeñar los responsables de las políticas públicas y los profesionales para ayudar a dar forma a estos futuros. Los escenarios están pensados mirando de 15 a 20 años adelante, tiempo suficiente para que se produzca un cambio significativo, pero no tan lejano como para ser remoto⁶⁸.

Comprender lo que los escenarios propuestos son, implica entender lo que no son. No son visiones prescriptivas sino solo descriptivas de los caminos posibles. Se refieren a los sistemas escolares (escolarización) no a las escuelas como organizaciones en particular. Son "tipos ideales" que no se espera que se produzca en forma pura en el mundo real.

Se trata de enfocar el pensamiento en las posibles formas en que un sector, en términos generales se puede desarrollar bajo un determinado conjunto de circunstancias y reflexionar sobre los factores más importantes de cambio en un sentido amplio de la esfera de la conducción, generando herramientas para explorar de diferentes maneras la forma en que el devenir podría desarrollarse, para que así podamos tener una visión compartida, desarrollar estrategias, y crear políticas de alto impacto que se podrían implementar en el presente y dar luces sobre la estructura básica del sistema escolar futuro sin llegar a ser excesivamente específica que descuide temas de interés general como la formación no solo de "capital humano" en sentido económico sino también del desarrollo del "capital social" y de una educación sustentable en un enfoque más holístico.⁶⁹

Aplicar una herramienta analítica como la propuesta en este estudio con un método desarrollado paso a paso para el mejor empleo de los escenarios propuestos por la OCDE en el sistema escolar chileno, nos permite conocer lo que se podría esperar y anticipar decisiones que consideradas en el presente pueden tener consecuencias importantes en el futuro; Sin embargo proponer varios escenarios, en sí nos demuestra que no hay una sola vía hacia el futuro sino muchas, así como factores que pueden considerarse en la configuración de otros puntos de partida para el análisis.

⁶⁷ Brian J. Caldwell, A blueprint for leadership for the successful transformation... 3.

⁶⁸ OECD. Report: "What future for our schools?" 2001.

⁶⁹ A. Heargreaves y Dean Fink, Estrategias de cambio y mejora en educación caracterizadas por su relevancia, difusión y continuidad en el tiempo. Revista de Educación, 339 (2006).

Poder adelantarse al futuro se convierte en un aspecto clave para establecer planes estratégicos anticipándose a posibles obstáculos o para aprovechar las oportunidades venideras.

Nuestro país ha desarrollado un proceso de mejoramiento de las tecnologías educativas y se ha dotado a las escuelas a través de programas gubernamentales, tanto de conexiones de internet como de equipos, medios didácticos digitales y otros pero no hemos dimensionado su impacto general en las diferentes esferas de nuestra sociedad ni hemos indagado en la dirección de los cambios por venir, es decir, que ganamos o que perdemos ello hace indispensable una mirada prospectiva hacia el futuro.

Conclusiones

La introducción de las Tecnologías de Información y Comunicación en la educación comenzó a materializarse lentamente hace más de tres décadas en los países desarrollados, quienes, presionados por fuerzas externas a la escuela, relacionadas principalmente con la economía vieron en las TIC una herramienta para ayudar a satisfacer las necesidades de un nuevo paradigma de sociedad: la sociedad del conocimiento.

Chile no quedó ajeno a esta tendencia y en 1992 comenzó una experiencia piloto en el contexto de un programa de mejoramiento educativo (MECE-Básica) que se conoció como el Proyecto Enlaces y que, a poco andar, se transformó en un programa de cobertura nacional (Programa Enlaces).

Otras iniciativas se han ido implementando para colocar al país a la altura de las naciones que se interesan por implementar las TIC en sus sistemas educativos, motivados en los potenciales beneficios económicos, sociales y de aprendizaje que se atribuye al uso de estas tecnologías en educación, tal es el programa “Yo elijo mi PC “ que ha aumentado la densidad de computadores personales y rebajado el número de estudiantes por equipo, brindando además la posibilidad de contar con acceso a internet a costos más accesibles, y a la información desde el hogar.

La educación Chilena tiene a su vez desafíos múltiples como ampliar la cobertura, estar al alcance de todos, mejorar la calidad y ser inclusiva, es decir eliminar las prácticas que constituyan factores de discriminación entre los estudiantes, que permita replicar en la sociedad del futuro los valores del pluralismo y la tolerancia y aún cuando el uso de las TIC en educación es un hecho indiscutible, sigue siendo un tema de debate cuales serían los aspectos positivos y/o negativos, asociados a los procesos de enseñanza, aprendizaje, o en los procesos de gestión escolar.

Poder adelantarse al futuro o construirlo se convierte en un aspecto clave para establecer planes estratégicos, anticipándose a posibles obstáculos o para aprovechar las oportunidades venideras y dado que no es una tarea sencilla debemos apoyarnos en métodos como los pronósticos cualitativos y cuantitativos, estudios prospectivos, la simulación, modelos causales, entre otros que pueden proporcionar indicios de lo que podría deparar el día de mañana con el objetivo de reducir la incertidumbre. Intentando agregar mayor rigor a los estudios sobre el futuro se ha afirmado que no se debe creer en un único futuro sino en la existencia de un conjunto de futuros posibles (Futuribles), cada uno sujeto a una probabilidad estimable y muchas veces manipulable. Desde el enfoque prospectivo el futuro no se prevé sino que se prepara y siendo este múltiple, a diferencia

del pasado y el presente dependerá de lo que empecemos a hacer hoy y de la estrategia que adoptemos para alcanzar un futuro u otro.

La habilidad de pensar el futuro es una cualidad del estratega a fin de enfrentar mejor los desafíos del presente, debe desarrollarse la mirada prospectiva de largo plazo con vistas a diseñar una estrategia nacional como un complemento indispensable para gobernar mejor, de acuerdo a una buena orientación sobre los estilos y tendencias dominantes en el mundo actual y un buen conocimiento de la fuerza y la dimensión de esas tendencias, pues el futuro se juega en el presente.

Por su carácter elemental los pronósticos están presentes en los dos métodos de los que es posible valerse para contestar la interrogante ¿Qué ocurrirá en el futuro?

Estos dos métodos que pueden usarse alternativa o complementariamente son la Inteligencia y la Prospectiva y versan sobre procedimientos que buscan hacer más preciso el pronóstico de los hechos que ocurrirán en el futuro a través de la construcción de escenarios futuros posibles. El primero de ellos lo hace produciendo conocimientos sobre el futuro a partir de información del presente y del pasado, en tanto que el segundo lo intenta sobre la base de técnicas que ayudan a imaginar rutas probables.

Para que estas posibles formas que puede adoptar la realidad futura sirvan a su vez a la toma de decisiones deben estar sujetas a un cierto orden posible de discernir de modo de permitir su análisis. Una visión de análisis que cumpla esa condición es conocida generalmente como “Escenario”.

La OECD define la prospectiva como un conjunto de tentativas sistemáticas para observar a largo plazo el futuro de la ciencia, la tecnología, la economía y la sociedad con el propósito de identificar las tecnologías emergentes que probablemente produzcan los mayores beneficios económicos o sociales y dado que los intentos de pensar hacia el futuro en educación están “Lamentablemente subdesarrollados” se hace necesario desarrollar el pensamiento prospectivo en educación a la par de otras políticas sectoriales a fin de abordar exitosamente el devenir de una sociedad que enfrenta cambios tan potentes como nunca en la historia humana.

Bibliografía

Arancibia, Marcelo; Soto, Carmen Paz y Contreras, Paulo. Concepciones del profesor sobre el uso educativo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) asociadas a procesos de enseñanza-aprendizaje en el aula escolar. Revista Estudios Pedagógicos, Vol. XXXVO, N° 1 (2010) 23-51.

Bilbao, A. y Salinas, A. (Ed.). El libro abierto de la informática educativa. Lecciones y desafíos de la Red Enlaces. Santiago: Enlaces, Centro de Educación y Tecnología del Ministerio de Educación. 2010.

Bloch, Marc. Introducción a la Historia. México: Fondo de Cultura Económica. 1979.

Boulding, Kenneth E. Systems Research, Vol: 12 N°, 4 (1995) 261-265.

Briones, Álvaro. Decisión y futuro (inteligencia y prospectiva). Cuadernos de difusión N° 9. Centro de Estudios Internacionales CEIUC. Santiago. 2014.

Bitar, Sergio. Preparar la estrategia Chile. Cuadernos de difusión N° 9. Centro de Estudios Internacionales CEIUC. Santiago. 2014.

Budnik Sinay, Clara y De la Maza Michelson, María Luisa. Política de equidad en el acceso a la información: avanzando hacia un Chile digital. Revista Ciencias de la Información Brasilia. Vol. 35, N° 2 (2006) 68-74, maio/ago.

Caldwell, Brian J. A blueprint for leadership for the successful transformation of schools in the 21st century. Hong Kong council for educational administration (HKCEA). Hong Kong SAR, Nov 7th 2003.

Cárcamo Ulloa, Luis; Cladellas Prós, Ramón y Estaún Ferrer, Santiago. Estimación de tiempo en estudiantes secundarios chilenos frente a una tarea espacial desarrollada en formatos de papel y ordenador. Revista Estudios Pedagógicos, Vol. XXXIII, N° 2 (2007) 27-44.

Casanueva, Héctor. Una mirada al futuro para decisiones del presente. Cuadernos de difusión N° 9. Centro de Estudios Internacionales CEIUC. Santiago. 2014.

Choi, Seonwoo. "A study for active learning community programs in the Korean Colleges": Andragogy Today, Institute of APEC Collaborative education, APEC E-learning Training Program 13th round. Pusan, South Korea 2004.

Choi, Seonwoo, "An approach to post e-Learning", Institute of APEC Collaborative education, APEC E-learning Training Program 13th round. Pusan, South Korea 2008.

Drucker, Peter et al. "Looking ahead, implications of the present", Harvard Business review, September- October 1997.

Donoso, Gonzalo. "Enlaces en el sistema escolar Chileno: evolución de sus cifras. En El libro abierto de la informática educativa (138-149). Santiago de Chile: Mineduc-Chile. 2010.

Donoso Díaz, Sebastián; Arias Rojas, Óscar; Gajardo Poblete, Carla y Frites Camilla, Claudio. Inequidades invisibles en la educación chilena: brechas entre estudiantes urbanos y rurales en la prueba PISA de lectura (2009). Revista Educação & y Sociedades Campinas, Vol. 34, N° 125 (2013) 1203-1227, Universidad Campiñas, Brasil.

Enciclopedia Británica. <http://global.britannica.com/EBchecked/topic/585418/technology>, visited on 12.23th.2014

Finquelievich, Susana. Sistemas regionales de innovación: las políticas públicas para la sociedad de información en América Latina. Revista Iberoamericana de Ciencia y Tecnología. Vol. 5, N° 14 (2010) Buenos Aires, Argentina.

Fonseca Pinto, Dora. La prospectiva y el conocimiento de las TIC en las pymes del departamento de Boyacá, Colombia. Pensamiento y Gestión, 34, 1-20 (2013).

Fukuyama, Francis, "¿El fin de la Historia?" The National Interest (verano 1988). Estados Unidos.

Garrido, José; Contreras, David y Miranda Christian. Análisis de la disposición pedagógica de los futuros profesores para usar las TIC. Revista Estudios Pedagógicos, Vol: 39, N° Especial (2013) Valdivia, Chile.

Heargreaves, A. y Fink Dean. "Estrategias de cambio y mejora en educación caracterizadas por su relevancia, difusión y continuidad en el tiempo". Revista de Educación, 339 (2006) 43-58.

Hinostroza, Juan Enrique y Labbé, Cristián. Impacto de las Tic en educación: evidencia nacional e internacional. Santiago: Mineduc. 2010.

Huizinga, Johan. El concepto de la Historia. México: Fondo de Cultura Económica. 1994.

Im, JinHyouck. Understanding of learning management System. APEC E-Learning Training Program, Pusan, South Korea. December 2008.

Jara, Ignacio. Políticas de informática educativa para las escuelas: Elementos clave para su diseño. En El libro abierto de la informática educativa (51-74). Santiago de Chile: Mineduc, Chile. 2010.

Johansson. Ylva. Schooling for tomorrow-Principles and directions for policy. Networks of Innovation, I, (2003) 147-151.

Kim, Youngwan. Future education and Edutainment Park, Institute of APEC Collaborative education, APEC E-learning Training Program 13th round, Pusan, South Korea 2008.

Levato, Vanina. Transformaciones en la comunicación, el arte y la cultura a partir del desarrollo y consolidación de las nuevas tecnologías. Cuadernos del Centro de Estudios, Diseño y Comunicación, N° 45, 65-77 (2013) Buenos Aires, Argentina.

Madero, Ignacio. Inclusión y exclusión de género y clase al interior de la escuela chilena en 4 comunas del sur de Chile. Estudios Pedagógicos XXXVII, N° 2 (2011) 135-145. Valdivia, Chile.

Marchesi, Álvaro. Las metas educativas 2021. Un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios. Revista CTS, Vol. 4, abril. 2009.

Martínez Martínez Román y Heredia Ecorza, Yolanda. Tecnología educativa en el salón de clase: estudio retrospectivo de su impacto en el desempeño académico de estudiantes universitarios del área de Informática. 2010.

Mideplan. República de Chile. Métodos de visualización para la planificación territorial. Cuaderno 3. 2006.

Mineduc. República de Chile. Desarrollo de habilidades digitales para el siglo XXI en Chile: Que dice el SIMCE TIC. Pág. 225. Santiago, junio de 2013, LOM Ediciones.

Moreno-Doña, Alberto y Gamboa Jiménez, Rodrigo. Dictadura Chilena y Sistema Escolar: "a otros dieron de verdad esa cosa llamada educación". Revista Educar em Revista, N° 51, 51-66 (2014) jan/mar, UFPR, Brasil.

OECD. Report: "What future for our schools?" 2001.

Orsi, Cosma. Knowledge based society, peer production and the common good. *Capital & Class*. Spring 2009, Vol: 33 Issue 97.

Parlow, Anton. The work life conflict: The relationship between job and life satisfaction, Department of Economics, University of Wisconsin, Milwaukee, USA, 2010.

Piganiol. Pierre. Introduction: futurology and prospective studies. Paris: UNESCO, 1969.

Platón. Diálogos. Obras Completas. Madrid. Editorial Gredos. 1981-1999.

Puentes Gaete, Antonio; Roig Vila, Rosabel; Sanhueza Henríquez, Susan y Friz Carrillo, Miguel. Concepciones sobre Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y sus implicancias educativas: Un estudio exploratorio con profesorado de la provincia de Ñuble, Chile. *Revista CTS*, Vol. 8, N° 22 (2013) 75-88, enero.

Ruiz, Paulina. Nuevas tecnologías y estudiantes chilenos de secundaria. Aportes a la discusión sobre la existencia de nuevos aprendices. *Revista Estudios Pedagógicos*. Vol. XXXIX, N° 2 (2013) 279-298. Chile.

Seely Brown, John. Public Policy to Develop Talent is Critical for the U.S. in the Global Economy", *Policy perspectives, World Trade*, October 2005.

Toffler, Alvin. *El Shock del futuro*. Bogotá: Plaza & Janes. 1991.

Toffler y Toffler. *La creación de una nueva civilización*. Barcelona: Plaza y Janes S. A. 1995

Toffler, Alvin. *The Power Shift*. Barcelona: Plaza y Janes Editores S. A. 1995.

Toffler, Alvin. *La tercera ola*. Barcelona: Plaza y Janes S. A. 1995.

Toffler, A. y Toffler. *The revolutionary wealth*. New York. Random House, Inc. 2006.

UNESCO. "Uso de TIC en educación en América Latina y el Caribe: Análisis regional de la integración de las TIC en la educación y de la aptitud digital (e-readiness). Institute d'estadistique de la UNESCO. Montreal, Quebec. Canadá. 2013.

UNESCO. "Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe". Oficina Regional de Educación Para América Latina y el Caribe (OREALC/UNESCO Santiago). 2013.

Weiser, Mark. The computer for the twenty first century. *Scientific American*. September 1991.

Weiser, M. y Brown, J. S. The coming age of calm technology, en *Beyond calculation*. New York: Springer New York, 1997.

Williams, Peter. School Leadership & Management. Jul 2008, Vol: 28 Issue 3, 2008.

Zugasti Gorostidi Ibon. Una fórmula para sustraerse de la dictadura del cortoplacismo. Cuadernos de difusión N° 9. Centro de Estudios Internacionales CEIUC. Santiago. 2014.

World Future Society. <http://www.google.com/finance?cid=12609621&ei=GwVxVJiSIY-u8gao-oDQCw>, obtenido el 08 de diciembre de 2015.

Para Citar este Artículo:

Reyes Lobos, José Luis. Conceptos fundamentales para un estudio prospectivo sobre tecnología y educación en las escuelas chilenas. Rev. Incl. Vol. 3. Num. 1, Enero-Marzo (2016), ISSN 0719-4706, pp. 33-62, en <http://www.revistainclusiones.cl/articulos/vol-3-num-1-ene-mar-2016/3-oficial-vol-3-num-1-ene-mar-2016-dr-28c29-jose-luis-reyes-lobos.pdf>

Las opiniones, análisis y conclusiones del autor son de su responsabilidad y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Inclusiones**.

La reproducción parcial y/o total de este artículo debe hacerse con permiso de **Revista Inclusiones**.