



EL IMPACTO DE LA CIENCIA Y LA TECNOLOGÍA EN LA EDUCACIÓN BÁSICA EN MÉXICO

THE IMPACT OF SCIENCE AND TECHNOLOGY IN BASIC EDUCATION IN MEXICO

Aviña Solares Gabriel Alberto

Escuela Superior de Turismo Instituto Politécnico Nacional
gabrielsolares@outlook.com

Méndez Ravina Cristina Isabel

Instituto Politécnico Nacional
cmendezravina@gmail.com

Alonso Marbán Marissa

Instituto Politécnico Nacional
marissa.alonso@hotmail.com

Solís Martínez Hilda

Colegio Madrid A. C.
hildasm@gmail.com

Jimeno Díaz Wendy

CECYT 9 Instituto Politécnico Nacional
wendy_jimeno@hotmail.com

Resumo:

São cada vez mais evidentes as mudanças que vêm ocorrendo nos países ibero-americanos, mudanças essas derivadas da incorporação de novas tecnologias da informação e comunicação (TIC) nos programas acadêmicos. Um exemplo disto são as dinâmicas das empresas no mundo, em que se enfatiza o conhecimento e a informação como fatores fundamentais para o desenvolvimento e crescimento das empresas, acelerando a evidente necessidade de reconhecer um elemento que sempre esteve presente nas organizações, mas nunca foi tão valorizado como na atualidade. Este elemento compreende o conhecimento em quatro etapas: o *Know What*, o *Know Why*, o *Who How* e o *Know Who*, (OCDE 2000), que apoiam o desenvolvimento da aprendizagem, o empreendimento para o desenvolvimento de projetos, a criação de produtos ou serviços com iniciativa, criatividade e inovação. Por isso, a integração da ciência e da tecnologia nos conteúdos curriculares fomenta e iniciativa o avanço nos países em desenvolvimento.

Até hoje avaliação quantitativa se realizou mediante o emprego de diversas provas como a Planea (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes) e o PISA (Programme for International Student Assessment). Entretanto, estas avaliações não estão focadas no fomento de aspectos prioritários, que são de grande importância para o desenvolvimento de cada indivíduo e do país, pelo que resulta necessário incorporar, nos programas acadêmicos, desde a educação básica, o uso da ciência e da tecnologia aplicadas aos processos de aprendizagem nas instituições educativas na Iberoamérica. O objetivo desta pesquisa se embasa na determinação de estratégias adequadas para a incorporação da ciência e da tecnologia nos processos de aprendizagem dos indivíduos,



desde a infância.

Palavras chave: Ciência; tecnologia; educação básica; programas educativos.

Resumen:

Cada vez son más evidentes los cambios que se han venido generando en los países iberoamericanos derivados de la incorporación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los programas académicos, muestra de ello es la dinámica de las empresas en el mundo, en donde se enfatiza el conocimiento y la información como factores fundamentales para el desarrollo y crecimiento de las empresas, planteando la urgente necesidad de reconocer un elemento que siempre ha estado presente en las organizaciones, más nunca ha sido valorado tanto como en la actualidad, este comprende el conocimiento en cuatro etapas: el *Know What*, el *Know Why*, el *Who How* y el *Know Who*, (OCDE 2000), que apoyan el desarrollo del aprendizaje, el emprendimiento para el desarrollo de proyectos, la creación de productos o servicios con iniciativa, la creatividad e innovación. Por lo anterior, la integración de la ciencia y la tecnología en los contenidos curriculares fomenta e incentiva el avance en los países en desarrollo.

Hasta hoy la evaluación cuantitativa se ha realizado mediante el empleo de diversas pruebas como Planea (Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes) y PISA (*Programme for International Student Assessment*), sin embargo estas no están enfocadas a fomentar aspectos prioritarios que son de gran importancia para el desarrollo de cada individuo y del país, por lo que resulta necesario incorporar en los programas académicos desde la educación básica, el uso de la ciencia y la tecnología aplicada en los proceso de aprendizaje en las instituciones educativas de Iberoamérica. El objetivo de esta investigación se basa en la determinación de la estrategia idónea para la incorporación de la ciencia y la tecnología en los individuos desde edades tempranas.

Palabras clave: Ciencia; tecnología; educación básica; programas educativos.

Abstract:

Changes occurring in Latin American countries as a consequence of the incorporation of new information and communications technologies (ICT) in educational programs are becoming increasingly evident. One example of these changes is the dynamics of companies worldwide, where knowledge and information are considered fundamental factors for the development and growth of enterprises. This raises the urgent need to recognize an element that has always been present in organizations, but that has never been valued as much as it is now, which is knowledge in four stages: *Know What*, *Know Why*, *Who How* and *Know Who*, (OCDE 2000). The four stages support the development of learning, entrepreneurship for the development of projects, the initiative of creating products or services, creativity and innovation. Therefore, the integration of science and technology in curricular contents promotes and encourages progress in developing countries.

To date, the quantitative evaluation has been made by using various tests like Plan (National Plan for the Assessment of Learning) and Pisa (*Programme for International Student Assessment*), however these are not focused on promoting priority areas which are of great importance for the development of the individual, and of the country as well. So, the incorporation of the use of science and applied technology in the learning process, in educational institutions in Latin America, namely through their inclusion in educational programs starting from the first years of schooling, is considered crucial.



The purpose of this research is, then, to define a suitable strategy for the introduction of science and technology in individuals' education from an early age.

Keywords: Science; technology; basic education; educational programs.

Introducción

Los estudiosos de la ciencia y la tecnología comparten la convicción de que existen relaciones estrechas entre estas y el desarrollo de los países. Sin embargo, no se ha precisado la naturaleza de tales relaciones, su cuantificación o la dirección de su orden causal. En lo que sí están de acuerdo es en el hecho de que sin la ciencia y la tecnología no puede existir el desarrollo; en que este último contribuye a que el hombre mejore sus condiciones de vida y en que los países requieren de una política de autodeterminación científica y tecnológica que los faculte a elegir su propio camino y el orden de prioridades acorde con sus necesidades de desarrollo económico y social. (Márquez, 1982).

Para un correcto proceso que permita alcanzar el éxito en el ámbito de la ciencia y la tecnología se debe hablar de la innovación como una acción intensiva en la generación de conocimiento y se puede aplicar al incremento de la productividad; a través de mejoras en la forma de producir bienes y servicios (Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, 2001). Por ello, la innovación involucra todo un conjunto de acciones o actividades científicas, tecnológicas, organizacionales, financieras y comerciales que hacen la diferencia entre países desarrollados y los que se encuentran en vías de desarrollo.

Actualmente, se considera que los conocimientos juegan un papel determinante en el desarrollo de la sociedad y de los sistemas productivos o socioeconómicos. En este contexto cobran mayor importancia los conocimientos, habilidades y actitudes relacionados con la tecnología, a saber: el uso intensivo de las tecnologías de la información, el manejo y procesamiento de la información, el uso de lenguajes simbólicos y sistemas de automatización, entre otros aspectos. (Guillén & Gallegos, 2006)

Este avance de investigación tiene como propósito presentar la evolución de la ciencia y la tecnología en la educación básica, abarcando programas y políticas públicas en países pertenecientes a Iberoamérica, posteriormente focalizando el tema en la nación mexicana, se describen algunos de los antecedentes de los programas que ha llevado a cabo el gobierno federal para el desarrollo de la ciencia y la tecnología en la educación básica en conjunto con otras dependencias gubernamentales encargadas de la educación pública y el desarrollo de ciencia y tecnología dentro del país, posteriormente se delimita el espacio geográfico y el universo de estudio, ya que se abordan los planes y programas de estudio que se ofertan en el Instituto Politécnico Nacional (IPN) y su impacto en la plantilla estudiantil y la sociedad en general.

Por consiguiente se presenta la metodología que se utiliza para el desarrollo del estudio, describiendo las herramientas necesarias para lograr resultados sustentados en pruebas fidedignas, de esta manera se analizará la información recabada para poder llegar a conclusiones fundamentadas y así generar las recomendaciones necesarias para futuras investigaciones relacionadas a la ciencia y tecnología en la educación básica.



Contextualización Teórica

Partiendo a través de las palabras de Muñoz (2003) referentes a que la ciencia es el conjunto de conocimientos que permiten explicar el mundo, su apropiación y su modificación por el hombre, se debe comprender que la tecnología junto con la ciencia transforman de modo excepcional el aparato productivo, aunado a la dinámica de los mercados globales. En estas condiciones, cada vez más la ciencia y la tecnología son objeto de políticas públicas y de estrategias concertadas entre estados y empresas.

Gil Pérez (1996) argumenta que la ciencia y tecnología han contribuido a la transformación de las concepciones y formas de vida, obligando a considerar la introducción de una formación científica y tecnológica como un elemento clave de la cultura general de los ciudadanos y ciudadanas que les preparen para la comprensión del mundo en que viven y para la necesaria toma de decisiones. Además una amplia comprensión pública de la ciencia y tecnología puede actuar como una medida preventiva y democrática contra el cientismo y el dominio de los expertos, ya que al tener las bases y herramientas intelectuales necesarias para ser capaces de juzgar en qué expertos y en qué tipo de argumentos confiar (Sjoberg, 2002).

En este contexto, una enseñanza científica y tecnológica que sea pertinente y de buena calidad, representa un instrumento esencial para fomentar los conocimientos básicos, las aptitudes prácticas y el espíritu crítico de los niños, los jóvenes y los adultos, facilitando su participación fructífera en una sociedad mundial que está evolucionando a pasos agigantados, por lo tanto es necesario el acceso al saber científico con fines pacíficos desde una edad muy temprana ya que forma parte del derecho a la educación que tienen todos los hombres y mujeres.

Se debe enfatizar en la importancia que tiene la enseñanza de la ciencia para la plena realización del ser humano, para crear una capacidad científica endógena y para contar con ciudadanos activos e informados y como consecuencia la investigación científica y sus aplicaciones pueden ser de gran beneficio para el crecimiento económico y el desarrollo humano sostenible, comprendida la mitigación de la pobreza, ya que el futuro de la humanidad dependerá más que nunca de la producción, la difusión y la utilización equitativas del saber (UNESCO, 1999).

Sin embargo por paradójico que parezca, la enseñanza científica y tecnológica no se ha desarrollado al mismo ritmo que los progresos de la ciencia y la tecnología, aun cuando se estructuran programas para que niñas y niños tengan mayor acceso a las nuevas tecnologías, el aprendizaje desde una edad temprana no permite que exista mayor integración e interés por parte de niñas y niños, empero por otro lado aún existe una gran diferencia en cuanto a la inclusión de las TIC en escuelas, un claro ejemplo se da en la región latinoamericana.

Con base en los análisis de los expertos en el tema, se encuentra un claro rezago no sólo en las posibilidades de acceso en condiciones de equidad a dichas tecnologías, sino también en relación con sus usos pedagógicos. Al parecer, en las condiciones actuales y de no mediar acciones a todos los niveles (político, educativo, económico), en Iberoamérica las TIC pasarán a ser un factor más de desigualdad que perpetúe el círculo de exclusión social y educativa en que se encuentran atrapados muchos de los niños y jóvenes (Díaz Barriga, 2008).



Haciendo frente a esta realidad existen programas que tienen por objetivo introducir el acceso a las nuevas tecnologías de la información dentro de los planes didácticos escolares o como herramienta para facilitar el aprendizaje, modificando los esquemas obsoletos, creando un ambiente interactivo y lúdico, de esta manera se trata de estar en la vanguardia educativa. Como ejemplo en los programas que existen para la implementación de las TIC en planes educativos se debe considerar primeramente el llamado *One Laptop per Child* (Negroponte, 2005) que se ha llevado a cabo en algunos países de Latinoamérica, dentro del programa se desarrolló una estrategia llamada "Modelo 1:1" que consiste en la distribución de equipos de computación portátiles a estudiantes y docentes de manera individual y en conectar a Internet a las instituciones educativas (Artopoulos & Kozak, 2011).

El Plan Ceibal en la República Oriental del Uruguay fue pionero en este programa, lanzado en 2007, se le proporciona a cada alumno de enseñanza primaria y secundaria del país una computadora portátil. El alumno es dueño de la computadora y dispone de ella durante las 24 horas del día, los siete días de la semana. También se proporciona acceso fácil y generalizado a Internet en todo el país, de manera que los alumnos pueden acceder a sus dispositivos digitales conectados en red a cualquier hora del día. Además del acceso a computadoras, los alumnos y los docentes disponen de recursos digitales educativos que pueden utilizar en línea. Los docentes tienen una estación de televisión llamada Canal Ceibal que difunde información sobre los distintos usos que se les puede dar a las computadoras distribuidas por las escuelas.

En el análisis del Programa Enlaces Mundiales para el Desarrollo (*World Links*) que realizan Gutiérrez, Costa, & Zeledón (2001) se enfatiza sobre las actividades del programa como unir estudiantes y profesores alrededor del mundo apoyándose en las nuevas tecnologías, con el propósito de ampliar y mejorar las oportunidades de acceso a la educación, y generar una comunidad con responsabilidades y consciencia globales. En el caso de El Salvador sus objetivos principales son:

- Proporcionar una nueva dimensión a los programas y experiencias desarrollados por el Ministerio de Educación (MINED) en el campo de la Informática Educativa en El Salvador mediante la introducción del uso de Internet y de otras Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC).
- Responder al interés expreso del MINED en el Programa Enlaces Mundiales para profundizar la experiencia que actualmente existe, incluyéndolo como parte de su visión educativa en los diferentes niveles de educación, incluyendo el desarrollo profesional y la formación de los docentes.

Por otra parte, Canaima Educativo es un proyecto del Gobierno Bolivariano de Venezuela (2012) que tiene por objetivo apoyar la formación integral de las niñas y los niños, mediante la dotación de una computadora portátil escolar con contenidos educativos a los maestros y estudiantes del subsistema de educación primaria conformado por las escuelas públicas nacionales, estatales, municipales, autónomas y las privadas subsidiadas por el Estado.

Constituye un pilar fundamental en la construcción del nuevo modelo educativo revolucionario, inclusivo y democrático y es factor importante en el alcance de la independencia tecnológica, ya que los contenidos educativos, aplicaciones y funciones son totalmente desarrollados en Software Libre por talento venezolano.

Así se promueve el desarrollo integral de los niños y niñas en correspondencia con los fines educati-



vos profundizando la concreción del Desarrollo Curricular para la formación integral y con calidad de los niños y niñas venezolanos.

La transformación de la praxis docente con el uso crítico y creativo de las Tecnologías de la Información y desarrollando las potencialidades en Tecnologías de Información Libre, para el apoyo a los procesos educativos en pro de la soberanía y la independencia tecnológica y su ejecución está a cargo del Ministerio del Poder Popular para la Educación, conjuntamente con el Ministerio del Poder Popular para Ciencia, Tecnología e Innovación.

Otro caso documentado aunque no se lleva a cabo en educación básica es el de Argentina, donde el programa Conectar Igualdad incluye una oferta formativa de cursos virtuales para docentes y estudiantes de los últimos dos años de los institutos de formación inicial docente (FID). Los contenidos tratan sobre administración de aulas virtuales, comunicación visual, las TIC en el desarrollo de la lectura y la escritura académica, y el uso pedagógico de TIC en la enseñanza de Matemática y Biología (Vaillant, 2013).

En Honduras está el programa Ampliando Horizontes cuyos objetivos generales son dotar de apoyo con tecnología de la información y comunicación a centros educativos y de esta manera forjar a docentes en la implementación de nuevas técnicas pedagógicas orientadas a alfabetización Digital y su misión es fortalecer el sistema educativo de Honduras, a través de la entrega, capacitación y utilización de herramientas tecnológicas, que impulsen el desarrollo de las capacidades y aptitudes de los educandos y docentes a nivel nacional, siendo un programa líder en la implementación de TIC y capacitación a través de espacios tecnológicos, que contribuyan al fortalecimiento e investigación en el campo de la educación para el desarrollo de estudiantes que les permitan ingresar a un mundo competitivo. Las principales atribuciones del programa citando a Fiallos (2012) han sido:

1. Dotación de equipo tecnológico y software educativo a los centros educativos a nivel nacional.
2. Capacitación en alfabetización digital a docentes de los centros educativos beneficiados por el programa.
3. Instalación del equipo tecnológico dotado a los centros beneficiados por el departamento de soporte técnico.
4. Supervisión en el uso y manejo de las aulas tecnológicas beneficiadas.

Al introducimos en el contexto de México el programa de Telesecundaria que tiene su origen el 17 de agosto de 1965, comenzando como un proyecto en el cual se pretendía que un mayor número de personas tuviera acceso a la educación, esto en zonas rurales o de difícil acceso, utilizando la televisión como medio de aprendizaje, este programa se llamó Alfabetización por Televisión, sin embargo fue suspendido en 1970 debido al advenimiento de la nueva administración gubernamental, además de la carencia de recursos económicos que impedían el establecimiento de secundarias tradicionales ya que la inversión no solo refiere a la construcción del inmueble, sino también al pago del personal administrativo y la planta de profesores.

Un proyecto de este tipo implicaba retos mayores para el programa Alfabetización, por lo que la Telesecundaria tuvo que pasar a una fase de investigación y pruebas.



Así en 1966 surge el programa Telesecundaria tras un periodo de investigación y al tomar como modelo piloto un programa italiano llamado “*telescuola*”, del que se retomó el esquema básico pero adaptado a la realidad social del país, en éste los cursos serían llevados a cabo en un salón de clases adaptado con una televisión, a estos espacios se les llamaría “teleaulas” y los instructores serían dos: el “*telemaestro*” y el maestro monitor (Jiménez, Martínez, & García, 2010).

En la década de los 80, tras los adelantos tecnológicos, la Secretaría de Educación Pública (SEP) reconoce como fundamental que los docentes se involucren más en el uso de las nuevas herramientas tecnológicas. En consecuencia el Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE) realizó una serie de acciones que permitirían a los docentes obtener los conocimientos necesarios sobre el uso y manejo de la computadora como auxiliar didáctico en las aulas, a partir del programa COEEBA (Computación Electrónica en la Educación Básica). Los objetivos principales eran:

- Introducir la computación electrónica como apoyo didáctico y de la enseñanza de la misma, procurando que los contenidos respondan satisfactoriamente a las necesidades del niño y del adolescente, así como a los requerimientos de la sociedad.
- Desarrollar contenidos educativos con base en una metodología que permitirá el aprovechamiento de la computación para elevar la eficacia del proceso de aprendizaje-enseñanza. (Villoro, 1987).

En la década de los 90’s surge la Red EDUSAT perteneciente a la SEP (2016) , que consiste en un sistema de televisión con programación educativa y cultural. La programación transmitida es diseñada a partir de las solicitudes formuladas por distintas áreas de la Secretaría de Educación Pública, instituciones de educación superior y de la administración pública federal. Asimismo se incluyen barras de programación complementaria, no curricular, con contenidos que auxilian la formación integral y estimulan el uso didáctico del medio en los diversos escenarios donde opera la Red EDUSAT.

El objetivo principal de la Red EDUSAT es mejorar la calidad de la educación y abatir el rezago educativo con programas que sirvan de apoyo didáctico a los docentes en servicio, así como programas curriculares que se transmiten para niveles educativos de nivel básico, media superior y superior.

En la actualidad la señal educativa de EDUSAT llega a 34,498 puntos o centros de recepción satelital, de los cuales más del 50% están destinados al nivel de Telesecundaria, el resto de los centros se distribuyen en las escuelas de Educación Básica, media superior y superior, centros de maestros y centros culturales, entre otros (SEP, 2016).

En la búsqueda por seguir fortaleciendo el sistema educativo, con el desarrollo de las TIC y la recopilación de experiencias, surge en el 2003, Enciclomedia como una herramienta didáctica desarrollada por científicos e investigadores mexicanos, que relaciona los contenidos de los libros de texto gratuito con el programa oficial de estudios y recursos audiovisuales a través de enlaces de hipertexto, su objetivo principal es contribuir a la mejora de la educación primaria, impactando en el proceso educativo a través de la interacción y experimentación de los contenidos del programa. (SEP, 2006). Con Enciclomedia se pretende mejorar las experiencias en las aulas, actualizar a los docentes en el uso pedagógico de las TIC y así mejorar la calidad de la educación a nivel nacional diversificando los métodos de comprensión de los contenidos de los libros de texto, disminuir la



brecha digital, diseñar estrategias de integración educativa para sectores en desventaja dentro del sistema educativo y abordar integralmente los temas y contenidos de los libros de texto mediante ligas transversales que recorren los contenidos de los distintos grados del nivel básico.

Continuando con el análisis de Carrillo (2007), en el que es necesario el uso del concepto de Nuevos Ambientes de Aprendizaje ligado a la utilización de nuevas herramientas tecnológicas que permitan formas diferentes de organizar la práctica en el aula, que impliquen el empleo de estas nuevas tecnologías y el trabajo con grupos en donde se busca desarrollar al máximo las capacidades de los niños tanto con necesidades educativas especiales con o sin discapacidad, como sin ellas.

Por otra parte el Programa de Inclusión y Alfabetización Digital (PIAD), (2014) busca fortalecer el sistema educativo mediante la entrega de dispositivos personales, promoviendo la reducción de la brecha digital y el uso de las TIC en el proceso enseñanza-aprendizaje, fomentando la interacción entre alumnos, docentes y padres de familia, y fortaleciendo el aprendizaje de los alumnos de las escuelas públicas, con el objetivo de reducir el rezago educativo.

En el ciclo escolar 2013-2014, el programa entregó 240 mil equipos a alumnos y a autoridades educativas, beneficiando a 220,430 alumnos de 5° y 6° en primarias públicas, de los cuales 25,922 son de Colima, 101,795 de Sonora y 92,713 de Tabasco.

La extensión del programa para el año escolar 2014-2015, consistió en la entrega de 709,824 tabletas, en 20,542 aulas y 16,740 escuelas de seis estados de la República: Sonora, Colima, Tabasco, Estado de México, Puebla y en la Ciudad de México; además de la instalación para la solución de aula que consiste en 16,740 servidores, 16,740 switch, 16,740 equipos de soporte de energía, 20,542 ruteadores, 20,542 proyectores inalámbricos y 20,542 pizarrones.

Los dispositivos entregados son propiedad de los alumnos, lo que permite que el dispositivo sea para su uso personal y el de sus familias. Así, mediante el PIAD, el Gobierno de la República Mexicana está promoviendo que los niños estén mejor preparados para el futuro por medio del desarrollo de habilidades y competencias digitales, y también se impulsa la mejora de la calidad de la educación.

En el Instituto Politécnico Nacional (IPN), en sus 19 Unidades Académicas de nivel medio superior, se ha desarrollado una propuesta metodológica que favorece la incorporación de los conocimientos de la unidad de aprendizaje a la solución de un problema a partir de un Proyecto, denominado "Proyecto Aula" IPN (2009-2010), el cual desarrolla durante el proceso de aprendizaje estrategias didácticas que permiten a los estudiantes adquirir conocimientos, habilidades y actitudes.

Es de suma importancia por parte del docente llevar a cabo la modificación paulatina y consistente de las acciones de intervención pedagógica dentro del aula. Es decir, que en el diseño de estrategias de aprendizaje y enseñanza con enfoque constructivista, el docente participe de forma activa e intencionada, para guiar el aprendizaje y no limitarse al papel de simple espectador de las actividades que realizan los alumnos, sin tener intervención alguna. De igual manera, se espera que la auto-evaluación se lleve a cabo como una práctica cotidiana durante todo el curso e independientemente del desarrollo del proyecto, lo que le permitirá saber lo que ha funcionado y lo que es necesario implementar, para lograr el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Dentro de los beneficios que obtienen los alumnos que participan en el Proyecto Aula se encuentran:



- Desarrollo de competencias (conocimientos, habilidades y actitudes integradas en un saber hacer reflexivo y puesto en práctica en diferentes contextos) que le permitan desenvolverse de mejor manera no sólo en el ámbito académico, sino también en el social, conectando el aprendizaje con la realidad.
- Fomento al trabajo colaborativo tanto en el alumno como en el docente, lo que les permite aprender considerando otras formas distintas a las tradicionales.
- Desarrollo de conocimientos, habilidades y actitudes que le permitan tomar decisiones y aplicarlas en su entorno social.

Esto trae como consecuencia un cambio en los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como de los involucrados. Ahora se espera que el alumno no solo aprenda de manera tradicional, sino que se involucre en procesos de inducción, deducción, conjetura, experimentación, planteamiento de problemas, construcción de alternativas de solución, así como evaluación de su propio proceso de apropiación de los aprendizajes.

Otra de las innovaciones que se presentan en el proyecto es la integración de grupos interdisciplinarios que apoyen a los estudiantes de una manera integral y que la suma de los contenidos de sus asignaturas se amalgame en la resolución de los 2 proyectos propuestos. Obligadamente interdisciplinario y colaborativo, con un propósito bien definido: que se promueva y recompense la creatividad de los grupos académicos, se dé respuesta a las demandas de los estudiantes, se formen individuos integrales, que aprendan a aprender y aprendan para, durante y toda la vida. (Becerril, Moreno, & Herrera, 2009).

Metodología

Se lleva a cabo un estudio de campo en diversas escuelas de educación básica en donde fue posible apreciar la necesidad de incorporar procesos de aprendizaje que incluyan la ciencia y la tecnología para desarrollar competencias, actitudes y valores en los alumnos de educación básica.

Se realizó un análisis de las habilidades y competencias en ciencia y tecnología de docentes y alumnos de educación básica, así como de la utilización de las TIC para el desarrollo de clases y tareas, con los datos obtenidos se realizó una comparación de cifras entre los países desarrollados y se analizaron las diferentes estrategias que podían soslayar la brecha existente, este análisis permitió el diseño de la propuesta.

La muestra analizada se integró por docentes y alumnos de las primarias de la Delegación Benito Juárez de la Ciudad de México.

A partir de esta propuesta, se derivará la aplicación de la ciencia y la tecnología en la educación básica, con apoyo en la estrategia *Do It Together* (DIT), esta forma de trabajo utiliza metodologías colaborativas amplias al implicar a varios grupos de personas afines o diversas en un propósito común. Sin embargo para hablar del *Do It Together* primero es necesario definirla, ésta es muy utilizada con las abreviaturas DIY, apela al «hazlo tú mismo», «hágalo usted mismo», o también al denominado “bricolaje”. Es la creación o reparación de cosas por uno mismo. Es una forma de autoproducción que implica una autogestión de lo que hacemos atendiendo por un lado la necesidad de



darle un mejor país a la juventud, y por otro la necesidad del conocimiento de ciencia y tecnología.

Resultado

La propuesta de este trabajo se considera la estrategia idónea porque brinda la posibilidad de impactar en un mayor número de estudiantes de educación básica, que se ubican en la delegación Benito Juárez de la Ciudad de México, bajo el esquema de trabajo DIT (*Do It Together*), de autogestión y autoproducción, que permite establecer una herramienta para la generación de un modelo que coadyuve a los facilitadores del conocimiento, se introduzcan de forma más eficientes en las escuelas a través del desarrollo de una plataforma virtual bajo el formato de *Be- Learning*, consistente en un proceso docente semi presencial; esto significa que un curso dictado en este formato incluye tanto clases presenciales como actividades de *e-learning*.

Este modelo hace uso de las ventajas de la formación 100% on-line y la formación presencial, combinándolas en un solo tipo que agiliza la labor tanto del formador como del alumno. El diseño instruccional del programa académico para el que se ha decidido adoptar una modalidad *Be-Learning* incluye tanto actividades on-line como presenciales, pedagógicamente estructuradas, de modo que se facilite lograr el aprendizaje buscado. Así, un mejor ejemplo es el usar técnicas activas de aprendizaje en el salón de clases físico, agregando una presencia virtual en una web social. *Blended Learning* es un término que representa un gran cambio en la estrategia de enseñanza.

Conclusiones

A partir del avance y del análisis de los diferentes programas que se han desarrollado en Latinoamérica principalmente, se concluye que en su mayoría (al menos en México), el uso de la televisión para el acceso a la educación ha sido fundamental para la inclusión de las personas que viven en lugares de difícil acceso o zonas rurales, además de que estos programas desde su inicio tuvieron éxito y esto desencadenó la apertura de instituciones de educación básica bajo un modelo educativo que utiliza la tecnología para el aprendizaje y la enseñanza como es en la Telesecundaria.

Por otra parte en la actualidad no solo el uso de la televisión se ve implícito en el modo de aprender, ahora el Internet y el uso de las computadoras y los dispositivos electrónicos, como celulares y tabletas, se han fusionado para dar paso y apertura a la era digital.

Derivado de las acciones realizadas bajo el esquema DIT y *B- Learning*, se espera que los estudiantes se involucren en procesos de investigación, experimentación, construcción de alternativas reales de solución; desarrollando conocimientos, habilidades y actitudes integradas en un saber reflexivo y puesto en práctica, en diferentes contextos que permitan su desarrollo en los ámbitos académicos y sociales, vinculando el aprendizaje con la realidad, aunque la investigación demuestra que se debe de hacer mayor hincapié y desarrollo de competencias tecnológicas entre el personal docente, ya que son ellos los principales motivadores del desarrollo de las TIC en sus alumnos, y la carencia de las habilidades en los docentes evita que permee en los docentes el conocimiento y la necesidad de ampliar sus competencias en ciencia y tecnología



Si este proyecto se implementa de forma exitosa en la delegación Benito Juárez, se podrá replicar de manera paulatina en las demás delegaciones de la Ciudad de México y a largo plazo se podrá analizar el impacto a nivel nacional.

Referencias

- Artopoulos, A., & Kozak, D. (2011). Tsunami 1:1: Estilos de adopción de tecnología. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 137-171. Obtenido de <https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjy1I39gYDMAhVMxmMKHVj3BLoQFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.scielo.org.ar%2Fscielo.php%3Fscript%3Dsciarttext%26pid%3DS1850-00132012000100009&usg=AFQjCNGhL40xdUK295nVc>
- Becerril, T. A., Moreno, I. R., & Herrera, J. C. (2009). *Repositorio Digital*. Obtenido de <http://www.repositoriodigital.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/3003/A105-00108-1.pdf?sequence=1>
- Blanco, A. (5 de julio de 2012). Obtenido de <http://es.slideshare.net/AmyBlanco/proyecto-canaima-educativo-13554810>
- Carrillo Calderón, L. (2007). *Tecnologías de la Información y Comunicación aplicadas a la educación básica*. Xalapa: Universidad de Veracruz. Obtenido de http://benu.edu.mx/wp-content/uploads/2015/03/Caracteristicas_de_las_nuevas_tecnologias.pdf
- Centro de Estudios Sociales y de Opinión Pública, C. (Abril de 2001). *diputados.gob*. Obtenido de http://www3.diputados.gob.mx/camara/content/download/255093/756233/file/carpeta_9_ciencia_y_tecnologia.pdf
- Díaz Barriga, F. (19 de mayo de 2008). *OEI*. Obtenido de <http://www.oei.es/metas2021/expertos02.htm>
- Digital, M. (26 de Noviembre de 2014). *Gobierno de México*. Obtenido de <https://www.gob.mx/mexicodigital/articulos/programa-de-inclusion-y-alfabetizacion-digital-piad>
- Fiallos, M. J. (2012). *Transparencia Gobierno de Honduras*. (P. A. Horizontes, Ed.) Obtenido de Informe Ejecutivo: http://transparencia.se.gob.hn/attachments/article/249/INFORME%202013_1er%20semestre%202013%20Dr%20Marlon%20Escoto.pdf
- Gil Pérez, D. (1996). El papel de la educación ante las transformaciones científico-tecnológicas. *Iberoamericana de Educación*(18). Obtenido de <http://rieoei.org/oeivirt/rie18a03.htm>
- Guillén, D., & Gallegos, O. S. (2006). *La Enseñanza de la Tecnología en la Educación Básica (Un enfoque pedagógico)*. Obtenido de Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Sociedad e Innovación CTS+I: <http://www.oei.es/memoriasctsi/mesa4/m04p38.pdf>
- Gutierrez, J., Costa, M. C., & Zeledón, R. (2 de Abril de 2001). *Worldbank*. Obtenido de http://info.worldbank.org/etools/docs/library/98771/policy%20makers%20workshop/policymakers/docs/el-salvador_feasibility.pdf
- Jiménez, J. d., Martínez, R., & García, C. D. (2010). *La telesecundaria en México: un breve recorrido histórico por sus datos y relatos*. México: Secretaría de Educación Pública. Obtenido de <http://www.telesecundaria.dgmie.sep.gob.mx/docs/B-HISTORIA-TELESECUNDARIA.pdf>



- Márquez, M. T. (1982). *Diez años del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología*. México: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología. Obtenido de CONACYT.
- Muñoz, C. J. (2003). *Historia del pensamiento científico en Tabasco*. Villahermosa: Gobierno del Estado de Tabasco. Obtenido de https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewirtpT1_f_LAhUDw2MKHd4xCv4QFggaMAA&url=http%3A%2F%2Fwww.conacyt.mx%2Findex.php%2Fcomunicacion%2Fpublicaciones-conacyt%2Farchivos-sobre-la-historia-de-la-ciencia-y-
- Negroponte, N. (Enero de 2005). *One laptop per child*. Obtenido de <http://one.laptop.org/>
- SEP, S. d. (2006). *Secretaría de Educación Pública*. Obtenido de Secretaría de Educación Pública: https://www.google.com.mx/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKewiYy-Keh7XLAhUQ_WMkHT-3B7MQFggnMAI&url=http%3A%2F%2Fwww.sep.gob.mx%2Fwork%2Fmodels%2Fsep1%2FResource%2F2959%2F4%2Fimages%2FLB%2520Enciclomedia.pdf&usg=AFQjCNE47qRr
- SEP, S. d. (2016). *Televisión Educativa*. Obtenido de <http://www.televisioneducativa.gob.mx/red-edusat>
- Sjöberg, S. (2002). La Educación Científica y Tecnológica en Europa: Desafíos y Actuales y Posibles Soluciones. *BOLETIN INTERNACIONAL DE LA UNESCO DE EDUCACION CIENTIFICA, TECNOLOGICA Y AMBIENTAL*, 1-5. Obtenido de <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001463/146315s.pdf>
- UNESCO, U. N. (26 de Junio de 1999). *UNESCO*. Obtenido de http://www.unesco.org/science/wcs/esp/declaracion_s.htm#preambulo
- Vaillant, D. (Agosto de 2013). *Programa TIC y Educación Básica. Integración de Tic en los sistemas de formación docente inicial y continua para la Educación Básica en América Latina*. (Unicef, Ed.) Obtenido de http://www.unicef.org/argentina/spanish/educacion_Integracion_TIC_sistemas_formacion_docente.pdf
- Villoro, T. L. (Febrero de 1987). *ILCE*. Obtenido de <http://investigacion.ilce.edu.mx/stx.asp?id=2382>