Análisis y presentación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTICs)

"CUATRO INSTANCIAS DEL SABER Y LA COMUNICACIÓN DEL MISMO"

¿Es la Institución Educativa Hoy, capaz de afrontar nuevos cambios?

Análisis basado en"Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la escuela", Laura Manolakis

Introducción a la Didáctica de la Informática

ADOLFO MONTIEL VALENTINI

INSTITUTO NORMAL de ENSEÑANZA TÉCNICA (I.N.E.T.)

Análisis y presentación de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTICs)

"CUATRO INSTANCIAS DEL SABER Y LA COMUNICACIÓN DEL MISMO"

¿Es la Institución Educativa Hoy, capaz de afrontar nuevos cambios?

"El nacimiento no es un acto, es un proceso."

Erich Fromm

SINTESIS:

¿Estamos dispuestos a afrontar los cambios que implica el devenir histórico en el que estamos inmersos? O simplemente, nos estamos dejando llevar por la corriente en boga, influidos por la culturización del proceso de globalización en el que el mundo actual están inmiscuidas las Naciones cuyo desarrollo económico influye en los actos y políticas de los países que intentan emerger de un estado de sumisión económico y cultural.

A su vez, si consideramos que somos hijos de la historia, ¿podemos realmente enseñar fuera del concepto academicista y enciclopedista en el cual hemos sido formados? ¿Tenemos la apertura mental de no caer en la tentación tecnicista y simplificante de enseñar a través de una mecánica con nuevos materiales y a lo sumo, con nuevas herramientas o medios, pero cuyas enseñanzas siguen reproduciendo viejos conceptos del saber?

Más aún, sabiendo que la juventud, a quién está dirigida la educación en proceso, siempre ha estado y estará desconforme, porque es su naturaleza implícita, debemos cambiar todo para no cambiar nada, pero que todo se vea mucho más moderno y acorde a lo que los jóvenes quieren, en una suerte de clientelismo.

O, ¿realmente existen dos generaciones, una de relevo, la digital y una de salida, los migrantes de la era digital, los cuales deben confluir en un aula y transmitir nuevos valores cuya permanencia en la cultura signifique mayor humanización de la sociedad y por lo tanto una proyección a futuro para la generación perecedera y una base humanizadora para los nuevos titulares?

INTRODUCCIÓN:

El desarrollo de la Educación y dinámica de la Didáctica, han sufrido numerosos cambios a través de la historia del hombre. Desde el ser paleolítico, el hombre ha tratado de perpetuar las diversas enseñanzas por diferentes medios. Al día de hoy la historia nos muestra que toda educación es fruto de su entorno social, de su momento histórico, del confluir de las influencias familiares, de amistades y entorno directo. En la época moderna, más específicamente en el Siglo XIX y XX, los teóricos y los pragmáticos, han tratado de desmembrar análisis y metodologías tendientes a explicar el fenómeno educacional, transmisible, cuantificable y programable, para obtener así una respuesta que a su entender era la requerida por la sociedad en la cual estaban inmersos. Si el Renacimiento dio a luz al enciclopedismo; el pragmatismo positivista y científico dio apertura a la era de la información abierta, la cual llamaremos informática, sin querer hacer uso del término exclusivo de los usuarios de medios computacionales. Tomemos el término de manera mucho más amplia, superando el concepto de nativos digitales o migrantes de la era digital. La informática como era del conocimiento abierto, horizontal y múltiple. Era, en la que un tsunami[1] en el extremo del Globo, puede llegar a mostrarnos, no solo el hecho físico y trágico, sino la cultura de una sociedad que se manifiesta diferentemente a la nuestra, tema por el cual, sin este hecho puntual, no nos hubiéramos enterado de la capacidad solidaria, de la respuesta sacrificada, del orden en el inmenso caos y de la atemporalidad de sus habitantes. Es un intercambio inmediato de información, la cual se filtra a través de todos los sentidos en forma inmediata y produce cambios instantáneos y respuestas colectivas. Produciendo una suerte de mutación en las actitudes sociales.

Aparece una socialización del hecho informático inmediato con efecto en todos los estratos sociales en una cultura antípoda.

Abordemos entonces la temática desde los cuatro puntos de vista enunciados en la síntesis antes expuesta y encontremos juntos los puntos de convergencia, de divergencia y de influencia, sin perder de vista que hoy vivimos en el siglo XXI y hace tan solo treinta años se hicieron populares las computadoras personales y solo veinte, el internet inició su trajinar virtual, un mundo en el cual el tiempo y el espacio no existen, contradiciendo el apriorismo kantiano y los principios aristotélicos empezaban a dejar de ser infinitos para ceñirse a un entorno discreto o la geometría no euclidiana..

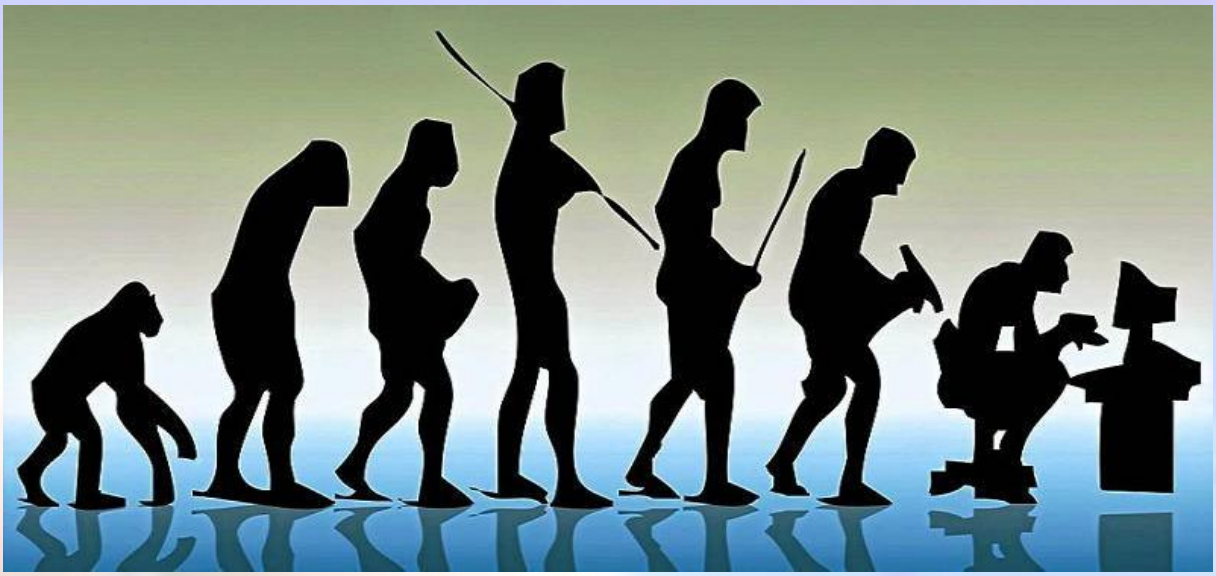
Somos nietos de una tradición, hijos de una educación, padres de una generación, pero más aún, abuelos de quienes no van a tener la menor idea de que era una tal máquina que se llamaba “Regla de cálculo” y que se fundamentaba en el cálculo logarítmico. Ellos, nuestros nietos, solo van a ver el horizonte infinito de programas y usos de un universo con límites desdibujados, pero tan precisos como cantidad de ceros que queramos.

1. Tsunami, Japón, 11 de marzo de 2011.

ESQUEMA INICIAL DE LA PROPUESTA:

Las NTIC como panacea.	Esto es la utopía la cual las NTIC traen posibilidades intrínseca para solucionar los clásicos problemas de las instituciones educativas, promovidas por modas e intereses comerciales.
El gatopardismo en su implementación.	Su significado es: Todo cambia para permanecer igual. Los modelos de introducción de las NTIC de instituciones educativas han sido ineficaces e inequitativos ya que la NTIC se han operado por los mismos determinantes que el resto de los bienes sociales con respecto a su producción y distribución. En la escuela se hace lo mismo que de costumbre pero por otros medios.
La instantaneidad y sus efectos en la forma de procesar la cultura.	Se refiere a una satisfacción inmediata, pero también el agotamiento o desaparición inmediata del interés. Esta combinación de hardware y software rompe con los límites espacio-temporales y los postulados pedagógicos basados en ellos. Puedo conectarme con alguien sin importar la distancia. Simultáneamente puedo conectarme con alguien fuera de la clase estando dentro de ella. En definitiva las instituciones discuten la prohibición de un aparato pero no como se procesa la cultura a través de él.
La distinción entre Nativos Digitales e Inmigrantes Digitales.	En referencia a las generaciones que han crecido en un ambiente digital, llamándolos nativos y las que no han nacido en el mundo digital, denominándolos inmigrantes y las consecuencias sobre estos dos grupos. Por un lado los cambios que produce sobre la infancia, perteneciente a lo digital y en el rápido procesamiento de los conocimientos con el auxilio de la NTIC. Por otro la sensación de invasión por NTIC a las culturas tradicionales escolares, sentida por los inmigrantes. Poniendo en crisis el pasado monopólico de la escuela.

Las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (NTICs), son una amplia gama de instrumentos físico-visuales-auditivos y virtuales, que agrupan elementos y técnicas utilizadas en el tratamiento y transmisión de la información, principalmente de redes y telecomunicaciones, las cuales pueden ser aplicadas a diferentes ámbitos de la vida social, la educación, el trabajo, el hogar, la industria, e infinidad de usos prácticos y teóricos, cuya explotación actual no divisa los límites potenciales de las posibles aplicaciones en el mundo real y su alcance en el proceso social.



LAS NTICs COMO PANACEA:

Desde la década de los años sesenta, concomitantemente con la ideología de la Guerra Fría y el resquebrajamiento de las instituciones del saber, surgió una generación congruente con los cuestionamientos y dudas acumuladas durante años, cuya eclosión marcó un desdoblamiento (abisagramiento) en los roles de la cultura, dando apertura a la sociedad hacia el uso discriminado de la información.

Se abrió entonces, una era de información en la cual los parámetros academicistas de la acumulación del conocimiento, pasó a poner en duda el saber como institución. Los universalismos pasaron a ser estructuras obsoletas y caducas frente a los nuevos descubrimientos y las nuevas respuestas, cuyo enfoque distaban de los convencionalismos que la habían visto nacer. La historia, la geografía, las matemáticas, la física, las relaciones humanas, etc., todo cambiaba frente a los nuevos descubrimientos y las nuevas interpretaciones de la información que comenzaba a fluir en los diferentes centros del conocimiento humano.

Las teorías y la práctica de la transmisión del conocimiento, la pedagogía y la didáctica, no estuvieron aisladas de este mismo proceso socio-cultural. Todo lo contrario, encontraron su nuevo apogeo discursivo aunado a las nuevas técnicas e instrumentos que iban surgiendo a través de esos años convulsos.

Surgió una exaltación de las técnicas audio-visuales como la salvadora de la educación, aunadas a las dudas que nos había heredado Sartre y los aportes maestros de Dewey, Piaget, Jung y Freud, y la *nouveau ecole parisienne,* las transformaciones tardías aplicadas de Montessori, en una suerte de incipientes recursos nuevos, surgen las primeras NTICs, creando así la panacea de la salvación de la educación a través de ellas.

En los años ochenta, es tal la necesidad de transformaciones tecnicistas, que se comienza a creer que todo debe caer dentro de la misma estructura y por consiguiente la educación entró en ese mismo devenir. La exaltación a la estructuración de cursos, asignaturas, carreras y demás, hace tender a la educación y su evaluación a conceptos tan fríos como las pruebas generales impartidas originalmente en EEUU, llamadas TOEFL o las GED, que pronto se extenderán en todo el orbe, expandidas en Latinoamérica por el BID y otros organismos internacionales, para la estandarización de la educación.

Son muchos los intereses que promueven este tipo de evaluaciones, cuyo modelo no es más que una proyección del modelo positivista y pragmático para una sociedad estandarizada y controlable.

La idea, bien vendida, en algunos casos impuesta bajo condiciones de empréstitos, otras veces envueltas en convenios de colaboración binacionales, más de las veces, infiltradas a través de alianzas para un progreso determinado, alianzas culturales, material educativo con visos de donación filantrópica, tuvieron acceso muchos educadores que vieron en ellas la simplificación de su tarea didáctica y de su poca ejercitación de su creatividad educadora.

Bien es sabido que el manejo de la información, que es una parte de la educación, es también un modo de control y condicionamiento. El colonialismo cultural, que es otra forma de colonialismo, pero mucho más sutil, agudo, más profundo y poderoso a la hora de control de consumo, expansión de ideas y dominio del inconsciente colectivo y hasta sumisión de gobiernos nacionales, es llegado a través de la infiltración de las NTICs, cuando no hay independencia creadora del material propio y gestación de ideologías nativas.

Fuera de estos riesgos provenientes del consumo de material foráneo, está el deslumbramiento por parte de los educadores, frente a los recursos nuevos y novedosos, los cuales conllevan un compromiso implícito con la modalidad y uso de los mismos. Hay que recordar que los años sesenta también trajo consigo cierta informalidad de los recursos utilizados, ya que muchos docentes comenzaron a crear ellos mismos sus propios materiales con las diferentes técnicas y procedimientos, una era primitiva, por decirlo así, de las NTICs, con o sin teoría detrás de la misma fabricación de estos.

En estos años se pensaba que las NTICs o materiales audio-visuales, como se llamaban en ese entonces, solucionarían de por sí, todos los problemas educacionales del alumnado, solucionando y estandarizando la educación. Era requisito de muchos gobiernos nacionales proveer al alumnado creciente, soluciones prácticas y docentes idóneos en el manejo de los nuevos materiales. La formación tradicional de los docentes contrastaba con la nueva ideología, pero hacía más imperiosa la formación rápida de maestros y profesores, sin profundidad conceptual. Era el tiempo de formar técnicos en educación más que docentes profesionalmente formados.

Esto todavía hoy lo vemos en los planteos de las carreras de profesores y maestros en muchos de los países de Latinoamérica; caso es el de Argentina, Bolivia, Ecuador, Perú,

Colombia y Venezuela. Se dedican muy pocas horas a la enseñanza de Pedagogía, Sociología, Psicología y mucho menos de Didáctica, considerando al docente un Técnico en la asignatura a impartir, poniendo por delante las NTICs, cuya efectividad la consideran más eficiente que una simple herramienta. Es la panacea implícita de las NTICs.

Brasil y Chile rompieron con este esquema a partir de la asimilación de las enseñanzas surgidas a través de Paulo Freire, quien humanizó y logró un acercamiento más fraterno, más humano, entre el docente y el alumno.

Nuestra tradición vareliana, también nos aparta del común de los países Latinoamericanos, por el acercamiento humanista al alumnado, con fuerte ascendente pedagógico y didáctico. Sin embargo, a Uruguay también le llegó en su momento la determinante tecnicista, influida por la doctrina positivista del período de facto, que cuadraba con el concepto rígido y estructuralizante de la educación militar. El BID en dicho momento, influyó de manera importante en la reestructura de la educación y la formación de maestros y profesores.

Para cerrar esta primera aproximación al entorno de las NTICs como panacea, solo faltaría agregar que, corresponde a dicha generación la apertura conceptual hacia el entorno del uso de las nuevas tecnología de la información y la comunicación.

En ésta etapa inicial, los recursos se presentaban de manera incipiente, creativa y en la mayor parte de los casos tecnificados, a un costo excesivo para el uso generalizado por parte del cuerpo docente, especialmente en los países en vías de desarrollo, como es el ambiente de las décadas de los años sesenta y setenta, hasta los comienzos de los años ochenta en Latinoamérica.

Europa y EEUU, como vemos en el apartado “Breve Historia de las NTICs” expuesto como anexo de este análisis, incursionaron desde temprano y aplicaron recursos económicos gubernamentales para el desarrollo, en sus casos, en el orden privado primeramente, para luego aplicar los programas obtenidos en la enseñanza.

Como consecuencia de esa misma inversión a través Departamento de Estado y de la Fundación Nacional de Ciencias Americana (ANSF, sigla en inglés), las compañías Control Data Corporation y Mitre Corporation, desarrollaron los proyectos PLANT y el TTCCIT, con los cuales, en conjunción con el proyecto ARPANET del UIC[2], MIT[3] y de UCLA[4], desembocaron en lo que hoy conocemos como internet.

Alemania, Dinamarca (Sektornet), Austria (Hauptschule), Inglaterra (NDPCAL - National Development Program for Computer Aided Learning), Francia (Hebenstreit-LSE), son las primeras naciones europeas en introducir las NTICs en la educación y la industria.

2. University of Illinois at Chicago (UIC)
3. Massachusetts Institute of Technology (MIT)
4. University of California at Los Angeles (UCLA)

EL GATOPARDISMO EN SU IMPLEMENTACIÓN:

A su vez, si consideramos que somos hijos de la historia, ¿podemos realmente enseñar fuera del concepto academicista y enciclopedista en el cual hemos sido formados? ¿Tenemos la apertura mental de no caer en la tentación tecnicista y simplificante de enseñar a través de una mecánica con nuevos materiales y a lo sumo, con nuevas herramientas o medios, pero cuyas enseñanzas siguen reproduciendo viejos conceptos del saber?

Tomemos como ejemplo la resignificación de la Escuela Salesiana, en su documento presentado ante el Encuentro de Religiosos Educadores (Cumbayá 1982)[5] y la validez de la Escuela Católica poniendo en tela de juicio su capacidad de producir un cambio de mentalidad en la sociedad.

En el Encuentro Latinoamericano de Estudios sobre el Proceso Educativo Salesiano y las Culturas Emergentes (Cumbayá I, 1994), se asumieron opciones que reflejaban la necesidad de sintonizar con el mundo juvenil y crear estructuras de participación y proyectos que garantizasen el protagonismo juvenil. Para ello los educadores reconocían la necesidad de capacitarse en el campo de las "nuevas tecnologías, los nuevos lenguajes y de elaborar itinerarios que favorezcan la formación de un joven critico, participativo, solidario, inserto en la sociedad y en la iglesia."

Este ejemplo, nos pone de relevancia, que no siempre lo que parece modernizador y propulsor de cambios reales de la percepción y proyección en la educación, corresponde realmente a cambios estructurales ciertos y valederos. En muchos de los casos veremos, principalmente en la década de los años ochenta y noventa, que el uso de nuevas tecnologías apoyará y serán usadas para enseñanzas de conceptos anacrónicos cuyas aspiraciones educativas responden a viejos paradigmas.

Este uso o concepto es típico en tiempos de abisagramiento de la historia, muy especialmente en la educación, en cuyo caso se tiene por un lado el descubrimiento y pseudo-masificación de los medios comunicativos o tecnológicos de avanzada y por el otro una formación docente con estructuras educativas del pasado. Aunque podamos llamarle a esto "modernidad educativa", a este momento todavía dista bastante realmente de conseguirse los objetivos que mismo la tecnología puede brindar.

Quizás podamos hablar de etapas, como describimos la evolución del aprendizaje cognitivo en los infantes, donde sabemos que ninguna de ellas se puede saltear, salvo a costa de esperar una retrogradación en el propio aprendizaje. Se necesitan los ensayos de acierto y error, sumados a los esfuerzos docentes, pedagógicos y didácticos constantes, para determinar el éxito relativo de cada puesta en marcha, referente a las nuevas tecnologías aplicadas a la enseñanza.

5. VECCHI JUAN E., La Escuela Católica, plataforma de evangelización y de acción pastoral. Relación compartida en un encuentro de religiosos educadores, en Cumbayá, 1982, Documento inédito, p. 1 (Acceso a documentación digitalizada)

LA INSTANTANEIDAD Y SUS EFECTOS EN LA FORMA DE PROCESAR LA CULTURA

Surge entonces el interés de pasar de una concepción instrumental a una concepción cultural, de una información unidireccional a una comunicación recíproca e incluyente. Para esto comenzaron a ahondar en cuatro áreas prioritarias: Educación para la comunicación, Mediación tecnológica, Educación para la ciudadanía (*Mass Media*) e introducción en la expresión y las artes para la transformación social.

A su vez y gracias al avance tan acelerado y constante de las nuevas tecnologías, es posible suponer que en los años venideros continuarán produciéndose nuevas invenciones tendientes a una mayor masificación de los medios informáticos, pudiendo suponer que estos acarrean consigo mismo una nueva revolución económica-social, o también llamada cuarta revolución industrial.

Este proceso se produce principalmente entre el segundo quinquenio de la década de los ´90 y el 2005. La aparición de programas de acceso masivo, sin necesidad de conocimientos de lenguajes programáticos específicos, cuya apertura se realiza a través de ventanas y con una resolución gráfica más atrayente y simple, permite al usuario introducirse en un uso más amplio y masivo. Los lenguajes de programación informática, de acceso a los lenguajes de máquina, los encriptadores comienzan a pasar a segundo plano, ganando espacio los programas facilitadores (programas amigables).

Se pierden los monopolios productivos de equipos y sistemas, ganando público consumidor y por lo tanto, popularizando el uso y explotación de las nuevas tecnologías. Se pierde el interés, a nivel popular, de conocimiento del *cómo* se producen los formatos y los contenidos, por el acceso a la inmediatez del interés de ejecutar la información.

El “Humanware” pierde espacio, el frente al “Hardware” y al “Software”, perdiendo también los principios pedagógicos que implica la formación de la persona dentro de la cultura de la informática. La distención informática comienza a producir un nuevo concepto o búsqueda. Comienza a aparecer entonces la búsqueda de un nuevo paradigma no científico: la inclusión cultural de los medios informáticos en la transmisión de valores culturales y sociales. La inmediatez toma predominancia desplazando el conocimiento del *cómo* y del *por qué*, ganando espacio el *para qué*.

Masivamente, los usuarios acceden a un producto final ya procesado, donde no importa la oscuridad de la caja negra, sino la luz que proyecta y nos permite crear un nuevo modo de comunicación cultural. La invasión de las resoluciones gráficas a todo nivel comienza su expansión definitiva en pos de una neocomunicación; escribo, veo, interactúo, inventando nuevos códigos y lenguajes.

A su vez, cada usuario proyecta de idéntica manera, su variado o escueto léxico, el cual va creando un meta-lenguaje transcultural, un esperanto espontáneo y diverso, que se extiende de mano en mano y va conformando una red amplia subyacente, a modo de consciencia colectiva, perdiendo identidad individual y ganando universalidad, esto gesta una síntesis tecnológica de comunicación netamente visual y se recodifica el lenguaje.

Todas las empresas y emprendimientos informáticos apuntaron, en ésta década, a producir y mejorar sus programas con las mejores resoluciones gráficas y de color, tendientes a un nuevo sector de mercado. Conjuntamente, los productores de chipsets y procesadores, así como los fabricantes de tarjetas de video, corren de acuerdo a la misma tendencia. Ésta fase cubre todos los rincones tecnológicos, borrando los límites de aplicabilidad entre los diferentes tipos de equipamiento, WiFi, bluetooth, infrarrojos, en una amplia gama de tecnologías y re-definición de protocolos, universalizando la compatibilidad de equipos y aplicaciones.

El mercado impulsa, a través de los nuevos espacios (*nitches)*, la competitividad y la compulsividad del cambio de equipos y asimilación de aplicaciones diversas a través de *I-pods, Blackberry, laptops, tablets, G3 cellulars, etc.,* los cuales desplazan definitivamente los localizadores personales, las agendas digitales, la telefonía y el internet fijo, y todas los equipamientos que no cumplen con la adaptabilidad y los cambios requeridos por la tecnología en constante evolución.

Este salto tecnológico permite al usuario incrementar la comunicación sincrónica y asincrónica. La comunicación sincrónica se referirá entonces, a la comunicación a través de la web realizada entre un emisor y un receptor *en el mismo tiempo y distinto lugar*. En cambio la comunicación asíncrona se referirá a la comunicación realizada entre un emisor y un receptor en *diferente tiempo, diferente lugar*.

LA DISTINCIÓN ENTRE NATIVOS e INMIGRANTES (MIGRANTES) DIGITALES

Entendemos por Nativos Digitales aquellos que han nacido en éste siglo y la última década del siglo XX. Actualmente son estudiantes en los diferentes grados y menores de 25 años y viven en pleno conocimiento de las nuevas tecnologías, el Internet y todo lo que gira en torno a la red y la informática, comunicaciones, software y hardware. Estos nativos digitales han adoptado nuevos sistemas de comunicación y lenguaje, a través de la red u otro sistema: mensajería instantánea y de imágenes, comparten e intercambian información, se mueven en mundos 3D, socializan en ambiente virtual; aprenden interactuando en la red. Características: Son visuales, prefieren lo gráfico; trabajan y procesan paralelamente; funcionan mejor trabajando en la red; esperan recompensas inmediatas y tienen un metalenguaje.

La asunción y asimilación de este mundo instrumental tecnológico, hace de las nuevas generaciones, nativos de la era digital. Su naturaleza es eminentemente diferente de quienes nacieron y crecieron en el siglo anterior. Nacer y crecer en el proceso de desarrollo, implica ver los cambios con una óptica crítica, así como con admiración y un sentido de sorpresa cuasi naïve (ingenua). Nacer en un mundo ya dado, donde estas innovaciones ya existen, difiere diametralmente al anterior.

Si en la primera etapa visualizamos el nacimiento y esfuerzo creativo, el salvar vallas que hasta ese momento eran producto de las fantasías, el segundo período, pierde la incredulidad y la capacidad de sorpresa, se observa únicamente los cambios evolutivos, ya no creativos; implica una posible inconsciencia del proceso mismo. Es similar a la imagen que nos brinda la rana y la olla de agua.[6]

Cuando nació el automóvil, en el proceso de su creación, surgieron infinidad de ingenieros e ingeniosos que fabricaron diferentes modelos y prototipos de un mismo concepto. Era fácil pensar que dentro de un taller se idease y crease un modelo o sistema de transportación para el uso común o exclusivo. Una vez popularizado, lo cual requirió de décadas, los sistemas y sus usos se han ciertamente estandarizados y actualmente los tomamos como un elemento que quizás, ya sea imprescindible para la vida cotidiana. El automóvil, no representa únicamente el modelo individual, sino toda la gama de sus usos y usuarios.

Similar proceso ha sucedido con la tecnología informática. Ya no nos sorprende una u otra aplicación superior a la anterior. Lo consideramos parte del proceso de evolución. Ni siquiera

6. La rana, expuesta al agua hirviendo, salta como reacción instintiva, sin embargo, al ponerla en agua fría, en el proceso de calentamiento, no reacciona y se mantiene impertérrita.

observamos qué implica en nuestras máquinas, sino simplemente lo adoptamos y utilizamos hasta donde nos da nuestra capacidad y conocimiento, lo tomamos como un elemento a priori.

Del mismo modo, los nativos digitales, desconocen los orígenes de todo este abanico electrónico-tecnológico, sin embargo, hacen uso de él con la mayor naturalidad y con la impulsividad de una satisfacción inmediata; pero también con el agotamiento o desaparición instantánea del interés del conocimiento previo. Esta combinación de hardware y software rompe con los límites espacio-temporales y los postulados pedagógicos basados en ellos. Puedo conectarme con alguien sin importar la distancia. Simultáneamente puedo conectarme con alguien fuera de la clase estando dentro de ella. En definitiva las instituciones discuten la prohibición de un aparato pero no como se procesa la cultura a través de él. Este *ipso facto* mencionado, ya se refiere a fracciones de segundo.

La espera frente al computador o a la imagen que de él se proyecta, requiere de una instantaneidad casi irracional. Un programa o imagen que no abre en decimas de segundos, es considerado *lento* y requerimos de uno más instantáneo.

Estos cambios de temporalidad e inmediatez producen sobre la infancia perteneciente a la era digital, un requerimiento idéntico a nivel educativo. El rápido procesamiento de los conocimientos con el auxilio de la NTIC, confronta a los educadores con la sensación de invasión por parte de la tecnología de la información, frente a la cultura escolar tradicional, marcada por pautas de tiempos muy diferentes, poniendo en crisis el pasado *analógico* de la educación, teniendo como premisa, lo que no es rápido, es aburrido.

Este proceso de inmediatez es cíclico y se revertirá con el pasaje del tiempo, con lapsos más pautados y pausados, sin embargo, en los tiempos actuales, requiere de una atención muy especial el enfoque sobre la dinámica del aprendizaje, lo cual las NTICs pueden y deben aportar al proceso educador constructivo.

Este concepto, ciertamente antagónico, de inmediatez y elapsicidad conforma la confrontación más evidente y sesgadora entre las dos generaciones, más allá del conocimiento o no, de la habilidad psicomotora o de otro tipo de diferenciador de habilidades, los nativos digitales se encuentran diferenciados del resto por su concepción vivencial del tiempo y la ilógica percepción del espacio, donde la única distancia que reconocen es la distancia hacia la pantalla o *device* de interacción.

LA EDUCACIÓN EN TIEMPOS VIRTUALES

La sociedad postindustrial, hereda de su antecesora, la sociedad industrial, formas culturales implícitas, que conforman lo que podemos denominar, sociedad de la información. Fritz Machlup (1902-1983), en 1962 empleó por primera vez la frase de *sociedad de la información* en su libro "The production and distribution of knowledge in the United States" y la concepción actual es influjo del sociólogo Yoneji Masuda (1905-1995), quien publicó en 1981 "The Information Society as Post-Industrial Society". Desde la perspectiva de Fco. Martínez Sánchez (2007): "La sociedad de la Información. La tecnología desde el campo de estudios CTS". En CABERO, J. (coordinador): *Tecnología Educativa.* Madrid: Mc- GrawHill., esta sociedad surge como movimiento de dos corrientes ideológicas, una en Estados Unidos y la otra en Europa.

La ideología de estos movimientos, se desarrollan en un contexto en el que se duda de la certidumbre de la ciencia y de los supuestos beneficios de la tecnología. Estas dos corrientes ideológicas se ocupan de la dimensión social de la ciencia y la tecnología; cada una de ellas tiene sus diferencias en enfoque y objetivos.

La corriente europea basa su principal interés en centrar los factores sociales, económicos, políticos y culturales como condicionantes de la construcción de la ciencia y la tecnología. Inversamente, la corriente norteamericana sustenta que los factores sociales son producto de la ciencia y la tecnología. Esta última, enfatiza las consecuencias sociales e influencias en las innovaciones tecnológicas desde una perspectiva más pragmática y utilitaria.

Es a partir de los dos paradigmas, que aparece el concepto de *alfabetización tecnológica o digital*, que engloba el dominio y la adquisición de habilidades en su uso. El individuo debe tener un dominio básico sobre estas tecnologías, de lo contrario, no tenerlo constituirá una brecha digital y representará una forma de marginación.

Nos enfrentamos a la posibilidad que las NTICs ofrezcan el acceso rápidamente a una gran cantidad de información y hace necesario que el docente complemente su tradicional actividad transmisora de conocimientos con un esfuerzo de "aprendizaje del aprendizaje", fundamentalmente tendiente a conducir y orientar al estudiante a desencadenar procesos de aprendizaje, creando su propio conocimiento a partir del conjunto de recursos de información disponible.

Los entornos virtuales de aprendizaje, incluidos en las NTICs, se caracterizan por su estructura hipertextual dinámica, que supone un aprendizaje exploratorio, que conduce a una nueva manera de aprender y enseñar, caracterizada por la interactividad, favoreciendo procesos de integración y contextualización en un grado difícilmente alcanzable con las técnicas lineales de presentación.

Esto favorece y estimula la re-conceptualización de la educación presencial o tradicional, para hacer uso de la educación apoyada y desarrollada en un entorno NTICs (semi-presencial, virtual o digital), cuyas concepciones de espacio y tiempo tienden a modificarse según el marco histórico, social y económico en el cual se desarrollan. En la virtualidad la educación ha de concebirse como una institución que además, de trasmitir y generar conocimiento de manera presencial, también lo haga en un entorno de *red* a través de una comunicación síncrona y/o asíncrona; es decir, deben desaparecer las barreras del espacio y el tiempo que entre otros factores han sido una limitante para resolver la equidad en la formación curricular.

En esta nueva concepción de la relación educador-educando, docente-alumno o tutor-estudiante, la virtualidad educativa, requerirá del docente que sea capaz de trasmitir y generar conocimiento, tanto de forma presencial como de forma remota; el docente debe contribuir activamente en la renovación de la docencia educativa, de la cual él será iniciador del todo proceso de innovación y cambio en la educación.

La tarea del docente actualizado, por ende, excederá la labor en el aula, jugando así un rol culturalmente humanizador y socialmente integrador.

Si como docentes no entendemos nuestra proyección y lo tomamos como un trabajo simplemente especializado, sólo vamos a llegar a una tecnocracia y no lograremos nunca la trascendencia que nos exige la historicidad que vivimos, donde la inclusión se nos presenta como el concepto clave y la igualdad como propósito de vida.

En el aprendizaje se debe consolidar la concepción de aprender a aprender; es decir, los estudiantes se hacen cargo de gestionar su propio aprendizaje, siendo los docentes guías y orientadores para que los estudiantes definan las estrategias a alcanzar y sus propios objetivos formativos de manera permanente, a lo largo de toda la vida. No debemos de olvidar que los estudiantes de hoy son capaces de generar conocimiento, aplicarlo y transformarlo.

Adolfo Montiel Valentini

Profesorado de Informática

INTRODUCCIÓN A LA DIDÁCTICA

Prof. Renzo Ghio Cardozo

Bibliografía

- *Manolakis, Laura (2007), las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en la escuela, Editorial El Estante, BsAs*
- *Vacchi, Juan E.,La escuela católica, plataforma de evangelización. (1982) Cumbayá, Tambacu-Quito-.*

Breve historia de las NTICs

La historia de las NTICs abarca diferentes descubrimientos y desarrollos de los hechos más relevantes desde la última mitad del siglo XX hasta nuestros días. Marchas y a veces contramarchas, que confirman la evolución conceptual y tecnológica de los procesos e implementaciones, en un mundo cada vez más integrado.

1958-Aparece el primer programa para la enseñanza dedicado a la aritmética binaria, desarrollado por Raht y Anderson, en IBM, con un ordenador IBM 650. A fines de 1960 implementaron 25 centros de enseñanza en EE.UU., con ordenadores IBM 1500. Uno de los mayores inconvenientes que tuvieron fueron los altos costos de su aplicación.

1962- Fritz Machlup empleó Fritz Machlup en 1962 empleó por primera vez la frase de *sociedad de la información* en su libro "The production and distribution of knowledge in the United States"

1963- En la Universidad de Stanford, con apoyo de la Fundación Carnegie, de la Academia Nacional de Ciencias y del Ministerio de Educación de EE.UU. Uno de los primeros proyectos, el DIDAO, se desarrolló bajo la dirección de Patrick Suppes. Los materiales preparados se destinaban fundamentalmente al aprendizaje de las matemáticas y la lectura.
En el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), un equipo dirigido por Seymour Papert, discípulo de Piaget, comienza la creación de un sistema con dos elementos básicos: el lenguaje de programación LOGO y un robot llamado TORTUGA. "Logo" es una voz derivada del griego logos y contiene, a la vez, las nociones de logo-razón, logo-lenguaje y logo-cálculo. No se trata de un lenguaje informático, sino de un nuevo enfoque en la utilización del ordenador en la enseñanza.

1965- En el campo de la teleinformática, se logró conectar una computadora en Massachusetts con otra en California a través de una línea telefónica. De estos experimentos se derivó el proyecto ARPANET en 1967, y para 1972 ya estaban conectadas varias computadoras y comenzaron a desarrollarse nuevas aplicaciones como el correo electrónico. El crecimiento de ARPANET desembocó en lo que hoy se conoce como internet, establecida como una tecnología para dar soporte a la comunicación de datos para la investigación en 1985 y que hoy interconecta decenas de miles de redes de cómputo en todos los continentes y en el espacio exterior. Recientemente, internet también se ha convertido en uno de los recursos tecnológicos vinculados con la escuela.

1969- La Universidad de California fundó en Irving el Centro de Tecnología Educativa, bajo la dirección de Alfred Bork, donde se desarrollaron materiales para la educación asistida con computadora.

1970- Surgieron en Europa los primeros proyectos para introducir los ordenadores en la enseñanza secundaria. Entre ellos el plan francés de J. Hebenstreit, que contemplaba la formación anual de 100 profesores de enseñanza secundaria de tiempo completo, el equipamiento de 58 centros de enseñanza, el desarrollo de un lenguaje (el LSE) para facilitar la utilización compartida de los programas y la constitución de equipos de investigación y desarrollo de programas EAO.

Se presentó el informe Johnsen en Dinamarca, en virtud del cual se dotó con equipos de fabricación danesa hasta el 80% de los centros de enseñanza media. Asimismo, se desarrolló un lenguaje especial, el COMAL.

Se creó el lenguaje Pascal y algunas universidades comenzaron a utilizar la computadora en la enseñanza de este lenguaje en un intento por sustituir el BASIC, para aprovechar los beneficios de la Programación Estructurada.

La compañía Canon lanza al mercado la primera calculadora de bolsillo el 14 de abril de 1970.

1972- El gobierno de los EE.UU. concedió, a través de la American Nacional Science Foundation (ANSF), 10 millones de dólares a dos compañías privadas, Control Data Corporation (CDC) y Mitre Corporation (MC), con el fin de lograr sistemas para enseñar con computadoras, aplicables a nivel nacional. Produjeron las primeras versiones de sus sistemas, conocidos como PLATO Y TTCCIT.

La Universidad de Illinois, bajo la dirección de Donald Bitzer, en colaboración con Dan Alpert, el proyecto PLATO (Programmed Logia for Automatic Teaching Operations). Aparece como una tentativa de que un ordenador muy poderoso con un gran número de terminales; esto hace que sea económicamente viable. Utilizaba pantallas de plasma que son transparentes y permiten que se sobrepongan transparencias en color sobre los gráficos generados por la computadora. Distribuyó su material a las escuelas mediante líneas telefónicas ordinarias y desde allí a la terminal del estudiante. Uno de los mayores atractivos de PLATO es la biblioteca, con un catálogo que contiene todas las disciplinas y niveles y representa más de 4000 horas de clase.

Desde 1972 se distribuye comercialmente en CD, y también a otras partes del mundo, como por ejemplo Inglaterra, aunque tiene altos costos de aplicabilidad.

TTCCIT (Timeshared Interactive Computer Controlled Information Televisión) utilizaba televisores normales y la transmisión se hacía por cable, lo que implica un alto costo. La programación de este sistema adoptó un formato de tipo heurístico, orientado al estudiante, en el cual el alumno puede hacer o encontrar su propio camino dentro del tema. Contaban con un equipo de escritores, psicólogos educativos, técnicos en evaluación y especialistas en paquetes.

La Unesco y el Comité de Enseñanza de la Ciencia del ICSU (International Council of Scientific Unions), en París, destacaron dos trabajos. Uno fue el uso de las primeras videocaseteras para fines educativos; el otro fue la demostración del sistema PLATO conectado desde las terminales de París hasta la computadora en Illinois.

Aparece la primera calculadora científica (HP-35) de la empresa Hewlett-Packard, que evalúa funciones trascendentes como log x, sen x, y sucesiones.

1973- En Gran Bretaña se inicia el proyecto NDPCAL (National Development Program for Computer Aided Learning). Se pretendía el uso de los ordenadores para crear un ambiente que desarrollase la exploración, la experimentación y el aprendizaje, a través del desarrollo de sistemas interactivos de instrucción basados en el uso del ordenador, con programas para simular la conducta de sistemas y organizaciones complejas.

1977- Aparecieron en el mercado los microordenadores o computadoras personales, sistemas basados en el microprocesador que, por su tamaño, potencia, facilidad de uso y reducido costo van a producir una auténtica revolución, no sólo en esferas como el hogar, las profesiones o las oficinas, sino también en el ámbito educativo.
Es realmente a partir de la comercialización de los microordenadores cuando en la mayoría de los países se generalizó la elaboración de planes para incorporar las computadoras a los centros docentes de enseñanza media.

1977- El 22 de abril de 1977, *General Telephone and Electronics* envió la primera transmisión telefónica a través de fibra óptica, en 6 Mbit/s, en Long Beach, California.

1979- Se hicieron las dos primeras implementaciones del lenguaje LOGO sobre microordenadores (Texas Instruments y Apple).

1980- Seymour Papert, matemático y epistemólogo sudafricano que hasta 1965 había estudiado problemas pedagógicos con Jean Piaget en Suiza, y que en 1966 se trasladó a Cambridge, en Massachussets, donde colaboró con Marvin Minsky en la dirección del laboratorio de Inteligencia Artificial, da a conocer una serie de reflexiones sobre el uso de la computadora en la educación y promueve el lenguaje LOGO, desarrollado en el Massachussets Institute of Technology. Las hipótesis de Papert son dos: los niños pueden aprender a usar computadoras, y este aprendizaje puede cambiar la manera de aprender otros conocimientos. La propuesta de Papert es diametralmente opuesta a lo que se venía haciendo con las computadoras. En el sistema PLATO, la computadora tenía una serie de lecciones programadas para que el alumno aprendiera. Con el lenguaje LOGO, Papert pretende que el niño programe la computadora para que esta haga lo que el niño desea. En esencia, el LOGO le proporciona al niño un ambiente gráfico en el que hay una “tortuga” que puede obedecer una serie de instrucciones básicas, como avanzar una distancia determinada, girar un cierto ángulo hacia la derecha o la izquierda, dejar o no dibujado un trazo por el camino que recorre y, si la pantalla de la computadora es en color, se puede variar el color del trazo de la tortuga. Pero además, la computadora puede aprender secuencias de instrucciones y repetirlas bajo condiciones lógicas predeterminadas.

1981- Yoneji Masuda es quien desarrolló la concepción actual de la Sociedad de la Información en su libro "The Informatión Society as Post-Industrial Society"

1983- Richard Stallman crea el proyecto de GNU (GNU No es Unix), con el objetivo de crear un sistema operativo libre.

1985- Empiezan a aparecer programas que se incorporan a la enseñanza en centros de estudios. Aparecen tutoriales de ofimática que enseñan el sistema operativo MS-DOS, WORDSTAR, WORDPERFECT, LOTUS, DBASE, WINDOWS, y otras aplicaciones informáticas. Se enseña programación; lenguajes como PASCAL, C, COBOL, BASIC, DBASE, etcétera.

1986- La compañía Casio presenta la primera calculadora científica con capacidad de graficar, que permite graficar funciones de una sola variable y asociarle una tabla de valores.

1988- El primer enlace transoceánico con fibra óptica fue el TAT-8 que comenzó a operar.

1989- Richard Stallman anuncia el proyecto de GNU (GNU No es Unix), con el objetivo de crear un sistema operativo libre. Poco tiempo después fundó la organización sin ánimo de lucro Free Software Foundation para coordinar el esfuerzo. Inventó el concepto de copyleft, que fue utilizado en la Licencia Pública General GNU, conocida generalmente como la "GPL". En 1989 la mayor parte del sistema GNU, excepto elnúclreo, se completó.
1991- Linus Torvalds liberó el núcleo LINUX bajo los términos de la GPL, completando el sistema operativo GNU el cuál se llamará, sistema operativo GNU/Linux.

1992- El núcleo LINUX es licenciado bajo la GNU/GPL.

1995- Desarrollan y se expanden vertiginosamente las memorias digitales versátiles DVD (Digital Versatile Disc), con mayor capacidad que las magnéticas existentes. Se especifica la versión 1.5 del DVD, base actual del DVD.

- Ward Cunninghan crea la Wikipedia
- Lanzamiento de Windows 95 por parte de Microsoft.
- Aparece la primera versión de MySQL.
- Inicia el desarrollo del servidor Apache.
- La implementación original y de referencia del compilador, la máquina virtual y las librerías de clases de Java fueron desarrollados por Sun Microsystems.
- Se presenta públicamente el lenguaje de programación Ruby.
- Hay un salto cualitativo y de accesibilidad informática, de Win3/Win95 (80486 último chipset cuya numeración y patente, comparten INTEL y AMD) a Win98/ME, donde se bifurcan los registros de patente y entra en juego los Pentium® (I, II, III). Se deja de operar los procesadores personales (PC) con comandos D.O.S. (Disk Operating System) para hacerlo a través de la consola o interprete de comandos, popularizándose y expandiendo el uso de las computadoras personales. A su vez, la

memoria de los HDD crece y se hace más versátil con el formato NTSF en sustitución del FAT 32. Esto también permite, la expansión y mejoramiento de las resoluciones gráficas y de sonido, potencializando todas las aplicaciones del CPU.

1996- Texas Instruments hace aparecer la calculadora algebraica T1-92, que contiene un Cas (Sistema de Álgebra Computacional) muy poderoso. Recientemente apareció la tecnología Flash, que permite incorporar y actualizar programas electrónicamente, y también existen periféricos recopiladores de datos CBL (Calculator-Based-Laboratory) y cbr (Calculador-Based-Ranger) que pueden modelar fenómenos físicos. En el año 2000 la compañía Casio puso en el mercado calculadoras semejantes a la TI-92 (empero, tienen una versión del software Maple). En conclusión: las calculadoras cuentan en la actualidad con software matemático, como Geometría Dinámica.

- Se crea Internet2, más veloz que la Internet original.
- Se publica la primera versión del navegador web Opera.
- Se inicia el proyecto KDE.
- La tecnología de DjVu fue originalmente desarrollada en los laboratorios de AT&T.
- Aparece la primera versión de SuperCollider.
- Sabeer Bhatia y Jack Smith fundan HotMail.
- La versión 2.0 del núcleo LINUX es liberada y puede servir a varios procesadores al mismo tiempo, transformándose en una alternativa viable para fabricantes de diferentes arquitecturas.

1997- Es creado reproductor multimedia Winamp, cuya distribución es realizada gratuitamente por la empresa estadounidense Nullsoft.

- Aparece la primera versión pública de FlightGear.
- Spencer Kimball y Peter Mattis crean la inicial librería GTK+.

1998- La W3C publica la primera versión de XML.

- Es lanzado al mercado el sistema Windows 98 por parte de Microsoft.
- Compaq adquirió Digital Equipment Corporation, la compañía líder en la anterior generación de las computadoras durante los años 70 y principios de los 80. Esta adquisición convertiría a Compaq en el segundo más grande fabricante de computadoras, en términos de ingresos.
- Larry Page y Sergey Brin fundan Google Inc.
- IBM, Compaq y Oracle anuncian soporte para LINUX.

1999- Richard Stallman promovió la creación de una enciclopedia libre, la GNUPedia, considerada como un antecedente directo de la Wikipedia.

- Aparece el entorno de escritorio GNOME que compite con el KDE.
- Aparece la serie 2.2 del núcleo LINUX
- Se publica la primera versión de MSN Messenger.
- Surge Mac OS 9.

- IBM anuncia un extenso proyecto para soporte de LINUX.

2000- Es presentado el prototipo de computador cuántico construido por un equipo de investigadores de IBM.

- Es lanzado el sistema operativo Windows 2000 por Microsoft.
- Es lanzado el sistema operativo Windows Me por Microsoft.
- Lanzamiento de Mac OS X.

2001- La compañía MicroSoft, de Bill Gates, saca al mercado el sistema operativo Windows XP, que permite un desarrollado para los nuevos entornos gráficos, de video y sonido.

- Microsoft desarrolla, como parte de su plataforma .NET, el lenguaje de programación C#, que después fue aprobado como un estándar por la ECMA e ISO.

2002- Lanzamiento del navegador web Mozilla Firefox, llamado en un primer momento Phoenix.

- Puesta en marcha del supercomputador Earth Simulator que sería el ordenador más potente según el TOP500.
- La comunidad OpenOffice.org libera la versión 1.0 de su suite de oficina homónima.

2004- Entran en el mercado las terminales UMTS y con ellas la posibilidad de las teleconferencias.

Bruns y Humphreys (2005) proponen el uso de Wikis en educación como espacios de comunicación para desarrollar algunas de las habilidades y, sobre todo, actitudes, de un nuevo tipo de alfabetización tecnológica que denominan “crítica, colaborativa y creativa” y que va más allá del mero dominio instrumental de las herramientas y entornos de comunicación que nos ofrecen las nuevas tecnologías de la información y la comunicación. La necesidad de promover este tipo de alfabetización se justifica en las demandas de los puestos de trabajo de la nueva economía de la sociedad-red: “Existen interconexiones y sinergias entre el contexto amplio de la nueva economía y sus estructuras de red (y el cambio concomitante de modelos de producción y distribución lineales de la era industrial) y el movimiento hacia modelos pedagógicos socio-constructivistas en educación que emplean estrategias de aprendizaje sociales y colaborativas basadas en proyectos” (Bruns y Humphreys, 2004).

- El 20 de Octubre de 2004, es lanzada la primer versión Ubuntu, la cual soporta las dos arquitecturas de hardware: Intel x86 y AMD64 y portada a PowerPC, SPARC (versión “altérnate”), IA-64, Playstation 3 y HP PA-RISC.

2005- Los usuarios de Internet con conexión de banda ancha superan a los usuarios de internet con conexión vía módem en la mayoría de países desarrollados.

- Se lanza el programa Google Earth.

- Lanzamiento de Windows XP Media Center Edition
- Puesta en funcionamiento del supercomputador MareNostrum en el BSC.
- Creación de YouTube.

2006- Lanzamiento del sistema operativo de Microsoft Windows Vista

- Entra en servicio el supercomputador Magerit perteneciente al CeSViMa.

2007- Aparecen los i-Phone de Apple. Los GPS hacen eclosión y se comienzan a utilizar en todos los dispositivos móviles. Aparecen en el mercado las pantallas TFT o OLED. El mercado de sistemas operativos crece del 2006 al 2007 de la siguiente manera: GNU/Linux, de 0,68% a 1,02%; Mac OS, de 8,03 a 9,72% y Windows decrece de 91,2 a 87,9%

- La empresa Dell lanza al mercado la primera computadora portátil (laptop) con la distribución Linux *Ubuntu* preinstalada.
- La empresa de Steve Jobs, Apple, lanza al mercado la nueva versión el Mac OS X Leopard 10.5

2008- Aparecen en el mercado las netPC, netbook o subportátiles.

- Apple lanza al mercado la MacBook Air la cual, al parecer, es la laptop más delgada del mundo en ese momento.
- Apple lanza el móvil más revolucionario de la historia en toda Europa y América, el iPhone 3G .
- Google, contrarresta a Apple lanzando el G1 con su nuevo sistema Android para móviles.
- Lanzamiento del navegador Google Chrome.
- Lanzamiento de KDE 4.0.
- El supercomputador Roadrunner de IBM es el primero en superar el PetaFLOP alcanzando el número 1 en la lista de los más veloces, TOP500.

2009- El 22 de octubre MicroSoft, lanza el sucesor de Windows Vista, el Windows sie7e.

- Debian GNU/Linux 5.0
- KDE 4.2 RC
- Apple, lanza al mercado la nueva versión el Mac OS X Snow Leopard 10.6
- El 22 de octubre se lanza el sucesor de Windows Vista, el Windows 7.

2010- La compañía Apple saca al mercado las i-Pad con innumerables aplicaciones

- Se espera el lanzamiento de Google Chrome OS, un sistema operativo creado por la empresa Google y basado en Linux.
- IBM crea un procesador de grafeno con una frecuencia efectiva de 100 GHz
- Se espera el lanzamiento de USB versión 3.0, que representaría un avance en la velocidad de transmisión de datos entre el dispositivo conectado y la computadora.
- Qualcomm lanza el primer procesador móvil doble núcleo a 1,5 Ghz

Bibliografía

- *Azimianm H., Breta, Álvarez. Tecnología informática en la escuela, Cuaderno Nro. 5, AZ Editora, Argentina.*
- *Bossuet, G. (1986), La computadora en la escuela, Paidós Educador.*
- *Enciclopedia Fronteras de la ciencia, de Viscontea.*
- *Enciclopedia de la Microcomputación. Teoría y práctica, Compuclub, Intermedio Editores.*
- *Enciclopedia de la informática de los microordenadores y ordenadores personales, Ediciones Forum.*
- *Enciclopedia Wiki/ Wikipedia*