

Evolución de la enseñanza de TICs en la Escuela Media en Argentina en los últimos 50 años

V. Cotik*, M. Jenik*

*Departamento de Computación
Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
Universidad de Buenos Aires
{vcotik, mjenik}@dc.uba.ar

Resumen—Hoy en día, los jóvenes sin conocimientos básicos de tecnología carecen de la formación básica para obtención de buenos puestos de trabajo, la habilitación para estudios posteriores y la participación en la sociedad. Es por esto que la introducción de la informática en las escuelas secundarias es de alto interés. En un país en el que se prevé una gran necesidad de graduados en carreras de informática en los próximos años, la alta calidad docente, su capacidad de incentivo a los alumnos y la existencia de políticas públicas tendientes a posibilitar esto son fundamentales.

Se presentan sucesos relacionados con la presencia de la informática en la Argentina, poniéndose foco en su desarrollo en la enseñanza media.

Keywords: Educación, TIC, Escuela Media, Secundaria, Argentina, OLPC.

Resumen—Nowadays, it is very important for young people to have basic information technology skills in order to get jobs, to be able to continue studying (college) or for just being an active member of the society. For this reason, it is very important to teach ICTs in the secondary schools. In Argentina, a lot of professionals in information technology will be needed in following years. The existence of public policies in order to achieve that are very important.

In this work we present different aspects related with the existence of information technology in Argentina. Special attention is put into the information technology teaching in secondary schools.

I. INTRODUCCIÓN

Hasta principios de siglo XXI era frecuente que se considerase como una distinción que alguien tuviera conocimientos de computación. Actualmente se considera un factor negativo no tenerlos. La educación secundaria tiene como objetivo capacitar a la juventud para integrarla a la sociedad, brindarle una base suficiente como para encarar estudios superiores y -en algunos casos, como ser en la secundaria técnica- formarla para la inserción en determinados campos del mundo laboral.

En un estudio solicitado por la comisión bicameral de congreso de EEUU a un comité de expertos independientes provenientes de -entre otros- la comunidad científica, de educación secundaria y superior, de trabajo y seguridad, acerca de la competitividad de EEUU en ciencia y tecnología, se

menciona el peligro de que la población no tenga el suficiente conocimiento en estos temas como para contribuir o beneficiarse completamente de la sociedad basada en conocimiento que se está desarrollando. Se argumenta también, que la economía interna y externa depende cada vez más de estas áreas, pero que los colegios primarios y secundarios no parecen ser capaces de producir suficientes estudiantes con interés, motivación, conocimiento y las habilidades que necesitarán para competir y prosperar en el mundo [1]. Según Joseph Stiglitz, premio Nobel de economía “Todo parece indicar que la educación será aún más importante que antes (refiriéndose a la crisis económica de 2008). (...). Para prosperar, para ser competitiva, América Latina debe modernizar sus habilidades y mejorar su tecnología (...) [2].”

Por otro lado, la educación en informática no sólo es importante para el desarrollo de la ciencia y tecnología. Desde hace unos años se habla de una nueva definición de alfabetización, que incluye el dominio de las competencias de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TICs). La Asociación Internacional de Lectura menciona la necesidad de extensión de las destrezas tradicionales de comprensión de textos y de la adquisición de habilidades diferentes y la necesidad de modificación de las currículas de las materias a tal efecto [3] En dicho estudio, se sugiere, entre otros, que la modificación de las currículas de las materias deberían tener en cuenta estos cambios.

Finalmente, en Argentina se están necesitando aproximadamente 19.000 especialistas en computación en los próximos cinco años [2]. Una forma de mejorar el aprendizaje en ciencia y tecnología es incrementar el interés de los alumnos en dichas áreas, lo cual requiere una buena formación durante el secundario. En numerosos casos, la falta de condiciones adecuadas para la enseñanza y la deficiencia en la preparación y actualización docente, atenta contra este objetivo [1], [4].

I-A. Acerca de la educación preuniversitaria en general

En el campo de la educación, entre los principales objetivos de la Oficina Regional de América Latina y el Caribe de la UNESCO se encuentran la promoción de la educación como derecho fundamental, la mejora de su calidad y la generación y difusión de conocimiento que permitan mejorar las políticas y prácticas educativas. En este marco, el Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación (LLECE)

Agradecemos a Héctor Monteverde por la colaboración prestada para la realización de este trabajo.

ha realizado entre los años 2002 y 2008 el Segundo Estudio Regional Comparativo y Explicativo (SERCE) [5]. De este se extraen, entre otras, las siguientes conclusiones, resumidas por Kliksberg en su nota del diario La Nación (cifras de 2006)¹:

- en Argentina además de contar con problemas de infraestructura, el 52 % de las escuelas no tenía sala de computación y sólo había 12,5 computadoras promedio por escuela.
- Los ingresos de los maestros son inferiores a los promedios del mercado, los estímulos muy limitados, la subsistencia difícil. El 36 % de los maestros latinoamericanos de 6° grado tenían otro trabajo para poder salir adelante.
- Existen desniveles en calidad educativa entre escuelas rurales y las urbanas. En las urbanas, las privadas tienen mejor dotación, más recursos de aprendizaje, mejores sueldos docentes y facilidades de computación.
- Hay una fuerte correlación estadística entre los coeficientes Gini -que miden la desigualdad en la distribución de los ingresos- y el rendimiento. Cuanto más alta la inequidad, peor el rendimiento escolar.

Además de la capacitación docente, la mejora de las condiciones de los mismos, de las condiciones edilicias y los cambios en currículas, hay otros aspectos que pueden incidir en la educación (tanto en tecnología como en ciencias y otras áreas). La escasa duración del año escolar podría ser uno de los posibles causantes de bajos puntajes en exámenes internacionales (como el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes) que tienen los alumnos argentinos (y latinoamericanos en general). Mientras Japón, Corea del Sur y Holanda tienen 243, 220 y 200 días de clases, en Argentina hay 180 días. Si se le restan los de huelga, estos son aún menos [2].

I-B. Acerca de la educación en computación

Distintos estudios, entre otros, el realizado por la Asociación para la supervisión y desarrollo de currículas (ASCD) en el marco del debate sobre las TIC en 2001, coinciden en políticas que se deberían tomar para mejorar la educación en TICs en la escuela media [1], [3], [6], [7]. Entre otros factores mencionan la disponibilidad de:

- una infraestructura tecnológica igualitaria que de cuenta de las necesidades de docentes y alumnos,
- materiales curriculares adecuados a las necesidades actuales,
- capacitación docente para aprovechar la tecnología en pos de la mejora de la enseñanza y el aprendizaje y
- administradores escolares que alienten y apoyen el trabajo de docentes en su práctica.

También hay un consenso acerca de que la incorporación de las TICs en la educación implica un proceso complejo, dado que la problemática no es sólo digital sino educacional [8]. Los países que se decidan a implementar políticas de incorporación de nuevas tecnologías deberían, en primer lugar, establecer estrategias basadas en diagnósticos sobre la situación de las

escuelas, distritos o regiones en las que dichas políticas se implementen [6], [9], [10].

En este trabajo se comenta la evolución de la educación media en Argentina en los últimos cincuenta años, haciendo foco en la educación en computación. Se elige esta fecha porque si bien la computación en la escuela media se introdujo un poco más adelante, resulta útil para ponerla en contexto con la llegada de las primeras computadoras al país y con las políticas educativas de la época. Por la naturaleza del surgimiento de esta disciplina no resulta sencillo encontrar información de planes de estudio y de cómo se fue dando la evolución de la misma. Se presenta aquí la información que se pudo reunir, que se sabe incompleta, pero que intenta dar una perspectiva de su evolución.

En los casos en los que se creyó pertinente, se agregaron referencias a estudios internacionales relacionados con el tema y a la situación de la educación media en computación en otros países, de forma tal de permitir tener una visión más completa de la situación de Argentina y su relación en el contexto. También, en algunas temáticas, se ha hecho referencia a la educación básica en computación (escuela primaria).

Algunas preguntas que surgen al tocar estos temas son: ¿Hay suficiente personal docente capacitado como para impartir clases de computación? ¿Está este preparado como para afrontar las nuevas currículas, los cambios en las tecnologías y la aparición de nueva infraestructura? ¿La posesión de equipamiento informático es suficiente para mejorar la educación en el área o es necesario el diseño de políticas para su uso? ¿Cuáles fueron los sucesos históricos -tanto en el plano político, como educativo y social- que forjaron el estado actual del sistema educativo informático? ¿Cómo se elabora un diagnóstico del estado actual de la educación en el país? El objetivo del trabajo es contribuir a responder algunas de estas preguntas e invitar a la formulación de nuevas.

El trabajo está organizado de la siguiente manera: primero se realiza un breve repaso de la situación de la industria en el país en los últimos años, luego se mencionan los cambios en las políticas educativas. Se incluye una cronología de eventos destacados relacionados con la introducción de la computación en el país insertos en el contexto histórico, para finalmente presentar la evolución en la enseñanza de las TICs en la escuela media. Por último, se presentan conclusiones y referencias bibliográficas.

II. SITUACIÓN DE LA INDUSTRIA/IMPORTACIÓN EN LOS ÚLTIMOS AÑOS

A mediados de la década del 30 había una industria limitada y mucha importación. Gran parte de la importación se interrumpe a consecuencia de la Segunda Guerra Mundial y, luego, a raíz de políticas proteccionistas del gobierno de Juan Domingo Perón.

Hacia los años 60 se reabre ilimitadamente la importación, aunque se aplican ideas de Raúl Prebisch sobre sustitución de importaciones. Se vuelven a cerrar hacia 1973 con la implementación de los certificados de necesidad y permisos. Se reabren con la política aperturista de José Alfredo Martínez de Hoz y con el gobierno militar en 1976. Se limitan a

¹Educación, un derecho vulnerado. Kliksberg B. Diario La Nación. Julio 2009. http://www.lanacion.com.ar/nota.asp?nota_id=1155567

consecuencia de la Guerra de las Malvinas y se reabren limitadamente con el gobierno de Raúl Alfonsín, que mantenía derechos de importación altos, sobre todo para autos. Se reabren totalmente (y se impulsan con la convertibilidad, sobre todo cuando se incrementa el poder adquisitivo en divisas de los argentinos) durante el gobierno de Carlos Menem. Disminuyen a principios de los 2000, con la crisis y se vuelven a reactivar unos años más tarde, por lo cual se reimplantan los rubros sujetos a pedido de permiso. Finalmente, se limitan nuevamente en 2011 con el gobierno de Cristina Fernández de Kirchner.

Consecuentemente, la industria presenta grandes altibajos: a principios de la década del 50 hay inversión del Estado en industria pesada y un gran desarrollo de pequeñas y medianas empresas (PyMEs) sustitutivas de importaciones, cuya producción en muchos casos era todavía mejorable. A principios de los años 60 esas mismas y otras (automotrices y autopartistas) crecen y mejoran su calidad. Con la devaluación post Arturo Frondizi se afecta a PyMEs que se habían equipado contrayendo deudas en dólares. Consecuentemente, va disminuyendo su competitividad y el golpe de gracia lo da Martínez de Hoz con la apertura de las importaciones y la disminución del consumo. Las industrias comienzan a recuperarse algo hacia el final del gobierno de Alfonsín, pero vuelven a ser afectadas con la apertura de Domingo Cavallo durante el gobierno de Menem. Con las crisis, muchas autopartistas se mudan a Brasil.

Con este panorama de discontinuidad política en términos industriales, se explica el estado actual de la Argentina como país netamente importador de tecnología computacional².

III. CAMBIOS EN LA POLÍTICA EDUCATIVA NACIONAL

A lo largo de los años hubo varios cambios relacionados con las políticas educativas. Se fue incrementando la cantidad de años de obligatoriedad en la enseñanza y modificando la duración de los distintos ciclos. Se pasó de manos el manejo de la educación primaria y secundaria. En algunos casos la implementación de los cambios de las políticas educativas fue complicada. Con el último cambio (Ley Nacional de Educación, 2006), se impone la enseñanza de las TICs en escuelas primarias y secundarias y se crea una orientación en informática en la escuela secundaria. A continuación se relatan los principales cambios que hubo en los últimos años.

III-A. Educación en la escuela secundaria en Argentina en la década del 50 y 60

Como evolución de las *Escuelas de Artes y Oficios* previas en 1899 se crea la primer escuela de enseñanza técnica de la Argentina: Escuela Industrial de la Nación (posteriormente Otto Krause). Los talleres de las Escuelas de Artes y Oficios fueron heredados posteriormente por las escuelas industriales.

En la década del cincuenta se habían creado las *escuelas fábrica*, antecesoras de las escuelas industriales. En algunas de estas los estudiantes tomaban medio día de clases en las

aulas y el resto del día realizaban aprendizaje en la fábrica (sistema alemán). Todavía existen algunas escuelas con esta modalidad.

A la educación técnica se le da más peso a partir de fines de la década del 50, con la creación de la *Comisión Nacional de Aprendizaje y Educación Terciaria*, más tarde *Comisión Nacional de Educación Técnica* (CONET) en 1959³.

En la década del 60 había gran presencia del estado en educación. Para ese entonces existían distintos tipos de escuelas, cuyos egresados salían preparados o bien para proseguir estudios superiores o bien para incorporarse al mercado laboral. Estos eran:

- bachillerato nacional (formación de base general, pensada para alumnos que luego proseguirían estudios universitarios),
- escuelas normales (formación de maestros para escuelas primarias),
- escuelas de comercio (preparación para trabajo en oficinas y comercio),
- escuelas industriales (preparación de técnicos para insertarse en posiciones calificadas, de supervisión intermedia en sectores industriales o de la construcción y operarios especializados), y
- escuelas agrotécnicas.

Para esa época existían también las prestigiosas escuelas secundarias dependientes de universidades.

En aquellos tiempos el tipo de escuela secundaria elegida restringía la carrera universitaria por la cual se podía optar. Un egresado de una escuela de comercio debía, por ejemplo, dar equivalencias con el bachillerato si deseaba presentarse a los exámenes de ingreso para las carreras de letras y ciencias de la salud. Más adelante, estos requerimientos se relajaron, así como también se eliminó el examen de ingreso al secundario en muchas escuelas.

Los planes de estudio eran definidos por el Ministerio de Educación de la Nación (MEN). En el caso de la educación privada, estos solían reproducir o modificar ligeramente los definidos a nivel nacional por el MEN para las escuelas de gestión estatal.

III-B. Ley Federal de Educación (Nro. 24.195)

En 1992 se pasa el manejo de la Salud y la Educación de manos del gobierno nacional a las provincias. A raíz de esto surge la necesidad de legislar sobre educación y se promulga en 1993 la Ley Federal de Educación⁴.

Esta extiende la educación obligatoria de los 7 años tradicionales (escuela primaria) a 9 años (EGB). Al último ciclo se lo denomina polimodal y tiene una duración mínima de 3 años. Los tipos de escuelas que existían hasta el momento desaparecen, para pasar a tener sólo egresados de tipo bachiller polimodal, con distintas orientaciones. Su puesta en práctica resulta compleja, ya que se extiende la escuela primaria en

²Para interiorizarse más acerca de cómo los procesos políticos y económicos más importantes influenciaron el desarrollo de la informática en Argentina ver Panorama de la historia de la computación académica en la Argentina [11] (cap. 1).

³El Consejo Nacional de Educación Técnica estaba compuesto por tres representantes del estado, tres de la industria y tres de sindicatos. Era una dependencia descentralizada del Ministerio de Educación de la Nación.

⁴"Ley Federal de Educación", 2003.http://www.fadu.uba.ar/institucional/leg_index_fed.pdf

dos años, lo cual genera inconvenientes relacionados con la infraestructura y de asignación docente.

A partir de la ley, cada provincia fija su plan de estudios. Se establecen espacios curriculares (nuevo nombre de las tradicionales materias) obligatorios, optativos (según la orientación) y de “definición institucional”, lo que permite establecer espacios de religión, idiomas, arte o lo que decida la jurisdicción o institución para darle una característica distintiva a su educación. La ley, sin embargo, no es seguida por todas las provincias ni jurisdicciones: la Ciudad de Buenos Aires, Neuquén, Río Negro y algunos municipios de Corrientes y de Jujuy siguen con la tradicional escuela primaria de 7 años y secundaria de 5 años. En la provincia de Córdoba se reduce la carga horaria de las Escuelas Técnicas.

Con la Ley Federal de Educación –y la progresiva disminución de la producción industrial- se le resta importancia a la educación técnica. Se crea el Instituto Nacional de Educación Tecnológica (INET) sobre la base de lo que había sido el CONET con funciones adecuadas a la federalización, pasando a coordinar políticas comunes sobre educación técnica (fusionando escuelas agrotécnicas e industriales, y agregando propuestas de formación de técnicos en sectores de servicios, tales como turismo, salud y ambiente) y dejando de lado la administración de las escuelas, que habían pasado a depender de cada jurisdicción. Al principio (1996-2000), el INET desarrolla un programa de formación basada en competencias, alentando una transformación de la educación técnica, que pasa a quedar asociada con la educación polimodal y a complementarla otorgando títulos de técnico. Esa política es resistida por gremios docentes y por técnicos y se cambia en 2001 en que lentamente se vuelve a trabajar sobre la idea de la vieja escuela técnica.

III-C. Ley Nacional de Educación (Ley Nro. 26.206)

En 2006, en el gobierno de Néstor Kirchner, se promulga la Ley Nacional de Educación. Con esta, se vuelve a hablar de educación primaria (pero -esta vez- básica, EPB) y secundaria (básica y orientada), de duraciones de 6 o 7 años para la primera y 6 o 5 años para la segunda, dependiendo de la jurisdicción en la que se encuentra la escuela (en total 13 años obligatorios -preescolar, primaria y secundaria-⁵).

Hay más de una decena de orientaciones, entre las que se encuentra la informática, turismo, agro y ambiente. Con esta ley se impone la enseñanza de las TICs en escuelas primarias y secundarias.

Las escuelas técnicas y agrarias, que dictan 16 especialidades, pero pasan de 3 años básicos y 3 de especialización, a tener 2 o 3 años básicos y 4 de especialización.

Se agregan las modalidades de educación artística, especial, permanente de jóvenes y adultos, rural, intercultural bilingüe, en contextos de privación de libertad y domiciliaria y hospitalaria⁶.

⁵A pesar del incremento de la cantidad de años de obligatoriedad de educación que fue implementado con las distintas leyes de educación, la deserción estudiantil sigue siendo un problema en la actualidad.

⁶Ley N 26.206 de Educación Nacional, (art. 17), 2006. http://www.me.gov.ar/doc_pdf/ley_de_educ_nac.pdf

Actualmente las provincias están desarrollando planes de estudio en función de lo estipulado por la ley nacional de educación.

Según la ley, los responsables de la planificación, organización, supervisión y financiación del sistema educativo nacional son el estado nacional, las provincias y la Ciudad Autónoma de Buenos Aires.

En 2005 se sanciona la Ley Nro. 26058, que pasa a regular la educación técnico profesional, tanto secundaria como superior (terciaria no universitaria). Esta establece una duración mínima de 6 años para las escuelas técnicas. Uno de los mayores impactos de la misma es la creación de un fondo para la mejora de la educación técnica, con un 2% de los gastos corrientes del tesoro nacional, que financia la adquisición de equipamiento y otras necesidades de la educación técnica.

IV. CRONOLOGÍA DE EVENTOS DESTACADOS

A continuación, en los Cuadros II y III-, se mencionan década a década -desde los años cincuenta hasta la actualidad- los eventos destacados a nivel educativo, el hardware existente (en el país y en el resto del mundo), aparición de software de base y educativo, los eventos relacionados con la situación de la industria y la situación política y económica del país, con el fin de poner en contexto el surgimiento de actividades relacionadas con la computación en la escuela media. El Cuadro I describe las siglas utilizadas en la cronología.

Sigla	Significado
CNI	Comisión Nacional de Informática
CONET	Consejo Nacional de Educación Técnica
CTP	Colegio Técnico Provincial
ENET	Escuela Nacional de Educación Técnica
ESLAI	Escuela Superior Latinoamericana de Informática
ET	Escuela Técnica
FCEyN	Facultad de Ciencias Exactas y Naturales
FI	Facultad de Ingeniería
FOPIE	Fortalecimiento Pedagógico
GCBA	Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires
IAC	Instituto Argentino de Computación
INET	Instituto Nacional de Educación Tecnológica
NIDIE	Núcleo de Investigación y desarrollo en Informática Educativa
ORT	Escuela Técnica Secundaria
PRODYMES	Programa de Mejoramiento de la Calidad de la Educación Secundaria
PROMSE,	PIIE. Programa de Mejoramiento de la Enseñanza Media
UBA	Universidad de Buenos Aires
UCA	Universidad Católica Argentina
UNS	Universidad Nacional del Sur

Cuadro I
SIGNIFICADO DE SIGLAS MENCIONADAS EN LA CRONOLOGÍA DE
EVENTOS DESTACADOS

V. EDUCACION EN INFORMÁTICA EN LA ESCUELA MEDIA

A continuación se muestra información acerca del equipamiento informático en las escuelas y se presentan los datos disponibles acerca de la evolución de la educación en la escuela media. Luego, se discuten temas de formación docente, se comentan los distintos programas de *una computadora por estudiante* y finalmente se discute acerca de los cambios en la educación a partir de estos planes.

	1956-1959	1960-1969	1970-1979	1980-1989
Educación universitaria / terciaria	-UNS. Creación de Seminario de Computadores para estudiantes de Ingeniería Eléctrica. 1956 -Creación UTN (continuación de Univ. Obrera Nacional). 1959	-UCA. Creación departamento de Computación UCA (dura 4 años). 1962. -FCEyN. UBA. Creación carrera Computador Científico. 1963	-FI. UBA. Creación de carrera Analista de Sistemas. 1970. -ORT. Creación carrera terciaria de Análisis de Sistemas. 1977	-Fundación de la ESLAI (Sadosky). 1986
Educación secundaria				-Colegio Nacional Buenos Aires. Se comenzaba a programar con Texas Instrument. 1983
Educación secundaria técnica	-Surgimiento de Escuelas Nacionales Técnicas (ENET). 1959		-ORT. Se incluye un centro de formación docente. Diseño de modernas técnicas de enseñanza, programa de educación creativa para Niños. 1974 -Otto Krause. Incorporación de Tecnicatura en Computación. 1978	-Creación de Plan de estudios de Técnico en Computación (resolución 2644/83). 1983 -CTP Olga de Arko, Ushuaia. Se inaugura Laboratorio de Computación. 1982 -ENET No 3. Creación Tecnicatura de Computación. 1987. -Instituto Huergo. Creación de Ciclo Superior en Electrónica con orientación en Computadoras. 1987
Educación extensión				-Se crea NIDIE origen de FUNDAUSTRAL, que publicó el software Logo Gráfico. 1984.
Equipamiento académico	-UNS. Creación de Laboratorio de Computadoras. 1957. -FCEyN, UBA (con asistencia de CONICET). Adquisición Mercury de Ferranti (Clementina). Llegó en 1960. 1958.	-Se comienza a usar la Clementina. 1961. -Inauguración proyecto CEFIBA. Desarrollo de prototipo de computadora con el fin de formar personal profesional en el desarrollo de sistemas digitales. 1962 -ORT. Primer centro de cómputos. 1969		
Equipamiento / Hardware	-Financiamiento proyecto SENUS: desarrollo primer computadora hecha íntegramente en el país (CONICET). 1957	-Llegan al país primeras computadoras de uso empresarial (Ferrocarriles del estado, Transportes de Buenos Aires, y otros). 1960 -Primer floppy disk (IBM). 1967		-IBM introduce la PC. Crecimiento de la computación personal. Sistema Operativo: MS-DOS 1981 -Lanzamiento de Intel 80386. Llega más tarde al país. 1985
Software de base / educativo		-Diseño del LOGO (Seymour Papert). 1967		-Publicación de 40 software educativos LOGO para introducir a los niños en el uso de LOGO (entre otros en su aplicación a la ciencia) (NIDIE).
Industria			-Fate Electrónica: primer productor y exportador de calculadoras electrónicas del país. 1970 -Epoca de "la plata dulce". Dolar bajo. Inundación de productos importados económicos. Destrucción de industria nacional. 1974	-La fábrica de ventiladores y motores Czerway comenzó a producir clones de la línea Sinclair. 1982
Situación política / económica		-Noche de los bastones largos. Intervención de las Universidades. Fuga de cerebros. 1966.	-Regreso de Perón al país. Masacre de Ezeiza. 1973 -Golpe de Estado. 1976	-Retorno a la democracia. Alfonsín presidente. Sadosky secretario de Ciencia y Tecnología. 1983 -Hiperinflación. Proceso de desindustrialización. 1989
Políticas educativas / públicas	-Creación Consejo Nacional de Educación Técnica (CONET). 1959 -Implementación de Dirección General de Enseñanza Privada. 1959			-Creación de CNI. Definición políticas nacionales orientadas a establecer industria nacional en informática. 1984
Otros		-Se instala KDF-8 en el Banco de Londres en Buenos Aires. 1965. -Muestra Arte y Cibernética en Galería Bonono. Cesión de equipos informáticos para que trabajasen artistas, como Berni, junto a Sadosky, Klimovsky e Ibarlucea. (organizador Jorge Blusberg). 1969.		-Se funda el IAC. 1987.

Cuadro II
CRONOLOGÍA DE EVENTOS DESTACADOS. 1956 A 1989

V-A. Equipamiento informático en escuelas educación básica y media entre el 2003 y el 2006

En la Figura 1, puede verse el posicionamiento de la Argentina respecto a otras naciones en términos de equipamiento informático en nivel EGB/Polimodal para el año 2003⁷.

Tomando los datos del Cuadro IV y volviendo a la Figura 1, puede observarse que las escuelas privadas tienen niveles de equipamiento similares a los países europeos. Sin embargo, la desprovisión de equipamiento en las escuelas públicas hace que baje la posición de Argentina. Si se tomasen sólo los datos de las escuelas públicas, Argentina hubiese estado posicionada en el 2003 entre Rusia y Brasil.

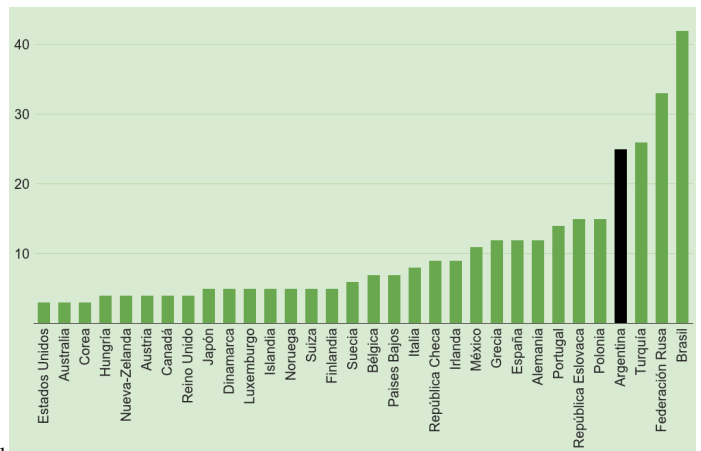


Figura 1. Promedio de alumnos por computadora según país. Año 2003.

	Nivel medio y polimodal	Nivel primario y EGB	Nivel inicial
Estatal	36	121	136
Privado	14	38	29
Total	25	79	71

Cuadro IV

PROMEDIO DE ALUMNOS POR COMPUTADORA EN ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN COMÚN DEL ÁMBITO URBANO POR NIVEL EDUCATIVO SEGÚN SECTOR. TOTAL PAÍS. FUENTE: EXTRAÍDO DE MECYT – DiNIECE. 2006

⁷Fuente: Elaboración del DiNICE sobre la base de OCDE 2006. Relevamiento Anual 2005.

En el Cuadro V se puede observar que la computadora llega primero a las ciudades, exhibiendo diferencias en existencia de máquinas rural-urbano de cerca del doble.

En el Cuadro VI, se puede notar un leve envejecimiento relativo de los equipos en zonas rurales respecto de los de zonas urbanas. Pero fundamentalmente lo que se puede notar

	1990-1999	2000-2009	2010-2012
Educación secundaria	-Creación PRODYMES. Provisión equipamiento a escuelas y capacitación docente. 1994 -PRODYMES II. Aprovisionamiento de equipamiento y capacitación docente a colegios secundarios. 1996	-Creación PROMSE, PIIE. Asistencia en TICs a colegios de sectores vulnerados. 2003 -Surgen experiencias de uso de software libre en algunas escuelas. 2004	
Educación secundaria técnica	-E.T. 12 Gral. J. de San Martín. Creación especialidad en Computación. 1993 -Escuela Philips. Incorporación moderno equipamiento de computación. 1992 -ENET Nro 3. Clases de Pascal. 1992 -ORT. Se introduce Programación Orientada a Eventos Se usa el Delphi. 1995 -E.T. 12 Gral J. de San Martín. Creación de cursos nocturnos de formación de instaladores y operadores de PC. 1996		
Educación extensión	-La FCEyN inicia cursos de educación en computación cárceles (UBA XXII). 1990	-FCEyN. Proyecto En la Tecla, alfabetización informática en zonas vulnerables. 2007	
Software de base / educativo	-Linus Torvalds crea primer versión de Linux. 1991	-Aparece Scratch, enfoque para atraer a la programación a gente que no se imaginó como programadora 2007 -Uso de Alice en escuelas medias norteamericanas. Motivación para aprender a programar en la escuela media. 2007	
Situación política / económica		-Crisis política económica. Renuncia De la Rúa. Varias presidencias cortas. 2001 -Fin de la convertibilidad. 2002	-Cierre de importaciones. 2011.
Políticas educativas / públicas	-Creación de Fundaustal con fin de aplicar tecnología informática a la educación. 1991 -Deja de funcionar el CONET. 1992 -Se sancionan Ley Federal de Educación (24.195) y Ley 24.521 de Educación Superior y se crean Universidades Nacionales y Privadas. Se funda el INET. 1995 -Inicio Proyecto RedEs. Provisión equipamiento y capacitación para escuelas primarias (Gobierno Nacional). 1998/9	-Inicio Proyecto Educ.ar. Equipamiento y conectividad a escuelas primarias. Se proporciona contenido didáctico por medio de portal web. 2000 -Ley Nacional de Educación. Se crea orientación informática en secundaria. Se impone enseñanza de TICs en escuelas primarias y secundarias. 2006	-Aparición planes de una computadora por niño (OLPC). La Rioja, San Luis, GCBA, Gobierno Nacional. 2010 -Proyecto Dale Aceptar. Para interesar a alumnos secundarios en carreras de informática (Fundación Sadosky). 2012
Otros	-Se funda el IAC. 1987.	-Julio César Arditá, hacker argentino, accede a red informática de la marina norteamericana. 1995 -Proliferación literatura pedagógica de enseñanza de Computación para secundarios. 1992	-Creación FOPIIE. Capacitación a docentes de primaria con recursos de la Unión Europea. 2006

Cuadro III
CRONOLOGÍA DE EVENTOS DESTACADOS. 1990 A 2012[12], [13], [14], [15]

ámbito	establecimientos que tienen computadoras		alumnos en escuelas con computadoras		promedio de alumnos por computadora
	absoluto	%	absolutos	%	
urbano	17.26	75,7 %	6.853.078	81,00 %	50
rural	5.797	40,7 %	500.236	54,00 %	58
total	23.052	62,3 %	7.353.314	78,00 %	51

Modelo	Urbano		Rural		Total	
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%
Procesador 486	42.341	25,3 %	5.944	37,4 %	48.286	26,3 %
Pentium I	90.071	53,8 %	7.023	44,2 %	97.094	53,0 %
Pentium II y III	27.477	16,4 %	1.833	11,5 %	29.310	16,0 %
Otros	7.548	4,5 %	1.099	6,9 %	8.647	4,7 %
Total	167.44	100,0 %	15.899	100,0 %	183.337	100,0 %

Cuadro V
ESTABLECIMIENTOS Y ALUMNOS EN ESCUELAS DE EDUCACIÓN COMÚN QUE DISPONEN DE COMPUTADORAS Y PROMEDIO DE ALUMNOS POR COMPUTADORA. TOTAL PAÍS. CIFRAS ABSOLUTAS Y PORCENTAJE. EXTRAÍDO DE MECyT – DINIECE. 2006

Cuadro VI
COMPUTADORAS EN ESTABLECIMIENTOS DE EDUCACIÓN COMÚN POR MODELO SEGÚN ÁMBITO. CIFRAS ABSOLUTAS Y PORCENTAJE. FUENTE: DIINIECE - RELEVAMIENTO ANUAL 2005

es un gran envejecimiento del parque en términos generales: al año 2006 cerca del 80 % de los equipos eran Pentium 1 o anterior.

V-B. Evolución de la educación informática en la escuela media

En la década del 80 decae la inscripción en las escuelas industriales (motivada, en parte por las idas y vueltas de la importación y de la industria) y, posiblemente, en consecuencia de la demanda de la población por otros conocimientos considerados necesarios para insertarse en el mundo laboral,

se extienden las ofertas de las especialidades de computación y se crean nuevas especialidades de administración, que en muchos casos se agregan a las entonces dadas en escuelas ya existentes. Adicionalmente, estas nuevas especialidades, requieren menos inversión en equipamiento que las tradicionales, lo cual constituye una ventaja para los recursos en disminución que disponía la CONET⁸.

La primer escuela en crear la especialidad de computación es la ORT (1974) y unos años después la CONET la extiende

⁸Durante la época del gobierno militar había sido derogado el impuesto del 1 % a la nómina salarial que contribuía a financiar la Educación Técnica

a las demás escuelas técnicas. En 1983 la CONET revisa y actualiza el plan de estudios.

Las escuelas privadas, buscando obtener ventajas competitivas y ofrecer a sus alumnos capacidades apreciadas en el mundo ocupacional comenzaron a ofrecer, en la década del 80 primero cursos extra programáticos de computación y luego, en algunos casos, los incorporaron a sus planes de estudio (en primarios y secundarios). En general, se veía algo de programación (basic commodore, logo). Luego se apuntó a rudimentos de programación con BASIC. Más adelante, se introduce Pascal (ver Cuadros II y III).

Con la introducción de la PC y Microsoft Windows, se empiezan a incluir en los programas el uso de utilitarios (procesadores de texto y planillas de cálculo, principalmente). También se empieza a hablar de la constitución interna de las computadoras.

No hay desarrolladas currículas comunes para la enseñanza de la computación en primarias ni secundarias. En los 90, por ej., en algunos bachilleratos se dicta un sólo año de Informática, en el que se enseña programación, uso de utilitarios y constitución interna de las computadoras. En algunos colegios comerciales se dictan al menos 3 años, viendo más a fondo las mismas temáticas.

Desde 1990, estudiantes secundarios argentinos comienzan a participar con mucho éxito en los certámenes de las Olimpiadas Internacionales de Informática. En gran cantidad de casos el interés por el estudio de la computación y la participación en las mismas surge de los propios alumnos, aún sin haber tenido clases de programación en sus escuelas. En otros casos las escuelas les han dado apoyo para hacerlo, mediante entrenamiento específico y posibilidad de uso de equipamiento informático⁹¹⁰.

A fines de los 90, aparecen, a través del Ministerio de Educación, planes de aulas informáticas, mediante los cuales se equipaban escuelas de gestión estatal con PCs, impresoras y se capacitaba a los docentes. Estos dejaron de existir con los planes *una computadora por alumno* (ver Sección V-C).

Como se comentó anteriormente, a partir de la Ley Nacional de Educación, promulgada en 2006, se impone la enseñanza de las TICs en escuelas primarias y secundarias y se crea una orientación en informática en la escuela secundaria.

V-B1. Formación docente: Si bien hay casos de alumnos autodidactas o autoestimulados, mucho de lo que aprenden los estudiantes es a partir de la interacción con los docentes, y es dependiente del nivel de excelencia de los mismos (conocimiento de contenidos, habilidades pedagógicas, habilidades motivacionales y posibilidades de seguir capacitándose) [1], [16], [17]. Diversos estudios del tema aseveran que se requieren docentes altamente capacitados (con títulos universitarios o terciarios en el área que van a dictar) [18].

En Argentina, un alto porcentaje de los profesores de computación no tiene estudios universitarios ni superiores en las disciplinas que enseñan.

Otro desafío a superar es la diferencia de formación de los docentes de los distintos distritos escolares. Un muy pequeño porcentaje de maestros se sienten muy bien preparados para utilizar computadoras e internet para la enseñanza en el aula. De hecho, se señala que los nuevos docentes se gradúan de las instituciones de formación docente con un conocimiento limitado acerca de los modos en que la tecnología puede ser utilizada en su práctica profesional [6]. Por último, la paga de los docentes es muy baja, exigiéndoles en muchos casos tener muchos trabajos simultáneos y dificultando de esta forma que dispongan de tiempo de capacitación y adecuación de su material de enseñanza a las nuevas necesidades.

Inés Dussel, doctora en Educación por la Universidad de Wisconsin e investigadora de Flacso declara en el documento *Aprender y enseñar en la cultura digital* publicado en el VII Foro Latinoamericano de Educación, que el grado de formación es escaso: según las cifras que la investigadora maneja, sólo el 15 % recibió algún curso. "La información muestra diferencias significativas entre regiones, con casos como el noreste argentino, donde el 24 % ha recibido capacitación, y el del área metropolitana, donde sólo el 12 % participó de algún curso", destacó Dussel¹¹. De todas formas, se ha ido evolucionando en el aspecto de la capacitación docente con la implementación de programas de Mejoramiento de Enseñanza Secundaria, por ej. con los proyectos PRODYMES y PRODYMES II, en los que se orientó parte de los esfuerzos hacia la integración de las tecnologías informáticas en las prácticas de enseñanza, a través de -entre otros- la capacitación de los docentes afectados al programa [19].

Las situaciones anteriormente descritas, también son de las problemáticas más comunes enumeradas en estudios realizados en otros países [1], [6]. En [1] se menciona la cuestión docente como uno de los principales objetivos a tratar para mejorar la educación en tecnología y ciencias. Para esto se propone:

- reclutar, educar y retener docentes secundarios que entiendan de ciencia y tecnología. Algunas medidas propuestas para lograrlo son: el otorgamiento de becas a estudiantes de carreras de ciencia y tecnología, para que en paralelo estudien docencia en dichas áreas y la provisión de métodos de formación profesional continua para docentes,
- Elevar los salarios docentes, de forma tal de que sean acordes a lo que se recibe en el sector privado y en la contribución a la sociedad que realizan.

En el trabajo Estándares UNESCO de competencia en TIC para docentes [10] se ofrecen directrices para planear programas de formación de profesores y propuesta de cursos que permitirían prepararlos para desempeñar un papel esencial en la capacitación tecnológica de los estudiantes.

V-C. *Una computadora por estudiante*

Empieza a ser un paisaje cada vez más frecuente encontrarse en distintas zonas de la ciudad de Buenos Aires, con grupos de alumnos secundarios sentados en la calle, y donde al menos

⁹Otro alumno platense con medalla olímpica. Diario el Día. Sept 2004. Accedido 05/11.

¹⁰Dal Lago y Deymonnaz son dos autodidactas, Sept 2003, Diario La Nación (accedido 05/11)

¹¹Debatieron el papel de las nuevas tecnologías en la educación. 05/2011. Diario La Nación (accedido 06/12)

uno de ellos está con una netbook. Algo similar se veía ya hace tres años con alumnos primarios caminando con sus XO's (ver Sección V-C2) por las calles de Montevideo.

En todo el mundo se han estado implementando planes de entrega de computadoras a alumnos primarios y/o secundarios por parte del estado o de las autoridades provinciales, comúnmente denominados plan *Uno a Uno*.

En Argentina, el Gobierno Nacional promueve el plan *Uno a Uno* para las escuelas secundarias estatales de todo el país a través de los planes *Una computadora para cada alumno* para escuelas técnicas y *Conectar Igualdad* para el resto de los establecimientos. No está previsto desde el Gobierno Nacional la distribución de equipos informáticos en escuelas primarias (Plan *One Laptop per Child*, OLPC), sin embargo algunas provincias o municipio han decidido adoptarlo.

Los distintos programas en general contemplan el uso de las netbooks tanto en el ámbito escolar como también en la casa de modo tal que se logre un impacto en la vida diaria de las familias.

V-C1. One Laptop Per Child (OLPC): La fundación One Laptop per Child (una computadora por niño) fue creada en 2005 por Nicholas Negroponte del Instituto de Tecnología de Massachusetts (MIT) con el objetivo de revolucionar la educación de los niños. La idea inicial era vender computadoras económicas y portátiles (la laptop XO) a entidades gubernamentales, para que estas las entregasen gratis a las escuelas primarias pobres, facilitando de esta forma el acceso al autoaprendizaje por parte de los niños¹². Las máquinas son de bajo costo (se había proyectado USD 100, pero cuestan poco más de USD 200). Posteriormente se han lanzado campañas (como compra uno dona uno), que permiten a particulares comprar dos portátiles por USD 399, si donan una de ellas. Uruguay fue el primer país en lograr tener una laptop por niño (ver explicación Plan Ceibal más adelante).

V-C2. La laptop XO: La laptop XO, que comparte su origen con las actuales netbooks, cuenta con las siguientes características¹³:

- permite interconexión entre las máquinas y conexión a internet aún estando en regiones remotas. posee dos grandes antenas de WiFi que son al mismo tiempo los cierres de la tapa.
- tiene dos modos de display, uno de los cuáles se puede ver a la luz del sol.
- consume muy poca energía, haciendo su uso factible en lugares en donde no hay electricidad, ya que se la puede cargar manualmente (crank, pedal o pull cord)
- utiliza software libre
- es relativamente liviana (1,5 kgs) y robusta
- no contiene materiales tóxicos.

Especificaciones adicionales: Procesador AMD. 256 Mb RAM, 1GB SLC NAND de memoria flash. Sistema operativo: distribución skinny Fedora de linux. Interfaz de usuario especialmente diseñada para soportar aprendizaje y enseñanza colaborativa. No tiene disco duro sino memoria flash como

dispositivo para almacenar el sistema operativo y los datos del usuario. Lleva una webcam en la tapa, micrófono, dos altavoces, lector de tarjetas SD, varios botones tipo consola de juegos, y LEDs diversos para teclado y batería.

V-C3. OLPC en Argentina: En la Argentina se han implementado planes relacionados a OLPC en La Rioja y la Ciudad de Buenos Aires. También en San Luis se han realizado avances relacionados a la introducción de las computadoras en la población.

La provincia de La Rioja permitió el desembarco de OLPC en el país, firmando un acuerdo en Diciembre de 2009 para adquirir 60.000 computadoras XO 1.5 para los alumnos y docentes del nivel primario (de zonas rurales y urbanas de gestión estatal, privada y municipal)^{14,15}. Está previsto replicar acuerdos con OLPC en las provincias de Catamarca, Corrientes y Mendoza.

La ciudad de Buenos Aires anunció en marzo de 2010, mediante el *Plan Integral de Informática Educativa*, la compra de 180000 netbooks para alumnos de escuelas primarias de gestión estatal y social y 2000 para maestros con el objetivo de entregarlas en 2011. Hacia mayo de 2011 ya se han entregado varios miles, comenzando en las zonas más pobres [2]^{16,18,19}.

V-C4. Plan para escuelas secundarias técnicas : El gobierno a través del Ministerio de Educación y de la ley de educación técnica, estudió la posibilidad de comprar 250000 netbooks de bajo costo para todos los estudiantes de las 1156 escuelas secundarias técnicas. La netbook es una Exomate X352 vendida por la empresa argentina EXO. El equipo viene cargado de fábrica con doble booteo de sistema operativo: Linux (Rxtart Exomate) y Windows XP. Incluye el Microsoft Office 2007 y el OpenOffice. Entre el software instalado en el equipo, se encuentran aplicaciones con fines educativos tanto generales como específicos para química y matemática, por ejemplo. Además incluye la suite para docentes *Learning Essentials*. La posibilidad de que las netbooks se puedan utilizar desde su casa por los estudiantes, quedó a discreción las autoridades de cada escuela.

V-C5. Conectar Igualdad: A partir del decreto 459/10, se crea el Programa Conectar Igualdad (CI)²⁰ con el fin de proporcionar una netbook a cada alumno y docente de educación secundaria de escuela pública, de educación especial y de institutos de formación docente durante el período 2010-2012.

¹⁴OLPC Argentina Starts in La Rioja Province. OLPC News. Accedido 06/12, http://www.olpcnews.com/countries/argentina/olpc_argentina_starts_in_la_ri.html.

¹⁵Cristina Kirchner se muestra con las OLPC. 08/2010. PuntoGov. Accedido 06/12, <http://www.puntogov.com/nota.asp?nrc=2451&nprt=1>

¹⁶En Washington, Estados Unidos, por el Plan Integral de Informática Educativa. Rodríguez Larreta y Bullrich se reúnen con la OEA, el Banco Mundial y el BID. 04/2010. GCBA. Accedido 06/12. http://www.buenosaires.gov.ar/areas/descentralizacion/noticias/?modulo=ver&item_id=1949&contenido_id=49434&idioma=es¹⁷

¹⁸Negocios Pro-Clarín. Escandalosos sobrepuestos, 08/2011. Informe reservado. Accedido 06/12.

¹⁹Las compras están siendo discutidas, debido a la existencia de versiones de haberse pagado sobrepuestos por las máquinas y estar entregándose sólo a alumnos de nacionalidad argentina

²⁰El programa CI está implementado en conjunto por la Presidencia de la Nación, la Administración Nacional de Seguridad Social (ANSES), el Ministerio de Educación de la Nación, la Jefatura de Gabinete de Ministros y el Ministerio de Planificación Federal de Inversión Pública y Servicios.

¹²The OLPC Wiki. Accedido 07/2011. http://wiki.laptop.org/go/The_OLPC_Wiki

¹³Laptop XO. Accedido 07/11. <http://wiki.laptop.org/go/XO>

Se espera repartir cerca de tres millones de netbooks en todo el país. Ya se comenzó con la distribución de los equipos. A diferencia del programa OLPC, el programa CI, entrega otro modelo de netbook, los equipos Classmate, impulsados por Intel y armados por diversos fabricantes, comercializados por la empresa EXO.

Se prevé capacitar a docentes en el uso de dicha herramienta y elaborar propuestas educativas con el objeto de favorecer la incorporación de las mismas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. También se está trabajando en el desarrollo de contenidos digitales.

V-C6. Otros antecedentes en América latina : Desde comienzos de 2010, a través del *Plan Ceibal* todos los alumnos y maestros de las escuelas públicas uruguayas tienen una computadora portátil (obtenida gratuitamente). El programa permitió la extensión de la red de conectividad, privilegiándose la modalidad inalámbrica, sobre todo en las áreas rurales²¹. A partir de Octubre de 2010 se están entregando laptops XO y Magallanes MG2 a estudiantes y docentes de enseñanza media pública. Para fines de 2010, el Plan Ceibal había desembarcado en los colegios privados de todo el país. En algunos se adquirieron computadoras, en otros se exigirá a los niños de determinados grados que adquieran las computadoras (que cuentan con un pequeño subsidio del estado) y las lleven a clases.

Algunos resultados de la evaluación educativa del Plan Ceibal son²²:

- el 77 % de los niños declara que está más motivado para el trabajo en clase a partir del uso de la XO. El porcentaje es aún mayor en niños de contextos desfavorables, lo que se explica sabiendo 8 de cada 10 niños de contextos favorables tienen al menos una PC en su hogar y sólo 4 de cada 10 de contextos desfavorables la poseen
- disminuyó de 45,2 a 3 el porcentaje de alumnos sin PC en el hogar que no usaban nunca la PC y aumentó de 14,4 a 64,1 el porcentaje de alumnos sin PC en el hogar que usan computadora todos los días
- El 35 % de las madres dicen que sus hijos miran menos televisión que antes.

En Perú también se está implementando el programa de una laptop por niño. En la página web de Educational Technology Debate, de la UNESCO, que promueve el debate de iniciativas TIC de bajo costo para sistemas educativos en países en vía de desarrollo²³ se analizan problemas de dicha implementación. En un informe elaborado por el Banco Interamericano de Desarrollo (BID), además de tratarse la problemática de Perú, se cuentan las experiencias de los programas 1 a 1 en América Latina²⁴.

²¹Plan Ceibal. Accedido 07/11. "http://www.ceibal.org.uy

²²La hora de los maestros. P Besada, R. Mernies, 03/2010. El País, Uruguay. Accedido 07/11, http://www.ceibal.org.uy/docs/evaluacion_educativa_plan_ceibal_resumen.pdf

²³Educational Technology Debate. Exploring ICT in Developing Countries. OLPC in Peru: A problematic *Una Laptop Por Niño Program*, 03/2010. Accedido 06/12. http://edutechdebate.org/olpc-in-south-america/olpc-in-peru-one-laptop-per-child-problems

²⁴Experimental Assesment of the program One Laptop Per Child in Peru, 07/2010. Accedido 06/12, http://idbdocs.iadb.org/wsdocs/getdocument.aspx?docnum=35422036

Por sugerencias realizadas por Alicia Bañuelos, Ministra del Progresos de San Luis y Rectora de la Universidad de la Punta, al gobernador de la provincia de San Luis, Alberto Rodríguez Saa, acerca de ideas a implementar para convertir a la provincia en un parque tecnológico, se concretaron varias iniciativas²⁵:

- conectividad gratuita a internet por wi-fi en toda la provincia,
- en 2010 el 80 % de la población de la provincia tenía computadoras (número al que se llegó mediante la oferta de créditos para la compra de computadoras y reducción de su precio a la mitad),
- lanzamiento de programas escolares para incentivar el interés de los niños por la tecnología, la computación y las ciencias y
- programa de entrenamiento a docentes para que usen Internet como herramienta de apoyo en sus aulas.

V-C7. Cambios en la educación a partir de la distribución de una computadora por alumno: No hay duda de que la implementación de los programas de entrega de computadoras para los alumnos permitirá reducir la brecha digital existente entre distintos sectores de la población. La posibilidad de llevar las computadoras al hogar, por otro lado constituye una gran ventaja. Algunas preguntas que surgen son si con la mera entrega de computadoras se puede mejorar la educación²⁶ y si es necesario y posible transformar el paradigma tradicional de enseñanza, capacitar a los docentes, y desarrollar software acorde, de forma tal de aprovechar el potencial que significa el contar con estas computadoras. Más allá de estos programas, en [20], [21] se señala la necesidad de investigar acerca del modo en que docentes y alumnos utilizan las computadoras. Según el estudio el impacto del acceso depende de la frecuencia de uso y el modo en que es utilizada.

Respecto a este último punto, Richard Noss, Doctor en Educación Matemática y co-director del London Knowledge Lab de Londres, reconoce el potencial del modelo de entrega de máquinas a alumnos en las tecnologías en la educación, pero advierte que aún no se lograron transformar los procesos de enseñanza y aprendizaje. La entrega de los mismos contenidos a través de nuevos formatos en lugar de un replanteo de los temas que se trabajan en la escuela y el escenario de recapitular el aula estándar, pero con cada estudiante enfrentado al docente y utilizando la computadora en lugar del lápiz son otros problemas que plantea el matemático. Por eso, uno de los desafíos cruciales que enfrenta la escuela en la sociedad de la información y el conocimiento es “aprender a redefinir qué necesita ser enseñado porque la dinámica de las tecnologías hace posible aplicar algunas ideas por primera vez”, concluye²⁷.

²⁵Otro alumno platense con medalla olímpica, Sept 2004, Diario el Día (accedido 05/11)

²⁶New Negroptomism: You Can Give Kids XO Laptops and Just Walk Away, Dic 2010. OLPC News. http://www.olpcnews.com/people/negropontel/new_negropontism_you_can_give_kids_xo_laptops.htm

²⁷Entrevista a Richard Noss, experto en tecnologías para la educación, 05/ 2011. Conectar Igualdad. Accedido 06/12. http://www.conectarigualdad.gov.ar/noticias/testimoniales/entrevista-a-richard-noss-experto-en-tecnologias-para-la-educacion

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID), ante la falta de evidencia cuantitativa acerca del impacto del uso de computadoras portables en la performance académica de los estudiantes, hace un estudio de la experiencia peruana [22]. Los resultados no son del todo alentadores, presentando como principales desventajas la necesidad de mayor preparación docente, el hecho de que muchos estudiantes no se llevan las computadoras a sus hogares (debido a que las escuelas o sus familias no se los permiten por temor a que se dañen), la disminución del uso en clase, después de unos meses de haberla recibido. Sin embargo entre 90 y 94% de los docentes dijeron que las máquinas mejoran la calidad de su enseñanza, y al 78% le facilita la preparación de las clases. Los alumnos que tienen las netbooks son más críticos respecto a su educación, sus escuelas y su propia performance, lo cual se entiende desde el análisis hecho, como una suba en las expectativas y perspectivas generada por el programa.

En los distintos programas Uno a Uno secundarios y primarios se está trabajando en la implementación de capacitaciones docentes y en la transformación de las clases en función de la tenencia de las netbooks, pero todavía no hay resultados que demuestren una ventaja clara de contar con estas. Sin embargo, hay varios proyectos en curso para comenzar a revertir esta situación. Por un lado, se implementaron concursos que premian experiencias innovadoras en el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el aula (CI, desde 2010 y Proyectos Educativos Con TIC -educ.ar/Intel-, desde el 2005). Por el otro, hay muchos proyectos en danza, entre otros, *Mate Marote*, que se está llevando adelante por el Laboratorio de Neurociencia Integrativa de la FCEyN, UBA, que está orientado a estimular y recuperar las capacidades cognitivas de chicos de cinco a ocho años, a través de un conjunto de videojuegos para computadora²⁸. Recientemente, en mayo de 2012, la Fundación Sadosky lanzó el programa *Dale Aceptar* para interesar a alumnos secundarios en informática mediante el uso de la aplicación *Alice* [14].

VI. CONCLUSIONES

Los programas recientes de aprovisionamiento de una computadora para cada alumno con contenidos específicamente seleccionados marca un antes y un después en la relación de la educación de los jóvenes y las TICs.

Hay un trabajo pendiente, que se está encarando, y es el del aprovechamiento de las TICs para la introducción de cambios en la forma de enseñanza²⁹ [1].

En cuanto a la capacitación en informática, el desafío no está solo en contar con computadoras, ni en la habilidad de utilizar las nuevas TICs para leer información, navegar, chatear, etc, sino también para poder realizar diseños y creaciones (ya sea creación de programas, o armado de macros en planillas de cálculo, etc). Para esto es necesario aprender a programar.

Finalmente, respecto a qué aspecto rigió más el desarrollo de la educación en informática a nivel medio, si el aspecto

de los vaivenes políticos, la falta de políticas de estado que sobrevivan los períodos del gobierno de turno, o el aspecto del desarrollo natural de las tecnologías a lo largo de los últimos 50 años, es una cuestión sobre la cual se puede opinar mucho pero no habrá una respuesta única y verdadera. Es difícil saber qué hubiera pasado si los programas de reparto masivo de computadoras y capacitación se hubiesen dado hace unos años, si se hubiese desarrollado industria nacional relacionada con la informática o si se incentivase fuertemente la docencia.

REFERENCIAS

- [1] Committee on Prospering in the Global Economy of the 21st Century: An Agenda for American Science and National Academy of Engineering Institute of Medicine Technology, National Academy of Sciences, *Rising Above the Gathering Storm: Energizing and Employing America for a Brighter Economic Future*, The National Academies Press, 2007.
- [2] Oppenheimer A., *¡Basta de Historias!*, Editorial Sudamericana, 2010.
- [3] International Reading Association, "Integrating literacy and technology in the curriculum: A position statement," http://www.reading.org/downloads/positions/ps1048_technology.pdf, 2001.
- [4] National Research Council, "Learning and understanding: Improving advanced study of mathematics and science in u.s. schools," Tech. Rep., National Academy Press, Washington, DC, 2002.
- [5] Laboratorio Latinoamericano de Evaluación de la Calidad de la Educación UNESCO, "Los aprendizajes de los estudiantes de américa latina y el caribe del segundo estudio regional comparativo y explicativo," <http://unesdoc.unesco.org/images/0016/001606/160660S.pdf>, 2008.
- [6] Unidad de Investigaciones Educativas del Ministerio de Educación, "Las tecnologías de la información y la comunicación. el debate sobre las tic en la association for supervision and curriculum development (ascd)," Tech. Rep., Presidencia de la Nación Argentina, 2001.
- [7] Friedman E.; Kallick B. y Wilson III J., "Current status and lessons learned," Tech. Rep., ASCD, San Francisco, 2001.
- [8] Vlahos M., "Linking technology and instructional methodology," Tech. Rep., Loyola Academy, ASCD, Boston, 2001.
- [9] Glickman C., "Education as democracy, sustaining school renewal in frenzied times," Tech. Rep., University of Georgia, ASCD, 2001.
- [10] ASCD2001, "Estándares unesco de competencia en TIC para docentes," <http://www.eduteka.org/pdfdir/UNESCOEstándaresDocentes.pdf>, 2001.
- [11] Carnota R. Aguirre J., Ed., *Historia de la informática en Latinoamérica y el Caribe: Investigaciones y testimonios*, Universidad Nacional de Río Cuarto, 2009.
- [12] Monroy-Hernández A. Rusk N. Eastmond E. Brennan K. Millner A. Rosenbaum E. Silver J. Silverman B. y Kafai Y. Resnick M., Maloney J., "Scratch: programación para todos," *Communications of the ACM*, vol. 52, no. 11, pp. 60–67, 2009.
- [13] Pausch R. Kelleher C., "Utilización de narración de cuentos para motivar programación," *Communications of the ACM*, vol. 50, no. 7, pp. 59–64, 2007.
- [14] Dann W. y Cooper S., "Alice 3: de lo concreto a lo abstracto," *Communications of the ACM*, vol. 52, no. 8, pp. 27–29, 2009.
- [15] Cotik V. Jelin M., "Historia de la computacion en Argentina," 2011, DC, FCEyN, Universidad de Buenos Aires.
- [16] Committee on Programs for Advanced Study of Mathematics and National Research Council Science in American High Schools, *Learning and Understanding: Improving Advanced Study of Mathematics and Science in U.S. High Schools*, The National Academies Press, 2002.
- [17] L. Darling-Hammond, "Teacher Quality and Student Achievement : A Review of State Policy Evidence by Center for the Study of Teaching and Policy Center for the Study of Teaching and Policy," 1999.
- [18] US Department of Education, "The national commission on mathematics and science teaching for the 21st century. before it's too late.," Tech. Rep., 2000.
- [19] M. Landau, Serra J.C., and M Gruschetsky, "Debaten el papel de las nuevas tecnologías en la educación," 2007, Serie Educación en Debate Nro. 5:.
- [20] Johnson S Weisenhoff R., "New technologies and integrated curriculum," 2011, ASCD.
- [21] National Center for Education Statistics, "The condition of education," 1998, Washington, US Department of Education.
- [22] "Experimental Assesment of the Program One Laptop Per Child in Peru," 2010, Nota accedida Junio 2012.

²⁸Mejorar el aprendizaje en el aula, 06/2010. Diario La Nacion. Accedido 06/12

²⁹Debaten el papel de las nuevas tecnologías en la educación. 05/2011. Diario La Nación