

FACTIBILIDAD DE IMPLEMENTACION DE ENTORNOS INTERACTIVOS DE APRENDIZAJE

Rubén Darío MARTÍNEZ
Mercedes Susana ASTIZ
Perla Analía MEDINA
Yolanda Haydeé MONTERO
María Eugenia PEDROSA

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo principal determinar el grado de factibilidad existente para implementar entornos de aprendizaje interactivo sustentados por la computadora, en el tercer ciclo de la Educación General Básica, en el Municipio de General Pueyrredón. Partiendo de la hipótesis de que la instanciación de dichos ambientes requiere como condición necesaria una cultura informática básica, se investigó cuál es el grado de alfabetización informática existente y cuáles son sus perspectivas de mediano plazo. La investigación abarcó relevamientos, entrevistas, análisis de documentos y la administración de una escala de actitud, cubriendo distintos aspectos cuantitativos y cualitativos. El análisis de los resultados permite establecer con cierta claridad los objetivos buscados y en las conclusiones se han incluido las principales dificultades que exhibe el medio para avanzar en el proceso de alfabetización informática.

INTRODUCCIÓN

En la República Argentina se está viviendo un proceso de transformación escolar que tiene su punto de partida en la sanción de la Ley Federal de Educación. Esta norma legal establece un ciclo obligatorio de diez años de estudio: un año de Nivel Inicial y nueve años de Educación General Básica (EGB), dividido en tres niveles de tres años cada uno. Asimismo establece pautas y contenidos básicos a nivel nacional, dejando a cada jurisdicción la libertad para determinar el ritmo de implementación de la reforma y el ajuste de los contenidos básicos a su propia realidad. Dentro de la provincia de Buenos Aires, la Ley Provincial de Educación adecúa la reforma a las particularidades de esta jurisdicción.

Dentro de esas pautas y contenidos generales, el uso de la computadora está ubicado, preferentemente, en el tercer y último ciclo de la EGB y, por ello, es este nivel el que debe analizarse con mayor detenimiento cuando se pretende investigar el grado de cultura informática con el cual, presumiblemente, egresarán los alumnos de la educación general básica.

La incorporación de la informática a nivel educativo abarca dos dimensiones principales: a) una dimensión vertical, que tiene que ver con una serie de aprendizajes básicos, usualmente denominados “alfabetización informática” y b) una dimensión horizontal, que actúa cuando se han incorporado los aprendizajes básicos y que está involucrada en la utilización pedagógica de la informática como colaboradora en el proceso de enseñanza aprendizaje. Esta segunda dimensión ha generado, a través del tiempo, distintas expectativas y paradigmas de utilización, los cuales no siempre han sido exitosos. Sin embargo, de acuerdo con el actual estado del arte y a la necesidad de desarrollar en el alumno habilidades de razonamiento flexible e independiente, hay consenso amplio acerca de que la informática debería aportar a la generación de entornos de enseñanza aprendizaje interactivos y colaborativos, como una herramienta de apoyo para el proceso activo de construcción del conocimiento y el desarrollo de habilidades [1].

El Municipio de General Pueyrredón tiene más de 600.000 habitantes y es el más importante del interior de la Provincia de Buenos Aires. Cuenta con una Universidad Nacional con más de 20.000 alumnos, y su ámbito de influencia se extiende sobre ese y municipios vecinos. Su conexión con el medio educativo se efectúa, fundamentalmente, a través de tareas de capacitación, asesoramiento y realización de investigaciones educativas. Vinculado con este último aspecto y el proyecto de investigación de nuestro grupo, nos interesaba, de manera particular, determinar cuál es el grado de factibilidad para implementar entornos de enseñanza aprendizaje interactivos apoyados en la computadora en el tercer ciclo de la EGB, ciclo del cual los alumnos deberían egresar, necesariamente, dominando la alfabetización informática.

Como podrá verse más adelante, esta investigación nos permitió extraer conclusiones más amplias que las buscadas inicialmente. En particular, nos permitió indagar sobre el grado de factibilidad de que todos los estudiantes que hoy comienzan el tercer ciclo de la EGB alcancen su alfabetización informática, según los diferentes niveles de desarrollo que presentan las distintas escuelas.

OBJETIVOS

El objetivo principal de la investigación es determinar el grado de factibilidad que ofrece el tercer nivel de la EGB, en el Municipio de General Pueyrredón, para la implementación de entornos de enseñanza aprendizaje interactivos apoyados en la computadora.

Para ello se han fijado como subobjetivos:

- a) Establecer cuáles son las posibilidades reales que ofrece el medio, en el inmediato y mediano plazo (entre dos y tres años), para: i) cumplir con una formación informática básica; y ii) proceder a la integración horizontal de la informática a través de las currícula.
- b) Determinar cuáles son las dificultades y las deficiencias determinantes de las restricciones/posibilidades actuales del medio y, a partir de ello, inferir posibles líneas de acción y/o recomendaciones.

DOCUMENTOS PREVIOS

Para ubicarnos en el contexto en el cual se realizó esta investigación, haremos una breve reseña de las definiciones de las autoridades educativas oficiales referidas a la Informática en la Educación General Básica (EGB), tema que está subsumido dentro del bloque “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”, dentro del capítulo “Tecnología” de los Contenidos Básicos Comunes (CBC). A continuación haremos una conexión entre las propuestas oficiales y el documento de UNESCO-IFIP *Informatics for Secondary Education*, con el propósito de clarificar algunas definiciones, no siempre existentes en los documentos oficiales, y establecer una base apropiada para la discusión y para eventuales comparaciones con otros sistemas educativos.

LAS DEFINICIONES OFICIALES

Una de las características llamativas de la documentación oficial es la no asignación de un capítulo específico dedicado a la informática, contrariando lo que se viene realizado en infinidad de escuelas, aunque muchas veces en forma desorganizada y voluntarista, desde hace varios años. Por el contrario, ella se halla subsumida dentro de un capítulo denominado “Tecnología”, cuyos objetivos son de dudosa realizabilidad, habida cuenta su amplitud y desconexión con la realidad y la historia escolar.

Los CBC para la EGB están divididos en ocho capítulos, uno de los cuales corresponde al ya mencionado título de “Tecnología”. A su vez, el capítulo de Tecnología está dividido en seis bloques, a saber: a) Las Areas de Demanda y las Respuestas de la Tecnología; b) Materiales, Herramientas, Máquinas, Procesos e Instrumentos; c) Tecnologías de la Información y las Comunicaciones; d) Tecnología, Medio Natural, Historia y Sociedad; e) Procedimientos Relacionados con la Tecnología: el análisis de productos y los proyectos tecnológicos; f) Actitudes Generales Relacionadas con la Tecnología [2].

El tema objeto de este artículo se encuentra como parte del bloque “Tecnologías de la Información y las Comunicaciones”, cuyo amplio espectro abarca desde el acceso a la

información (bibliotecas, catálogos, índices, etc.), hasta el control numérico de dispositivos, pasando por distintos temas referidos a la informática y a las computadoras; sobre estos últimos vamos a concentrar nuestra atención.

El documento entiende que la “alfabetización informática” está dirigida a desarrollar una toma de conciencia del papel que tienen la información y la comunicación en la sociedad actual y un conocimiento instrumental de las diferentes funciones, posibilidades y limitaciones que estas ramas de la tecnología presentan. Con el objeto de avanzar en precisiones, pasaremos ahora a una descripción de los contenidos conceptuales, procedimentales y expectativas de logro que enumera ese documento en el tema en estudio.

CONTENIDOS CONCEPTUALES.

- a) La informática y las computadoras.
- b) *Software* y *hardware*.
- c) Procesamiento de la información: textos y datos. Función y uso; modelos e información para la toma de decisiones.
- d) Procesadores de texto, bases de datos, planillas de cálculo, graficadores. Uso; ventajas y desventajas.
- e) Medios de comunicación: correo electrónico, redes de datos, etc.

CONTENIDOS PROCEDIMENTALES.

- a) Operación de una computadora.
- b) Uso de la tecnología de la información para almacenar y recuperar información.
- c) Organización de la información en diferentes formas.
- d) Uso con propósitos específicos de procesadores de texto, bases de datos, planillas de cálculo, graficadores, etc.
- e) Identificación de las ventajas y desventajas de distintos paquetes de software (procesadores de texto, bases de datos, planillas de cálculo, etc.).

EXPECTATIVAS DE LOGROS

- a) Usar inteligentemente diferentes medios y tecnologías para la comunicación.
- b) Seleccionar, obtener, almacenar y evaluar la información, optando por la computación en aquellas situaciones que requieran de su aplicación.
- c) Utilizar la informática como una herramienta que permite la administración de la información, el censado del entorno, el control de dispositivos, el modelado de la realidad.
- d) Para el último ciclo de la EGB, el diseño y presentación de la información correspondiente a todos los capítulos de la EGB utilizando la computadora.

EL DOCUMENTO DE UNESCO-IFIP

Con el propósito de ayudar en forma práctica a todos los países, la UNESCO encomendó a la Federación Internacional para el Procesamiento de la Información (IFIP) la especificación y diseño de un currículo de Informática que pueda ser aplicado en todo el mundo a todos los estudiantes de enseñanza secundaria. El resultado de este trabajo, realizado por el grupo especializado WG3.1 de IFIP, se fijó en un documento [3] que plantea pautas sumamente flexibles y prácticas, contemplando, entre otros aspectos, las distintas fases de evolución de las tecnologías de la información en la educación y las fases de implementación en las cuales las distintas unidades pueden ser introducidas en función del tiempo y los recursos disponibles.

El documento establece dos niveles: la enseñanza secundaria de carácter general y de la cual se egresa a los 16 años, aproximadamente, y la enseñanza secundaria superior, orientada para aquellos que continúan sus estudios después de la educación general. De acuerdo con la forma como está organizado el sistema educativo argentino en su Ley de Federal de Educación, la EGB puede asimilarse, razonablemente, a lo que UNESCO define como enseñanza secundaria de carácter general. Por lo tanto, los objetivos oficiales quedarían ubicados, aproximadamente, en el Nivel Fundamental del documento de UNESCO. De acuerdo con este documento, en este nivel, los estudiantes deberían poder:

EXPECTATIVAS DE LOGROS

- a) Manejar las facilidades básicas de *hardware* y *software* de un sistema de computación.
- b) Usar, controlar y aplicar herramientas de software orientadas a las aplicaciones.
- c) Resolver problemas rutinarios en forma algorítmica.
- d) Identificar las consecuencias sociales, comerciales y éticas más importantes de la tecnología de la información.
- e) Usar las herramientas de tecnología de la información para resolver problemas de rutina en materias de otras áreas.

Los cuatro primeros ítems corresponden a lo que sería “alfabetización informática”, mientras que el último apunta a “aplicaciones en áreas de otras materias”.

CONTENIDOS CONCEPTUALES Y PROCEDIMENTALES

Pasando a los contenidos conceptuales y procedimentales del documento oficial, ellos quedarían incluidos en las siguientes unidades de los Módulos Principales para el Nivel Fundamental:

- a) *hardware*;
- b) sistemas operativos;
- c) tendencias informáticas;

- d) introducción al uso de la computadora;
- e) procesamiento de texto;
- f) trabajo con una base de datos;
- g) trabajo con una hoja de cálculo;
- h) trabajo con gráficos;
- i) cuestiones de índole social y ética;
- j) elección de herramientas de software;
- k) uso y diseño de una base de datos y
- l) uso y diseño de una planilla de cálculo,
- a) más el agregado de dos unidades del Módulo General de Opciones:
- m) computadoras y comunicaciones y
- n) robótica y dispositivos de retroacción.

En resumen, establecida esta conexión entre la documentación oficial (no siempre clara y precisa) y el documento de UNESCO, parte de nuestra investigación estará referida a determinar el estado actual de la EGB en El Municipio de General Pueyrredón en términos de las precisiones descritas recientemente, y a inferir el grado de probabilidad de que, en el mediano plazo, puedan alcanzarse los objetivos planteados.

MÉTODO

GENERALIDADES

Es un mix cualitativo y cuantitativo y se utilizan ambas técnicas de recolección de datos. El aspecto cuantitativo está fundamentalmente comprendido en el relevamiento de equipamiento que se ha hecho en las escuelas y las tendencias actuales sobre este tema, a través de la acción de las autoridades oficiales.

Desde el punto de vista cualitativo interesa observar el proceso que se viene dando en las actividades escolares referidas al uso educativo de la informática y en a las tendencias y perspectivas que se observan en las escuelas que están incorporando el uso pedagógico de la informática.

AMPLITUD DE LA INVESTIGACIÓN

La investigación abarcó el tercer ciclo de la EGB del Municipio de General Pueyrredón. Este es el último ciclo de la enseñanza general obligatoria, de la cual alumnos egresan, aproximadamente, a la edad de 15 años. La investigación afectó al 91% de las escuelas que tienen alguna experiencia, aunque sea mínima, en el uso de computadoras con fines

educativos. El estudio cubrió a 72 establecimientos en esas condiciones. Sobre las escuelas oficiales que carecen de esa experiencia, sus posibilidades y tendencias se elaboraron en base a la información proveniente de los planes enunciados y de las acciones que vienen ejecutando las autoridades. Sobre el sector de escuelas privadas en esas mismas condiciones se carece de fuentes de información, salvo las definiciones curriculares generales que las afectan y que deberán poner en práctica; sin embargo, este segmento de escuelas es mínimo y no afecta a las tendencias de tipo general.

HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- a) Las posibilidades de implantar entornos interactivos de enseñanza aprendizaje apoyados por la computadora dependen del grado de avance que se haya alcanzado en la alfabetización informática del ámbito involucrado.
- b) Las posibilidades de avance, actuales y de mediano plazo, en el proceso de alfabetización informática están determinadas por:
 1. Infraestructura actual.
 2. Grado y calidad del uso que se le está dando a la infraestructura actual.
 3. Capacitación y actitudes de los docentes que estarán involucrados a corto plazo con la informática en la escuela.
 4. Definición de políticas y objetivos, planes de capacitación, provisión de infraestructura, instanciación de centros de asesoramiento y apoyo, etc.

VARIABLES CONSIDERADAS

1. Bases Materiales.
 - a) Equipamiento de *hardware* disponible.
 - b) Equipamiento de *software* disponible.
2. Grado de utilización de las bases materiales.
 - a) Utilización del software. Perfiles. Utilización vertical (informática) y horizontal (en otras áreas).
 - b) Razones que expliquen el grado y amplitud de la utilización. (tasa alumnos/equipos; perfiles docentes; presencia/ausencia de personal de apoyo; estructura curricular)
3. Perspectivas de una mayor y mejor utilización de los recursos.
 - a) Actitudes de los docentes.
 - b) Definición de objetivos, provisión de equipamiento, planes de capacitación, provisión de soporte y apoyo.

MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

BASES MATERIALES

Para conocer las bases materiales se efectuó un relevamiento que abarcó al 91% de las escuelas que están involucradas el tercer ciclo de la EGB y que tienen alguna experiencia, aunque sea mínima, en el uso educativo de la informática. Con el fin de analizar las asimetrías existentes entre las diferentes escuelas, éstas fueron divididas en tres grupos siguiendo dos criterios objetivos: el vecindario en el cual se encuentran y/o el costo de concurrir a esa escuela (esto último afecta sólo a las escuelas privadas). Con esa información las escuelas se clasificaron en tres grandes grupos, a saber: Grupo A, escuelas que se encuentran en vecindarios menos favorecidos y cuyo acceso es gratuito; Grupo B, escuelas que se encuentran en vecindarios típicos de clase media y/o cuyo costo de concurrencia no es oneroso; Grupo C, escuelas que se encuentran en vecindarios típicos de clase media alta o alta y/o cuyo costo de concurrencia es oneroso. Para recoger la información se construyó un instrumento que cubrió los siguientes ítems: a) cantidad de alumnos; b) características de la sala de computación; c) cantidad y modelo de computadoras; d) tipos de monitor; e) memoria RAM disponible; f) capacidad en disco rígido; g) tipos de impresora; h) disponibilidad de módem; i) disponibilidad de kit de multimedia; j) tipo de conexión (red); k) tipo de servidor; l) software instalado.

GRADO DE UTILIZACIÓN DE LAS BASES MATERIALES

Para conocer el grado de utilización de las bases materiales se realizaron entrevistas a informantes clave. Los entrevistados se eligieron de acuerdo con el grado de conocimiento específico que tuvieran sobre los usos concretos que se le dan a la capacidad instalada. Esta elección resultó sencilla en aquellas escuelas que cuentan con un coordinador-asesor de las tareas de las salas de computación; donde esto no se daba, la mayoría de las escuelas, hubo necesidad de entrevistar a más de una persona para tener un panorama cierto del grado y tipo de utilización que se hace de las bases materiales. En estos casos se efectuó una elección recursiva de los informantes, comenzando por un informante, que *a priori* podría facilitar información útil, continuando luego con otro/s informante/s surgidos como resultado de la entrevista previa. Como regla general, en aquellos casos en que la información recogida no resultaba convincente, se afinó el diagnóstico observando el ambiente y/o triangulando información a través de otras indagaciones.

Se realizaron 'entrevistas estandarizadas abiertas', siguiendo un estilo conversacional, con un conjunto fijo de preguntas a ser efectuadas, pero donde el orden de las mismas estaba sujeto al devenir de la entrevista [4]. El contenido de las preguntas versaba sobre los siguientes asuntos: clasificación/categorización del *software* utilizado, perfiles de utilización, intensidad de uso, conexión del software usado con el *hardware* instalado, grado de diseminación del uso entre el cuerpo docente, aspectos limitantes para esa diseminación y

perspectivas para un mejor aprovechamiento. El diseño y el *script* de la entrevista fue probado con respondientes comparables, soportando modificaciones menores. En todos los casos relevados hubo una manifestación explícita de cooperación por parte del entrevistado.

ACTITUDES DE LOS DOCENTES

Para definir los criterios que son convenientes de utilizar en el estudio de las actitudes de los docentes que tienen o tendrán a su cargo la utilización de la computadora en la escuela, hay que hacer una clara distinción entre tres tipos de docentes: a) los docentes de las escuelas privadas; b) los docentes de los establecimientos oficiales que ya tienen alguna experiencia en el uso de computadoras para fines instruccionales; y c) los que no la tienen. Pasemos a analizar cada grupo. En los establecimientos privados los docentes que tienen a su cargo la utilización pedagógica de la informática son contratados *ad-hoc* entre aquellos maestros o profesores preparados para esos menesteres y que, como tales, están motivados para realizar esas tareas. Los docentes de los establecimientos oficiales que han experimentado el uso de computadoras en la enseñanza, han realizado esas acciones llevados por su entusiasmo y dedicación y, por ello, su actitud positiva está más allá de cualquier duda. Diferente es la situación en el tercer grupo. En efecto, en ese ámbito, la utilización pedagógica de la informática estará a cargo de maestros o profesores que se venían desempeñando en esos establecimientos y que, a partir de la reforma educativa en curso, deben incorporar nuevos saberes para no quedar relegados en una etapa de cambios o, simplemente, por obligación. En virtud de lo expuesto, la población sobre la cual se realizó el estudio estuvo conformada por los maestros y profesores de la EGB del tercer grupo, los cuales suman más de setecientos en el ámbito donde se realizó la investigación. La etapa de capacitación establecida hasta el momento para ese conjunto consiste de un curso de tres módulos de 20 horas cada uno, en el cual se desarrolla el paquete *Works* con propósitos eminentemente prácticos [5]; la asignación secuencial de los docentes a esos cursos se efectúa sin tener en cuenta ninguna característica distintiva y, por lo tanto, puede sostenerse la hipótesis de homogeneidad en la composición de los distintos grupos. Con el propósito de tener una visión más ajustada a la realidad se tuvo en cuenta que hay evidencia empírica de que las actitudes favorables hacia la computadora, por parte de los maestros, crecen conforme avanza su conocimiento sobre las mismas [6]; por ello, la escala de actitud se administró a los primeros 95 docentes que habían completado esa etapa de capacitación.

Para redactar el cuestionario suministrado se tomaron los ítems favorables y desfavorables de la “Escala de Actitudes hacia la Informática Educativa” [7]; se administró ese cuestionario a un conjunto de docentes de características similares a la población en estudio y luego se seleccionaron aquellos ítems con mayor correlación entre el puntaje individual del enunciado y el puntaje del total de los enunciados (excluido el ítem considerado). El resultado fue un cuestionario de diez ítems, los cuales fueron ordenados aleatoriamente y presentados como una escala tipo *Likert* de cinco puntos: 1, muy en

desacuerdo; 2, en desacuerdo; 3, indeciso; 4, de acuerdo y 5, muy de acuerdo, para los enunciados favorables e invirtiéndose la asignación de puntajes para los desfavorables.

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ACCIONES

Las actitudes gubernamentales se analizan a partir del contenido de los documentos oficiales, fundamentalmente el texto de Contenidos Básicos Comunes para la EGB [*ibid.*, p.2] y su correlato para la Provincia de Buenos Aires [8]. Asimismo se tienen en cuenta las acciones concretas que se llevan a la práctica las cuales, no siempre, están en total sintonía con lo que dicen los documentos.

RESULTADOS

BASES MATERIALES

La tarea de relevamiento de equipamiento físico arrojó los siguientes valores:

EQUIPAMIENTO EN COMPUTADORAS

Los datos más significativos del relevamiento, cerrado en diciembre de 1996, se resumen en las tablas que siguen.

Tabla 1. Distribución de alumnos discriminada por tipo de escuela (privada u oficial) y por clasificación de escuela (grupos A, B y C).

	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Oficial	8.992	10.640	598
Privada	984	5.011	3.004
Total	9.976	15.651	3.602

Tabla 2. Distribución de computadoras por clasificación de escuela y modelo de máquina.

	386 o inf.	486	586 o sup.
Oficial	71	193	23
Privada	144	250	70
Total	215	443	93

Factibilidad de Implementación de Entornos Interactivos de Aprendizaje

Tabla 3. Cociente¹ alumno/computadora por tipo y clasificación de escuela

	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Oficial	78	61	52
Privada	29	21	14
Promedio General	63	43	37

Tabla 4. Total de kits multimedia instalados en las escuelas, diferenciadas por tipo y clasificación.

	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Oficial	0	3	1
Privada	1	8	27
Total General	1	11	28

Tabla 5 Total de escuelas, diferenciadas por tipo y clasificación que cuentan con Correo Electrónico

	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Oficial	1	0	1
Privada	0	4	14
Total General	1	4	15

Tabla 6 Total de escuelas, diferenciadas por tipo y clasificación que cuentan con acceso a Internet

	Grupo A	Grupo B	Grupo C
Oficial	0	0	0
Privada	0	2	9
Total General	0	2	9

¹ Para la determinación adecuada de este coeficiente se analizaron separadamente cada uno de los turnos en los cuales funciona cada escuela:

EQUIPAMIENTO DE SOFTWARE

Todas las instalaciones registran utilización del sistema operativo *Microsoft Windows*; el 91% en sus versiones 3.1 o 3.11 y el 9% en versión 95. Para ordenar la exposición se han considerado los siguientes tipos de equipamiento:

- a) Procesador de textos, administrador de bases de datos y planilla de cálculo del paquete *Works*. Instalado en el 68% de las escuelas.
- b) Procesador de textos, administrador de bases de datos y planilla de cálculo del paquete *Office* o similares de nivel profesional, más software de diseño gráfico. Instalado en el 30% de los establecimientos, con predominio de los privados.
- c) Software específico para uso educativo (*PcGlobe, Logo, Pascal*, etc.). Instalado en sólo el 8% de los establecimientos.

En este punto es importante aclarar que se registran infinidad de casos en los cuales las computadoras tienen cargado *software* que nunca se utiliza; la causa principal de esta situación hay que buscarla en la copia ilegal de software, lo cual hace que se incorpore *software* y no se dispone de manuales y/o de gente capacitada para su utilización.

UTILIZACIÓN DE LAS BASES MATERIALES

El grado de utilización de las bases materiales lo dividiremos en dos aspectos:

- 1) Utilización para la enseñanza de la informática (utilización vertical):
 - a) Enseñanza de uso de procesador de textos.
 - b) Enseñanza de uso de planilla de cálculo.
 - c) Enseñanza de uso de bases de datos.
 - d) Enseñanza de otros tipos de *software*: diseño gráfico, lenguajes de programación, etc.
- 2) Utilización en distintas asignaturas (utilización horizontal):
 - a) Utilización de procesador de textos.
 - b) Utilización de planilla de cálculo.
 - c) Utilización de bases de datos.
 - d) Utilización de programas de diseño gráfico, facilitadores matemáticos, etc.
 - e) Otros usos de las instalaciones.

Los resultados de las entrevistas mantenidas con informantes clave son los siguientes:

Utilización del software. Perfiles. Utilización vertical (informática) y horizontal (en otras áreas).***Utilización vertical***

Este tipo de utilización se da en el 94% de las escuelas. De la información recabada surge que todas cumplen, al menos, un programa mínimo de enseñanza de acuerdo con la siguiente discriminación:

- a) Uso elemental de *Windows* y un procesador de textos en el 100% de las escuelas.
- b) Uso elemental de un procesador de textos en el 100% de las escuelas.
- c) Uso elemental de la planilla de cálculo en el 90% de las escuelas.
- d) Uso elemental de algún administrador de bases de datos en el 70% de las escuelas.
- e) Uso elemental del *Corel Draw*, o similar, en el 20% de los establecimientos escolares.
- f) Programación sencilla en lenguaje *Pascal*, en el 6% de las escuelas.

Utilización horizontal

En el 45% de las escuelas (en 10 escuelas oficiales y en 23 privadas) se realiza algún tipo de utilización de la informática en otras áreas, si bien en la mayoría de los casos el impacto didáctico es mínimo o insignificante.

- a) Sobre el total anterior, en el 60% de las escuelas la integración horizontal consiste, solamente, de la utilización de un procesador de textos para la mera presentación de trabajos en la materia en cuestión.
- b) En un 19% de los establecimientos (en 2 oficiales y en 12 privados) se hace un uso horizontal de la planilla de cálculo, fundamentalmente para realizar algunos cuadros contables y/o gráficos de estadística descriptiva.
- c) Solamente en un 7% de las escuelas (1 oficial y 4 privadas) se hace algún uso horizontal de alguna base de datos sencilla.
- d) Apenas en un 7% de las escuelas (1 oficial y 4 privadas) se hace alguna utilización didáctica de facilitadores matemáticos (*Derive*), enciclopedias en CD, etc.
- e) Solamente en 4% de las escuelas (3 privadas) encontramos una clara intención de utilizar horizontalmente la informática, respaldada por una buena cantidad y calidad del software, buen equipamiento y personal especializado para asistir a los docentes en el uso del laboratorio de computación.

Razones que expliquen el grado y amplitud de la utilización.

Las principales razones que explican el grado y amplitud de la utilización pedagógica de la computadora son las siguientes:

- a) Tasa alumnos/computadoras, cuya justificación es obvia.
- b) Cantidad de docentes con preparación básica como para usar la computadora, la cual es muy escasa en términos generales.
- c) Disponibilidad de un asesor/ facilitador para uso de la sala de computadoras; son relativamente pocas las escuelas que lo tienen y, salvo excepciones, están en el ámbito de la educación privada.
- d) Falta de políticas de orientación y soporte para los docentes interesados en usar la computadora como herramienta didáctica.
- e) Limitaciones de la estructura curricular de la enseñanza.
- f) Características de los estilos didácticos de los docentes, quienes, en su mayoría, han sido instruidos para utilizar métodos didácticos expositivos, poco propicios para la introducción de una herramienta didáctica con la dinámica que tiene la computadora.

PERSPECTIVAS PARA UN MEJOR APROVECHAMIENTO

ACTITUDES DE LOS DOCENTES

El cuestionario correspondiente a la escala de actitud fue suministrado a 95 docentes, según se indicó más arriba. El mismo fue respondido voluntariamente por la totalidad, aunque hubo que descartar 3 de ellos pues estaban incompletos, quedando en consecuencia 92 encuestas.

Al calcular el coeficiente alfa, el instrumento reveló una confiabilidad de 0.92.

Los resultados de la aplicación de la escala indican una media de 3.96, con promedios de ítem mínimos y máximos de 3.27 y 4.24, respectivamente. La media de, prácticamente, 4 puntos está indicando una actitud definidamente favorable.

DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y ACCIONES

Una de los aspectos de la documentación oficial que más llama la atención es el desprecio absoluto por la experiencia que la educación argentina ha venido acumulando en los últimos quince años acerca de la utilización de la informática en el ámbito escolar. En efecto, a partir de 1984 se crean con suerte diversa Ateneos de Informática en distintos puntos del país, se incorporan en las escuelas computadoras (fundamentalmente con norma *MSX* o *Commodore 64* en una primera etapa y computadoras personales a partir de los '90), se realizan tres Congresos Federales de Informática en la Educación con la asistencia de centenares de docentes de las más diversas regiones, a lo cual hay que sumarle miles de experiencias puntuales diseminadas por todo el país y la realización de una infinidad de congresos regionales, nacionales e, incluso internacionales, que sirvieron de medio para conocer los distintos matices, niveles, problemáticas y desafíos que enfrentaba la educación argentina para incorporar la computadora a la escuela, en muchos casos por presiones

sociales y en otros por haber comprobado que se trataba de un recurso eficaz y estimulante [9].

Nada de eso se refleja en los documentos oficiales que recomiendan, incluso, ‘acotar el tiempo dedicado a tecnología informática dentro de tecnología’ [*ibid*, 2]. En el tema que nos concierne, los documentos parecen estar redactados como si la educación argentina recién comenzara ahora. Se incluye un Capítulo sobre “Tecnología” sobre la cual no hay profesores ni maestros formados y escasa o nula tradición escolar, salvo en el reducido grupo de las antiguamente denominadas “escuelas técnicas”, las cuales cuentan con una dilatada experiencia en varios aspectos tecnológicos. Resulta llamativo que se proceda a implementar una reforma sin haber formado previamente a los maestros o profesores que tendrán que materializarla en las aulas y que, estando esta en marcha, se afirme que las alternativas, para el tercer ciclo de la EGB, podrían ser: i) que se diseñen instituciones de formación de profesores de tecnología; ii) tomar ingenieros o diseñadores industriales que se formen en didáctica o aspectos sociales de la tecnología; o bien iii) tomar graduados en sociales que se formen en electrónica, neumática, hidráulica y computación [10].

Sin embargo, cuando analizamos las acciones concretas que realizan las autoridades educativas observamos que el único aporte de equipamiento que realizan es en computadoras y que los únicos cursos de capacitación docente implementados hasta el momento versan sobre la utilización pedagógica de la informática.

ANALISIS DE LOS RESULTADOS

Como hemos indicado oportunamente, para poder implantar entornos interactivos de enseñanza aprendizaje apoyados por la computadora es necesario que se haya alcanzado una formación informática básica (alfabetización informática), así como también haber procedido, al menos parcialmente, a la integración horizontal de la informática a través de la currícula. Por otra parte, el alcance de esos propósitos depende de la infraestructura instalada, del grado y calidad del uso que se le esté dando al actual equipamiento de hardware y software, de la capacitación y actitudes de los docentes que estarán involucrados con la informática en la escuela y, para lograr un efecto masivo y permanente, de la definición de políticas y objetivos, planes de capacitación, provisión de infraestructura, instanciación de centros de asesoramiento y apoyo, etc. Asimismo, una correcta evaluación de todos estos aspectos nos permitirá contribuir a la determinación de las principales dificultades y deficiencias con las que se ve limitado el medio dentro del cual se desarrolló esta investigación, como así también inferir posibles líneas de acción y/o recomendaciones.

LA SITUACIÓN ACTUAL

1. Un primer punto que salta a la vista al analizar los resultados del relevamiento de equipamiento es la amplia asimetría existente entre las escuelas más favorecidas y las más postergadas, con una relación superior a cinco a uno en la cantidad de alumnos por máquina instalada. El problema se agudiza si uno observa que el mismo parámetro favorece ampliamente a la educación privada con respecto a la escuela oficial, lo que podría generar una mayor segmentación entre aquellos grupos sociales que tienen posibilidades de pagar una cuota en la escuela privada, con respecto a aquellos que no tienen esa chance. Estas diferencias también se mantienen en el equipamiento multimedia y las posibilidades de acceso a correo electrónico e *Internet* (aunque justo es decir que en estos dos últimos puntos el desarrollo es aún incipiente, fundamentalmente por el estrecho ancho de banda de las comunicaciones y las tarifas telefónicas exorbitantes).

De acuerdo con las hipótesis específicas en este trabajo, uno de los puntos básicos para analizar las posibilidades de cumplir con los objetivos enunciados de alfabetización informática es el coeficiente cantidad de alumnos por máquina. Si tenemos en cuenta que la semana escolar consta de 25 horas de clase, una relación alumno/ computadora igual a 25 nos estaría indicando que, con una organización perfecta, cada alumno podría tener una computadora a su disposición individual durante una hora a la semana; por otra parte, si recordamos que el calendario escolar abarca 35 semanas, ello nos estaría indicando que cada alumno tendría a su disposición la computadora durante 35 horas al año, lo cual, pese a que es una cifra modesta, aún está lejos de cumplirse. De acuerdo con estos razonamientos, estimamos que un coeficiente alumno/ computadora cercano a 25 sería algo así como un umbral que define una condición necesaria (aunque no suficiente) para alcanzar el objetivo de alfabetización informática. Como puede observarse en la Tabla 3, en promedio ese umbral se alcanza, o está cercano, en la educación privada, pero está bastante lejos en la educación oficial, salvo en algunas pocas escuelas que tienen un coeficiente marcadamente más favorable que el promedio. Sin embargo, en la educación oficial se está dando un proceso de equipamiento escolar que seguramente mejorará sus perspectivas, aunque en muchos casos difícilmente se alcance el umbral mencionado al comienzo de esta párrafo.

2. El análisis del equipamiento de software revela una incorporación básica general del sistema operativo *Microsoft Windows* y paquetes con procesador de textos, planilla de cálculo y administrador de bases de datos. Llama la atención la escasa cantidad de software con fines específicamente educativos, como así también la caótica incorporación de copias ilegales de software de la más variada especie.

3. Al analizar el grado y calidad de la infraestructura instalada, es observable la clara preeminencia de la utilización vertical de los paquetes mencionados en el punto precedente. Al observar la integración a la currícula mediante la utilización horizontal de la capacidad instalada, se advierte una marcada diferencia favorable a la enseñanza privada con respecto a la enseñanza oficial. Esto está explicado por la "historia" de cada escuela. En efecto,

analizando solamente lo ocurrido a partir del comienzo de esta década, se advierte una clara diferencia entre la enseñanza privada y la oficial. En efecto, a partir de 1991 hay que destacar varias situaciones que explican las diferencias actuales: i) descuido gubernamental y deterioro de la escuela oficial (aunque este proceso venía desarrollándose desde mucho tiempo atrás); ii) como correlato de lo anterior, una amplia expansión de las escuelas privadas y amplia competencia entre ellas para captar el mercado de la clase media; iii) drástico abaratamiento del hardware y del software en términos de la moneda local; iv) mayor agilidad en el ámbito privado que en la pesada burocracia estatal. Muy distinta es la trayectoria en la enseñanza oficial, ya que, en este ámbito, recién en 1996 se trazan y se comienzan a implementar políticas generales tendientes a la incorporación pedagógica de la informática a la escuela. Sin embargo, en este ámbito se detectaron no pocos casos, con una gran dosis de voluntarismo a nivel escolar, que produjeron algunos resultados puntuales, dentro de un marco general de improvisación y falta de recursos.

LAS POSIBILIDADES DE CORTO Y MEDIANO PLAZO

1. Como se indicó en otro punto, la capacitación brindada a los docentes de escuelas oficiales ha sido el dictado de un curso de tres módulos, de veinte horas cada uno, en los cuales se desarrolla el paquete *Works* con propósitos eminentemente prácticos; cada uno de los módulos desarrolla la utilización del procesador de textos, la planilla de cálculo y el administrador de base de datos, respectivamente. Si se tiene en cuenta que aún no hay previsto ningún otro tipo de capacitación, se deduce que la formación de los maestros es muy limitada y que sus posibilidades de desarrollo van a depender, fundamentalmente, de su entusiasmo, de su dedicación, de sus posibilidades de autoinstrucción y de las facilidades burocráticas y de equipamiento que le brinde la escuela.
2. El análisis de las actitudes de los docentes que tendrán a su cargo la capacitación informática de los alumnos a nivel oficial es alentador. Sin embargo es necesario advertir que los cursos tomados por esos docentes son realmente elementales y que el entusiasmo no siempre va acompañado por la capacidad y dedicación suficientes como para asimilar una formación más compleja.
3. En lo referente a objetivos, políticas y planes, el análisis de los documentos oficiales muestra una clara desconexión entre sus propuestas y las posibilidades reales que ofrece el medio a corto y mediano plazo. El hecho de que haya tanta distancia entre la propuesta sobre Tecnología de los documentos oficiales y sus posibilidades de realización concreta, hace que haya una suerte de vacío de objetivos realizables y la falta de ellos provoca incertidumbre en lo referente a instanciación de planes concretos. La velocidad y claridad con la que se replantee la propuesta oficial sobre Tecnología será un determinante importante para la evolución de la utilización de la informática en la EGB.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Si bien esta investigación fue desarrollada en una región geográfica determinada y varios de los resultados obtenidos pueden tener ese carácter idiosincrático, entendemos que los mismos pueden ser de utilidad en un marco mucho mayor, habida cuenta nuestra común herencia iberoamericana y el paralelismo y similitud de muchos de los problemas que nos aquejan.

1. De acuerdo con la cantidad y calidad de *hardware* y *software* instalados, a la experiencia acumulada en el medio, al proceso en curso de provisión de equipamiento en escuelas oficiales y al plan en desarrollo de capacitación elemental de docentes, se deduce que las posibilidades de cumplir con una formación informática básica en la EGB es muy distinta según de qué escuela se trate. En efecto, ese logro puede alcanzarse en la mayoría de las escuelas privadas, en las escuelas oficiales del grupo C (cuentan con un buen plantel docente) y, con ciertas limitaciones, en una parte importante de las escuelas oficiales del grupo B y en algunas del grupo A, aunque en estos dos últimos dos grupos ello estará muy ligado a la formación y apoyo que reciban sus docentes, lo cual arroja un manto de cierta incertidumbre.

2. Sin embargo, de mantenerse una política sostenida de equipamiento escolar, no es disparatado afirmar que el umbral de 25/30 alumnos por máquina es una meta alcanzable, a mediano plazo, para la gran mayoría de las escuelas. Si este proceso va acompañado de programas de trabajo coherentes y docentes capacitados, nuestra experiencia nos indica que el alumno de EGB podría alcanzar una aceptable formación informática básica, alternando el uso individual con el uso en pareja para ganar cantidad de horas frente a la máquina y ejercitando, de alguna manera, el aprendizaje colaborativo.

3. Por razones similares que las del punto 1, se infiere que las posibilidades de implementar entornos interactivos de enseñanza aprendizaje apoyados por la computadora, en distintas asignaturas, puede llevarse a cabo en un número limitado de escuelas. El problema se agrava cuando se advierte que esas posibilidades están presentes, fundamentalmente, en la enseñanza privada. Evidentemente esto atenta contra el principio de 'igualdad de oportunidades', que hoy, en una etapa de agudos problemas sociales, se hace más imperioso que nunca cumplir. Sin embargo, el mencionado proceso de equipamiento escolar y el señalado plan de capacitación primaria, seguramente, mejorarán las perspectivas de la escuela oficial.

4. Las posibilidades de crecimiento cualitativo y cuantitativo de la capacitación informática de nuestros alumnos de EGB y las chances de integrar horizontalmente en la escuela las tecnologías de la información dependen de las respuestas que, desde los máximos niveles de decisión política, se le den a los siguientes interrogantes:

- a) ¿Cuáles serán las políticas de capacitación continuada?

- b) ¿Cuál va a ser la infraestructura de equipamiento que debe acompañar al proceso de capacitación?
- c) ¿Cuál es la estructura de asesoramiento y apoyo que se propondrá para apoyo al docente y para un correcto mantenimiento de *hardware* y *software*?
- d) ¿De qué manera se van a modificar las currícula?

Es interesante mencionar que, por ahora, a algunos de estos interrogantes se les han dado respuestas poco claras y a otros, directamente, no se les ha dado respuesta.

5. A modo de recomendación, pasaremos a señalar los puntos sobre los cuales habría que poner especial énfasis para la continuidad y éxito de este proceso transformador:

- a) A nivel de las máximas estructuras políticas se debe entender que la educación es un ‘problema de estado’ y que, como tal, se debe actuar con metodologías democráticas de amplio consenso; de ello se sigue que los planes que se definan deben ser implementados en forma continuada, independientemente de los funcionarios o partidos políticos que circunstancialmente estén en el poder.
- b) La capacitación docente debe ser adecuada y continua; además es esencial contar con el soporte de estructuras de apoyo técnico/pedagógico.
- c) La misma continuidad y apoyo debe tener la provisión y mantenimiento del equipamiento en *hardware* y *software*.
- d) Adecuar los programas de estudio a los avances del conocimiento en su conjunto, teniendo presente que las ‘tecnologías de la información’ hoy resultan una herramienta insustituible no sólo para el acceso y procesamiento de la información, sino también como soporte para la resolución de problemas en diversas disciplinas.
- e) Incorporar en los programas de estudio de maestros y profesores metodologías didácticas apropiadas para explotar creativamente las herramientas informáticas.
- f) Vincular a escuelas y universidades interesadas en esta problemática común.
- g) Toda vez que sea posible, ganar entendimiento sobre este proceso complejo aprovechando las posibilidades que aparezcan para realizar investigaciones de campo y/o desarrollos experimentales.

REFERENCIAS

- 1 de CORTE, E. (1996). Aprendizaje apoyado en el computador: Una perspectiva a partir de la investigación acerca del aprendizaje y la instrucción. En *Memorias del III Congreso Iberoamericano de Informática Educativa* (RIBIE y RIBIE-COL Barranquilla, Colombia. Julio 8-11 de 1996)
- 2 MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN DE LA NACIÓN (1995). *Contenidos Básicos Comunes para la Educación General Básica*, (2da. Edición). Buenos Aires: Autor.
- 3 UNESCO-IFIP (1994). *Informatics for Secondary Education*. París: Autor.
- 4 LeCOMPTE, M.D; PREISSLE, J. (1993). *Ethnography and Qualitative Design in Educational Research*. San Diego: Academic Press.
- 5 DIRECCIÓN GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN (1996). Programa *Utilización Pedagógica de la Informática*. Buenos Aires: Autor.
- 6 RODRÍGUEZ FEIJOÓ, N. y STÉFANI, D. (1990). Informática Educativa: un estudio de las opiniones y actitudes de los maestros de escuelas primarias de la Ciudad de Buenos Aires. *Revista del Instituto de Investigaciones Educativas*, (70), pp.54-67. Buenos Aires.
- 7 RODRÍGUEZ FEIJOÓ, N. Y STÉFANI, D. (1987). Escala de Actitudes hacia la Informática Educativa, *Anales del II Congreso Federal de Informática en la Educación*, pp.70-76. (Córdoba, Argentina, 1987).
- 8 GOBIERNO DE LA PROVINCIA. DE BUENOS AIRES, DIRECCIÓN GENERAL DE CULTURA Y EDUCACIÓN (1995). *Ley Federal de Educación, Ley de Educación de la Provincia de Buenos Aires y Contenidos Básicos Comunes*. La Plata: Autor.
- 9 AADFIE, S.A.D.I.O. (1996). Documento de Trabajo no publicado. Buenos Aires (*inédito*)
- 10 MINISTERIO DE CULTURA Y EDUCACIÓN (1996). Educación Tecnológica: Hacer y Reflexionar, *Zona Educativa*, 1 (7), pp.20-25. Buenos Aires:Autor.