EDUARDO STAVELÓT MURO

LA INTRODUCCION DE LA COMPUTACION EN LOS PLANES Y PROGRAMAS DE ESTUDIO: UNA OPORTUNIDAD PARA LA INNOVACION CURRICULAR

Resumen

Dentro de los próximos años los profesores de los establecimientos educacionales deberán enfrentar el desafío de elaborar sus propios Planes y Programas de Estudio, debido a la puesta en marcha de la Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza.

Serán momentos propicios para que el profesorado ponga en práctica una autonomía que nunca antes tuvo para ensayar innovaciones curriculares, dentro de las cuales se destaca aquí la introducción de la computación como una alternativa que ofrece muchas posibilidades de cambio.

En el artículo se describen los principales argumentos esgrimidos para introducir la computación al currículum escolar, así como los supuestos en que ellos descansan.

Luego se revisan las modalidades de inserción concreta de este contenido cultural en algunos países desarrollados y en el nuestro, mostrando las limitaciones que experimentan los planteamientos teóricos al ingresar a la cultura escolar.

A partir de esta contrastación entre lo que se postula y lo que los establecimientos efectivamente están haciendo, pero situándose en el nuevo

escenario que determinará la aplicación de la LOCE, se plantea que los profesores tienen la oportunidad de realizar una auténtica innovación rompiendo los límites de las asignaturas y de las especializaciones de los profesores, y siguiendo un proceso lógico, gradual e integral de elaboración curricular.

Abstract

Due to the enactment of the Constitutional Act of Education, teachers in every Chilean school will face soon the challenge of having to design their own syllabuses from grade 1 to 12.

These will be times to exert a curricular autonomy Chilean teachers never enjoyed before to elaborate curricular innovations. In particular, this article states that the introduction of computer applications and information technology across the curriculum seems a very promising alternative about the matter.

The main arguments posed to sustain the need to introduce computers and computer science in school curriculum are described, analyzing also their underlying assumptions.

Next, some concrete experiences from developed countries, and also from Chile, in introducing computers and computer science in school curriculum are reviewed showing the shortcomings the theoretical proposals undergo due to the clash with the school culture.

Starting from this contrast between what the theoretical advantages of computers in education should be and what actually turns out in day-to-day classes, but getting advantage of the new scenario determined by the Constitutional Act of Education, an argument is made in the sense that teachers have a good chance to make a radical innovation breaking the limits of school subjects and teacher specializations, and performing an encompassing, gradual and logical process of curriculum design.

Introducción

La Ley Orgánica Constitucional de Enseñanza (LOCE), dictada el último día del gobierno anterior, facultó a los establecimientos de Educación General Básica y Media de Chile para elaborar sus propios Planes y Programas de

Estudio de acuerdo con un conjunto de objetivos y contenidos que debía decretar el Ministerio de Educación y que harían más específicos los contenidos culturales a enseñar en cada nivel y curso del sistema educacional.

En la Propuesta de "Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos de la Enseñanza General Básica y de la Enseñanza Media", recientemente elaborada por el actual Ministerio de Educación para cumplir con dicha ley, se observa la ausencia de una mención específica a la computación como contenido cultural a incorporar en los Planes y Programas.

En efecto, en el texto del documento la computación no aparece explícitamente en los objetivos y contenidos de carácter vertical, lo cual parece positivo, pues podría significar que no se la piensa como patrimonio de una asignatura, área o sector de estudios en particular. Pero, tampoco aparece en los objetivos denominados transversales, aún cuando podría interpretarse que de alguna forma esta incluida en éstos últimos, ya sea como "competencias personales y sociales" o en el tema emergente de la "Revolución Científico-Tecnológica".

Esta ausencia no deja de sorprender pues, reiterativamente en las reuniones, encuentros y seminarios de especialistas sobre la computación educativa que se han realizado en nuestro país en la última década, se concluye recomendando establecer orientaciones básicas para la incorporación, la enseñanza y el aprendizaje de la computación en los colegios. El argumento soportante de esta conclusión es, generalmente, la necesidad de ordenar y dar sentido educativo a este contenido cultural que se introduce al currículum por razones y motivaciones muchas veces ajenas a la pedagogía.

Es por eso que el pie forzado de tener que elaborar unos Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos para toda la Educación General Básica y Media podría haber sido la oportunidad de incorporar la computación explícitamente.

De todos modos, y a pesar de esta omisión, lo más probable que ocurra es que, aún cuando no aparezcan explícitamente en los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos que decreta el gobierno, los establecimientos educacionales sigan la tendencia creciente de incorporar la computación en alguna modalidad curricular, por cuanto no sólo es un contenido cultural típicamente emergente en la última década, sino también porque a muchos padres y apoderados les resulta atractivo que aparezca dentro de la oferta educativa de los colegios.

Como una forma de aportar a las decisiones de introducir la computación en la educación básica y media, el presente artículo comienza haciendo una revisión muy sumaria de los principales planteamientos teóricos y de las experiencias realizadas respecto a la incorporación de la computación en el currículum escolar, para luego contrastar esta información con datos de la realidad regional de los establecimientos de Educación Media Humanístico Científica de la Comuna de La Serena.

En la búsqueda, identificación y caracterización de las discrepancias entre lo que se postula y lo que efectivamente se realiza en computación educativa, se intenta aportar antecedentes para evaluar el grado de pertinencia y aplicabilidad de los planteamientos normativos, ofrecidos por los especialistas, sobre las aplicaciones del computador y de la computación en nuestros colegios.

Asimismo, se delinear explicaciones tentativas acerca de por qué lo que efectivamente se hace en los colegios aparece en formas organizacionales y pedagógicas, muchas veces contradictorias con lo aconsejado por los especialistas en este campo.

De esta forma se intenta facilitar el proceso de toma de decisiones respecto a la incorporación de la computación en el currículo que, de acuerdo a los nuevos lineamientos curriculares, tendría que realizar el equipo docente y la comunidad educativa de todos los establecimientos que libremente optaran por introducir este contenido cultural en sus Planes y Programas de Estudio.

A la vez, las conclusiones elaboradas pueden ser de utilidad como antecedentes para el diseño de los perfiles profesionales y los currícula de formación de los futuros profesores de computación educativa, especialmente en el sentido de reflejar qué es lo que están haciendo concretamente los estudiantes y los establecimientos en esta área curricular, y también en el sentido de destacar cuáles son los medios y posibilidades pedagógicas, organizacionales, de recursos humanos y físicos para hacerlo de que ellos disponen.

¿POR QUE?, ¿PARA QUE?, O ¿CUAL ES EL SENTIDO DE INCORPORAR LA COMPUTACION EN EL CURRÍCULUM DE LA EDUCACION BASICA Y MEDIA?

Uno de los argumentos reiterativamente planteados para sostener la necesidad y conveniencia de introducir la computación en el sistema educacional, es que cada vez se observa con mayor frecuencia que para postular y desempeñar

las ocupaciones ofrecidas por diversas empresas e instituciones se exigen y requieren mayores niveles de conocimientos y habilidades computacionales.

Esto se debe, evidentemente, a que estos conocimientos y habilidades están formando parte de los procesos laborales en casi todos los campos de la producción y de los servicios y también en todos los sectores de la economía de un país.

Asimismo, podemos observar que en muchos países el sector de la micro-electrónica y sus aplicaciones, el de la informática y de la producción de software se están convirtiendo en un área de desarrollo económico de enormes proyecciones.

Entonces, resulta que en alguna parte deberá formarse este creciente contingente, no sólo de programadores e ingenieros en computación e informática, sino que también de personas con un nivel básico de "alfabetización computacional", que les permita desempeñarse en puestos de trabajo cada vez más computarizados y ser capaces de readaptarse continuamente a sus variaciones.

Ahora bien, particularmente en países en vías de desarrollo, como el nuestro, la opinión de muchos especialistas en educación, economía y computación es que vamos a necesitar invertir más tiempo y disponer de mejores métodos de entrenamiento que los que se han estado usando en los países desarrollados, si queremos acortar las distancias en el proceso de crecimiento.

Ante este desafío, lo natural es dirigir la atención al sistema educacional de cada país y pedirle que se haga cargo de él. En especial, las exigencias provenientes de la economía se concentran en los niveles de la Educación Media y Superior.

Aparte de estas necesidades de formar recursos humanos para el sector productivo y de servicios, también existen presiones por incorporar la computación en el currículo escolar, provenientes de las empresas vendedoras de equipos y de programas, de los padres de los estudiantes, y de las propias Ciencias de la Educación que ven en ella posibilidades de desarrollo de nuevos aprendizajes y capacidades humanas.

Según Carnoy, Daley y Loop (1987), los dos argumentos principales que se esgrimen para incorporar el computador y la computación en el sistema educacional son: la preparación de jóvenes, en la escuela, para desempeñar

futuras actividades relacionadas con la tecnología computacional, y el incremento de la capacidad general de aprendizaje.

El primer argumento se relaciona con:

"la necesidad de desarrollar los tipos de habilidades y conocimientos que permitirán a la juventud el acceso a buenos puestos de trabajo en una economía nacional cambiante, basada cada vez más en la informática" (Ibid: 16).

Para Carnoy, Daley y Loop, este planteamiento curricular se apoya en ciertos supuestos respecto a la dirección en que se moverá la competencia internacional y, también, con respecto a la capacidad de la computación para aumentar la competitividad de las economías nacionales y para satisfacer una creciente demanda de niveles más altos de habilidades para desempeñar los puestos de trabajo.

Asimismo presupone que "el uso de computadoras en las escuelas está directamente relacionado con el desarrollo de los tipos de habilidades que requerirá el trabajo futuro" (Ibid: 17). Es decir, se basa en el supuesto de que la escuela tendría la responsabilidad y la capacidad de desarrollar dichas habilidades, lo cual significa estar postulando una escuela abierta a las necesidades concretas del campo laboral, es decir postula algo que "debiera ser", una materia de política educacional, pero, que no corresponde a la realidad escolar actual tradicionalmente tan cerrada y poco adaptable a las necesidades de su entorno.

El segundo argumento para introducir las computadoras en la escuela se relaciona con la capacidad de la computación para:

"mejorar el nivel general de conocimientos del estudiante (no sólo sus conocimientos de computación o actividades relacionadas). Una de las tendencias de este análisis (Papert, 1980) llega más lejos, sosteniendo que la enseñanza basada en la interacción computacional puede llegar a modificar la estructura del pensamiento". (Ibid: 17)

Según los autores, este argumento, al igual que el anterior,

"se basa en presunciones implícitas y explícitas que, en este caso, se refieren a la naturaleza del proceso de aprendizaje, a la afinidad del niño con las máquinas (dando a entender que los niños aprenden de manera diferente con computadoras que con sólo un maestro) y a la sistematicidad y potencial multidimensionalidad de la computadora como tutora interactiva e individualizada." (Ibid: 17)

En resumen, la finalidad última, el "para qué" educativo de la incorporación de la computación al proceso de enseñanza-aprendizaje escolar es una problemática motivo de frecuentes análisis, debates y proposiciones, más o menos fundadas en evidencias empíricas, prácticamente en todo el mundo, y por lo tanto, también en nuestro país. Es decir, constituye un problema teórico y de política educacional sobre el cual se deben, se quieren y se pueden hacer propuestas.

Sin embargo, simultáneamente con estas consideraciones analíticas, críticas y propositivas, propias de cualquier problemática curricular, se va presentando crecientemente la realidad práctica de la computación en muchos establecimientos educacionales. Es decir, coexiste y se desarrolla paralelamente una realidad objetiva, concreta y cotidiana de utilización de los microcomputadores con propósitos educativos en muchas escuelas y liceos de nuestro país.

¿QUE SE ESTA ENSEÑANDO Y COMO, EN MATERIA DE COMPUTACION EDUCATIVA?: LA EXPERIENCIA ACUMULADA EN PAISES DE MAYOR DESARROLLO

En una publicación anterior, el autor de este artículo distinguía tres modalidades hipotéticas principales de incorporación del computador en el sistema de educación formal y en proceso de enseñanza-aprendizaje: "a) Como Ayuda en la Administración Escolar, b) como Contenido Curricular, y c) como Elemento Integral del Modo o Estrategia de Instrucción" (Stavelot, 1987:77).

Luego agregaba que la introducción del computador y de la computación en la forma de contenido curricular y de área de especialización ya era una realidad -con diferentes grados de desarrollo- en la Educación Media y que también su uso en los procesos administrativos del sistema escolar era creciente y previsible.

Sin embargo, planteaba que la incorporación del microcomputador al proceso de enseñanza-aprendizaje mismo, a los actos educativos, representaba un cambio más radical de la organización y funcionamiento de los sistemas educacionales y, en particular, de las prácticas y roles de los seres humanos involucrados (profesores y alumnos), visualizando entonces dos modalidades plausibles de introducción:

"...como simple **medio auxiliar** cuyo uso lo determina el profesor de aula, o como una especie de **modo autocontenido e independiente** de instrucción cuyo uso parcial o total es decidido por instancias administrativo-técnicas superiores al profesor en la organización escolar". (Ibid:90)

En la última década del intenso período de desarrollo de las aplicaciones del computador al proceso mismo de enseñanza-aprendizaje, se han ido perfilando tres grandes enfoques o modalidades de incorporación: como ejercitación y práctica, como tutorio mediante el computador, y como simulaciones y programación.

Estos dos últimos enfoques representan posibilidades de un diálogo e interacción más abiertos entre el estudiante y el computador (en realidad, se trata de un "diálogo" e "interacción" con un creador de software desconocido y ausente), en los cuales el liderazgo instruccional del profesor va siendo crecientemente desplazado por el creador del programa.⁽¹⁾

Sin embargo, al menos en la realidad norteamericana, los programas de ejercitación y práctica (i.e., programas computacionales que guían el aprendizaje mediante una estrategia instruccional de ejercitación y práctica), aunque han sido diseñados sólo para suplementar la instrucción corriente de la sala de clases, "constituyen el uso predominante en la educación actual" (Streibel, 1988:261).

Probablemente la explicación de este fenómeno sea que los programas de ejercitación y práctica se avienen mejor con el currículum de asignaturas aisladas enseñadas por un profesor especializado, con la organización escolar por grupos-curso según criterios de edad y con los roles adscritos a profesores y alumnos, todos éstos, aspectos propios de la cultura escolar también predominante.

Esto fundamenta la hipótesis de que la introducción de la computación en la educación formal tenderá a darse más fácilmente como un contenido o asignatura aislada de sus planes y programas de estudio. Y que, en relación con su incorporación al proceso de enseñanza-aprendizaje regular, tanto las restricciones financieras, como la organización espacio-temporal predominante de las actividades instruccionales en la escuela harán su uso muy restringido y ocasional en la sala de clases actual. Se verificará entonces la tendencia a usar la computación como complemento o suplemento del proceso instruccional típico del aula, es decir como un medio auxiliar más que como un modo instruccional relativamente autosuficiente.

Informes recientes sobre las diferentes modalidades que ha adquirido la introducción de la computación en la educación media de algunos países de mayor desarrollo que el nuestro confirman tales hipótesis.

En un informe sobre la escuela secundaria inglesa, Wellington señala que, durante la década de los 80, la introducción de la computación (él la denomina Tecnología de la Información) se produjo de tres formas:

- (1) Ofrecimiento de Estudios de Computación (*Computer Studies*), como una materia en sí misma, en calidad de curso electivo y conducente a un examen final;
- (2) Creación de cursos de Familiarización o Apreciación del Computador (*Computer Awareness or Appreciation*), para todos los estudiantes, ya sea como un tópico o módulo en sí mismo, o como un componente de las materias existentes a lo largo del currículo, e.g. Historia, Matemáticas, Inglés, etc;
- (3) Introducción del aprendizaje asistido por el computador como un elemento de las materias escolares tradicionales" (1990:59)

Wellington señala, además, que estas 3 formas se han ido presentando sucesivamente una tras otra y en el orden presentado, como si fueran ondas. Primeramente se introdujeron los cursos de *Computer Studies* cuyos contenidos a menudo han sido: Historia de la Computación, Representación de los Números y Caracteres en Sistema Binario, Programación en BASIC, y el estudio de la Lógica. En esta onda la computación ha aparecido como un apéndice curricular y como un objeto de estudio en sí mismo cuyo valor y legitimidad se origina en presiones económicas y vocacionales.

Luego se ha intentado proporcionar cursos de *Computer Awareness* para todos los estudiantes y, en un esfuerzo ulterior, se ha tratado de introducir los computadores a lo largo del currículum en cada una de sus asignaturas individuales empleando modalidades de aprendizaje asistido por el computador. Wellington sostiene que algunas escuelas secundarias se encuentran de lleno en esta onda, en la cual el computador es visto más como una "herramienta de aprendizaje" que como un fin en sí mismo.

La tercera onda es aún altamente hipotética y debería ocurrir "cuando la Tecnología de la Información influya tanto a los contenidos y fines de la educación como al método y sistema de enseñanza". (Ibid:61) Esta tercera ola significará poner en práctica planteamientos como los de Papert y representará:

"una re-evaluación de la naturaleza de los fines de las disciplinas escolares aisladas, en el contexto de los poderosos sistemas de tecnología de la información y de las nuevas infraestructuras." (Ibid:61)

Coincidente en gran medida con la realidad inglesa resulta el informe acerca de la realidad de la computación educativa en Australia realizado recientemente por Bigum (1990). Este autor describe dos prácticas curriculares amplias respecto de la incorporación del computador y la computación:

"... aquellas asociadas con el estudio de la Tecnología de la Información per se, y aquellas prácticas en las cuales la tecnología de la información es usada como apoyo para el estudio de otras materias". (Ibid:64)

Agrega que en las escuelas secundarias australianas actualmente se presentan 2 niveles de estudios de la computación:

"Hasta el grado 10, las materias de tecnología de la información tienen nombres como *Computer Studies* y *Computer Awareness*. Lo que realmente se hace bajo estos encabezamientos puede ser casi cualquier cosa. El único criterio parece ser que los estudiantes gasten mucho tiempo en los teclados del computador".(Ibid:64)

En los últimos años de la educación secundaria el estudio de la tecnología de la información recibe nombres más serios como Ciencia de la Computación, Informática o Ciencia de la Información. El objeto de tales materias es introducir formalmente a los estudiantes a la computación en forma similar a como los que estudian Ciencias Naturales podrían ser introducidos a la Biología o a la Física.

En otro informe, ahora sobre la realidad neozelandesa, Hodson (1990) señala también prácticamente las mismas 2 modalidades de incorporación del computador ya descritas, relatando que, como reacción ante la exigencia de:

"hacer algo acerca de los computadores, la respuesta inicial del Departamento de Educación fue la introducción, en 1984, de un curso de *Computer Awareness* para los cursos de escuela secundaria intermedia." (Ibid:68)

A partir de este comienzo, el énfasis también ha ido cambiando en el mismo sentido de moverse, desde la consideración del computador y la computación como fines en sí mismos, a su utilización como instrumentos o herramientas para realizar otras actividades. Y que estas actividades dejen de ser meros ejercicios academicistas a realizar ante el teclado del computador y

consistan en que los jóvenes adquieran habilidades y se familiaricen con el uso del computador en situaciones reales.

Asimismo observa un cambio desde una perspectiva inicial que consideraba al computador como profesor a otra que lo configura como herramienta de aprendizaje, lo cual significa un cambio desde el empleo de programas instruccionales basados en la enseñanza programada a un:

"énfasis en el uso de simulaciones, planillas de cálculo, bases de datos, actividades con el lenguaje LOGO y procesadores de palabras." (Ibid:68)

Respecto a la organización espacio-temporal de las actividades de computación educativa, el esquema predominante es el de una sala o "laboratorio" donde se agrupan los computadores y a la cual asisten los estudiantes, por lo general, en calidad de actividad curricular electiva, optativa o denominada "extra-curricular".

Las calificaciones profesionales del personal a cargo de estas actividades evidentemente que pueden variar según cual sea la modalidad de incorporación de la computación de que se trate.

Sin embargo, como la práctica más corriente es la de considerar el computador como un objeto de estudio en sí mismo y, además, como la configuración organizacional predominante la constituye una única sala o laboratorio donde se concentran todos los microcomputadores a cargo de una persona, resulta que esta persona, por lo general, es un profesor de matemáticas o de alguna otra asignatura afín que se ha interesado personalmente en la computación, quien se convierte así en el profesor de computación.

Así, por ejemplo, respecto a las escuelas del Reino Unido Wellington señala que:

"Con algunas notables excepciones, los computadores se ven como el campo de los expertos en Matemáticas y Estudios de Computación (*Maths-Computer Studies*), mantenidos bajo llave en una sala de computación la cual a menudo debe reservarse con mucha anticipación y en muchos casos contiene microcomputadores interconectados o en red. Esto ha impedido su "difusión física" hacia el resto de la escuela y su "difusión mental" hacia la planificación curricular y la práctica de sala de clases de otros profesores." (1990:59)

En relación con los profesores, Wellington agrega que existe evidencia de varias investigaciones (por ejemplo Straker, 1987 y Wellington, 1989) en

las cuales se observa que los profesores de *Computer Studies* han salido en gran medida de las Matemáticas y de las Ciencias Naturales, y destacando que ellos no han sido especialmente formados para desempeñar estas actividades.

LA INCORPORACION DE LA COMPUTACION EN LA EDUCACION MEDIA DE LA COMUNA DE LA SERENA: ¿QUE SE ENSEÑA Y COMO?(2)

No obstante las diferencias de cobertura, recursos y de experiencia acumulada, la práctica de la computación detectada en los establecimientos de educación media de la Comuna de La Serena presenta varias similitudes con las de los países descritos precedentemente.

1. Las características y el contenido de los Programas de Computación Educativa.

La caracterización curricular de las actividades de computación educativa depende del nivel de escolaridad formal al cual se ofrecen: al nivel del primero y segundo año de educación media analizados se traducen generalmente en "academias de computación", es decir, en actividades extraescolares de naturaleza optativa; en cambio, en tercero y cuarto medio, se observa la tendencia a convertirlas en una asignatura obligatoria de un Plan Electivo.

La ponderación curricular de estas actividades varía desde 1 sesión semanal de 1 hora cronológica a 2 sesiones semanales de 1 hora y media cada una, es decir, desde 1,25 a 4 horas pedagógicas semanales, lo cual refleja la existencia de percepciones diferentes acerca de la importancia formativa de la computación.

De acuerdo a lo observado en esta investigación, aparentemente la motivación del estudiante, su rendimiento y el clima organizacional en la sala o laboratorio de computación, son mejores cuando es el propio estudiante quien decide ingresar a las actividades de computación educativa y también cuando dispone de oportunidades más frecuentes y extensas de interacción con el computador. O sea, cuando las actividades son auténticamente electivas y con un par de sesiones semanales como mínimo.

Esto tiene relación con el número de vacantes totales y de cupos por curso que puede ofrecer el establecimiento, los cuales son, en general, insuficientes

pues cubren, aproximadamente, el 25% del total de alumnos que podrían interesarse en estas actividades.

El problema fundamental a este respecto consiste en que, de acuerdo con sus medios y recursos, los establecimientos deben articular la posibilidad de facilitar el acceso de todos a las experiencias con el computador, que implica, o bien darle el carácter de obligatoria a la actividad o bien aumentar el número de grupos de alumnos o academias de computación (el problema de la buena articulación entre calidad, cobertura y equidad).

De acuerdo a la caracterización episódica mencionada para los casos de Australia e Inglaterra, habría que señalar que los establecimientos de la Comuna de La Serena se encuentran en la primera etapa de la introducción de la computación, es decir, estas actividades están orientadas a familiarizar al alumno con el computador y tratan a la computación como una asignatura aislada más del currículum. Muchos establecimientos de educación secundaria de los países desarrollados se encuentran en una segunda fase que considera la incorporación del computador y la computación como un instrumento para el aprendizaje de las diferentes asignaturas del currículum.

Con relación a los objetivos que persiguen estas actividades, se pudo concluir que sólo uno de los colegios poseía un programa preestablecido en el cual aparecían objetivos y contenidos debidamente secuenciados. En los otros establecimientos los objetivos estaban más bien implícitos en la mente del profesor o encargado de la actividad.

Parece recomendable, desde todo punto de vista, que la actividad de computación educativa esté guiada por un programa en el cual se indiquen con claridad los objetivos y el sentido final que ella tiene. Ésto, no sólo por los conocidos argumentos que se esgrimen para formular explícitamente los objetivos de cualquier actividad educativa, sino que, especialmente, por tratarse en este caso de una actividad sobre cuyo sentido y valor educativo existe mucho esnobismo, mucha controversia y muy poco conocimiento acumulado.

En lo que se refiere a los contenidos o materias incluidas en las actividades de computación educativa observadas, se detecta la existencia de una gran variedad, desde experiencias con el lenguaje LOGO hasta el uso de procesadores de textos, desde historia de la computación hasta manejo del sistema operativo MS-DOS.

La variedad no tiene por qué ser necesariamente mala, por supuesto, pero podría ser una resultante de la improvisación, de un simple "hacer por

hacer" o de un de "tratar de mantener ocupados en algo a los estudiantes" sin otro sentido pedagógico ni educativo más allá de ser un mera respuesta a lo que los padres piden.

Sin embargo, esta gran diversidad de contenidos y materias y esta actitud pragmática de "la actividad por la actividad" se registran también en la experiencia de computación educativa de los países desarrollados revisada.

2. Organización y administración de las actividades de computación educativa.

En primer lugar, se observa que el personal docente a cargo no cumple satisfactoriamente la doble condición de ser un especialista en computación y un pedagogo, pues en los establecimientos analizados o bien eran profesores de otras especialidades o eran especialistas en computación sin formación docente alguna.

Aparentemente un especialista sólo en computación tiende a priorizar el manejo directo del computador y tiene mayores dificultades para controlar el ambiente pedagógico y supervisar el proceso educativo en general. A su vez, un profesor no especializado en computación podría carecer de la suficiente cobertura y profundidad de conocimientos en este campo, aún cuando haya tomado cursos de perfeccionamiento y tenga mucho interés personal por la computación educativa.

En los establecimientos analizados existía una sala especialmente adecuada para realizar las actividades de computación educativa, con una disponibilidad de cupos adecuada a su tamaño, con el correspondiente mobiliario y con satisfactorias condiciones de iluminación.

Se observa también que en aquellos establecimientos donde el equipamiento computacional es muy heterogéneo, este hecho hace más difícil la instrucción del profesor y el apoyo y colaboración entre los estudiantes. En particular, el equipamiento con computadores de menos de 640 Kb de memoria RAM y con sólo una disketera restringe las posibilidades de aprendizaje de los alumnos.

Respecto a la modalidad instruccional desarrollada por el personal a cargo de las actividades de computación educativa, la tendencia es trabajar mediante guías que se le van entregando a los estudiantes para su desarrollo con el computador.

En los establecimientos donde los encargados eran profesores, éstos realizaban una revisión breve y de tipo general para todo el grupo acerca del trabajo de la sesión anterior y luego distribuían una nueva guía.

En cambio donde la actividad estaba a cargo de un especialista sólo en computación se notaba un énfasis casi exclusivo en el trabajo individual de los estudiantes mediante la distribución de guías, las cuales debían ser desarrolladas en su totalidad por los alumnos antes de recibir la siguiente.

En lo que respecta a las relaciones entre profesor-alumno y alumno-alumno se pudo observar, en el primer caso, que éstas eran mejores y más equitativas cuando el encargado de la actividad era una persona con formación de profesor. En el caso de la relación entre alumnos ésta, por lo general, era de mucha colaboración y apoyo mutuo, tendiéndose a observar mayor colaboración y mayor rendimiento cuando trabajaban 2 o 3 alumnos simultáneamente por computador.

La experiencia de computación educativa de los países desarrollados revisada señala que, por lo general, los encargados de la actividad son generalmente profesores del área de matemáticas o de ciencias, que se han especializado por su propio interés en computación educativa. Probablemente, esa llegue a ser la realidad también en el futuro cercano de nuestra región y país, en la medida que los propios profesores vayan teniendo acceso directo al uso del computador en los establecimientos y se vayan familiarizando con él. Mientras eso no suceda, los especialistas en programación, aunque carezcan de formación pedagógica, seguirán encontrando en las escuelas un campo más de trabajo.

Conclusiones

La tres problemáticas básicas de una decisión curricular son las de determinar "qué" es lo que se quiere/debe/puede enseñar, "para qué" o con que finalidad o sentido educativo y, finalmente, "cómo" o con cuál estructura, organización y secuencia se lo debe enseñar.

En el análisis precedente referido a la incorporación de la computación en el currículum de la Educación Media, observamos que no existe suficiente claridad y consenso para responder ninguna de estas tres interrogantes.

Este es un hecho que deberán tomar suficientemente en cuenta los establecimientos educacionales cuando deban decidir si incorporan o no la computación a los Planes y Programas de Estudio que deberán elaborar.

Lo racional es que, en estas decisiones se logre primero suficiente consenso en la comunidad escolar acerca de cuál es el sentido educativo (el "para qué") de incorporar la computación en la Educación Media (previamente deberá decidirse lo mismo para la Educación General Básica).

Es conveniente, además que en el proceso de determinar esta finalidad se incorpore el análisis de la articulación entre la cobertura, la equidad y la calidad de las experiencias en computación educativa que se intentan ofrecer a los estudiantes.

Una buena respuesta a estas problemáticas facilitará enormemente todas las decisiones subsiguientes. Además, permitirá una adecuada inserción de estos contenidos curriculares dentro del proyecto educativo del establecimiento y estudiar la viabilidad y financiamiento de este último.

Un segundo gran problema consiste en decidir cuáles son los contenidos y experiencias de computación que se deben seleccionar (el "qué") para satisfacer las finalidades ya establecidas y sus correspondientes niveles de cobertura, equidad y calidad.

Y el tercer problema será decidir la estructura, organización y secuencia (el "cómo") que se dará a los contenidos y experiencias de computación ya seleccionados, para desarrollar los actos educativos.

En este artículo se han presentado antecedentes para alimentar el análisis y las decisiones, los cuales deberán complementarse con otros provenientes de muchas fuentes alternativas.

Estos antecedentes muestran la falta de sistematicidad y hasta de racionalidad instrumental que, paradójicamente, se observan en la corta historia de la incorporación de la computación al currículum.

Sin embargo, el hecho de que se trate de un contenido cultural relativamente nuevo, no legitimado aún como "currículum escolar" ni delimitado todavía con precisión como "asignatura", y el hecho de que aún no exista un cuerpo de profesores "especialistas" que reclamen el monopolio de su enseñanza, son factores que facilitan la adopción de las decisiones curriculares en la forma racional, gradual y participativa propuesta.

Esto porque así se puede pensar más libremente acerca del "para qué" sin estar amarrado ya a una asignatura, a un nivel, a unos cursos y a unos textos, es decir, sin estar atados a un "qué" y a un "cómo" pre-establecidos.

Asimismo, la posibilidad de introducir la computación, por ejemplo, dentro del tema emergente de la Revolución Científico-Tecnológica de los objetivos transversales, permite decidir el "qué" y el "cómo" integrándolo a muchos sectores y áreas de estudio a lo largo del currículum.

Notas:

- (1) Una interesante e incisiva argumentación en contra de los supuestos beneficios educativos de las modalidades de introducción de la computación se encuentra en Streibel, 1988.
- (2) En esta sección se presentan los resultados de una investigación de Seminario de Título dirigida por el autor y desarrollada en los establecimientos de educación media de La Serena que han incorporado la computación a sus Planes y Programas de Estudio.

La recolección de los datos de esta investigación se realizó durante 1991, tomando como universo los 8 establecimientos (de un total de 12) de educación media humanístico científica de la Comuna de La Serena que ofrecían a sus estudiantes laboratorios o actividades de computación, con uso efectivo de computador. De estos 8 colegios se seleccionaron intencionalmente 3, para realizar un análisis en profundidad mediante procedimientos de observación y entrevista.

La información recolectada, el análisis realizado, las conclusiones a que arribó esta investigación y un conjunto de recomendaciones para mejorar las actividades de computación educativa, se organizan en torno a los siguientes aspectos: Planes y Programas de Computación Educativa; Organización y Administración de las Actividades de Computación Educativa; Implementación Computacional de Hardware y Software; y Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en Computación Educativa.

Para mayor información, véase Silva, J. et al: 1992.

Referencias Bibliográficas:

- Bigum, Ch. 1990 Computers and the curriculum: the Australian Experience. **Journal of Curriculum Studies**, v.22, N°1. pp.63-67.
- Carnoy, M., Daley, H. y Loop, L. 1987. Educación y Computadoras: Panorama y Realidad. **Boletín Proyecto Principal de Educación**, N°17. UNESCO-OREALC. pp.16-25.
- Hodson, D. 1990. Computer-based education in New Zealand: a time of transition and uncertainty. **Journal of Curriculum Studies**, v.22, N°1. pp.67-72.
- Silva, J., Cortés, P., y Morgado, S. 1992. Modalidades de uso del computador en la Enseñanza Media: Un estudio de casos en la Comuna de La Serena. Seminario de Titulación para optar al Título de Profesor de Estado en Matemáticas y Computación. Depto. Educación. Facultad de Humanidades. U. de La Serena. La Serena.
- Stavelot, E. 1987. El computador y su relación con la planificación curricular y el trabajo docente en la escuela. En: E. Stavelot. **Problemas actuales de la teoría curricular**. U. de La Serena. pp.77-95.
- Streibel, M.F. 1988. A critical analysis of three approaches to the use of computers in education. En: L.E. Beyer & M.W. Apple (Eds.) **The Curriculum. Problems, politics and possibilities**. State University of New York Press. Albany. pp. 259-288.
- Wellington, J. 1990. The impact of IT on the school curriculum: downwards, sideways, backwards and forwards. **Journal of Curriculum Studies**, v.22, N°1. pp.57-63.