

La tecnología informática como recurso transversal en el currículo escolar

Conceptos, experiencias y condiciones para su puesta en práctica

Fidel Oteiza Morra¹,
Juan Silva Quiróz,
Hernán Miranda Vera,
Adrián Silva Ulloa,
Gonzalo Villarreal Farah y
Soledad Estrella Romero²

-
1. Profesor del Departamento de Matemática y Ciencias de la Computación de la Universidad de Santiago de Chile y Director del Centro Zonal de Enlaces en la misma Universidad.
 2. Miembros del Centro Zonal de Enlaces de la Universidad de Santiago de Chile.

Las nuevas orientaciones curriculares de la educación en Chile, contemplan la introducción de objetivos fundamentales verticales, los de cada una de las áreas curriculares, y objetivos fundamentales transversales, para el tratamiento de valores, áreas emergentes y objetivos de integración. En este escenario, la tecnología informática puede realizar aportes importantes, tanto en el logro de los objetivos de aprendizaje en las diversas áreas curriculares, como en la puesta en práctica del concepto mismo de objetivo transversal.

De otra parte, el computador y la tecnología informática encontraron su camino para ingresar a la escuela. En escuelas, liceos y colegios hay docentes que usan o están aprendiendo a usar el computador. Adicionalmente, Internet, por medio de los sitios Web, se ha constituido en un espacio para acumular, publicar e intercambiar conocimiento, el currículo escolar puede beneficiarse de estos espacios. Se espera que esta tecnología pase a manos de los alumnos. Esto implica una inserción planificada en las diversas áreas del currículo escolar

En este trabajo se aborda el concepto de objetivo transversal y la forma en que se lo aplica, desde el punto de vista de la tecnología informática, en la propuesta del Mineduc, se analizan algunas experiencias que surgen de la introducción de la tecnología informática en el marco del proyecto nacional Enlaces: se presentan alternativas para incorporar estas tecnologías al currículo, diferentes al enfoque estrictamente transversal y se discuten las condiciones que se requieren para la puesta en práctica de la informática como objetivo transversal.

New curricular definitions in Chile, assumes the existence of two different kind of mandatory objectives: vertical objectives, those that correspond to a specific area, and “transversal” objectives, the ones that involves two, several or all curricular areas or subjects. The last type of objectives are related to values, integration and also to newly added curricular concerns, such as information technologies. In this scenario, computers and communications, appear as a new resources for the attainment of the required learning of the different curricular strands, and also, as an opportunity to put into practice the notion of “transversal objectives”.

In the mean time, computers and communications have found their way into school. Teachers are using, or learning to use, those technologies. Web sites in Internet, are new ways to accumulate, publish and interchange knowledge. School curriculum can benefit from those resources and those spaces. Now, technology should get to the hands of the students. This will be the case if there is a planed effort to create specific application for classroom use.

In this paper an analysis is done introducing a particular way to conceptualize objectives as transversal to the curriculum. The requirement in technology of the different curricular sectors, are discussed. Alternative ways to introduce computers and communications into the curriculum, are presented, and experiences, as observed in Schools connected to Enlaces - a national project to introduce computers and communication in education – are described. As a conclusion, a set of required conditions for implementation of computer technologies are stated.

Presentación

El computador y la tecnología informática encontraron su camino para ingresar a la escuela. En escuelas, liceos y colegios hay docentes que usan o están aprendiendo a usar el computador. En la actualidad estas aplicaciones se concentran, principalmente, en torno a paquetes integrados, software de comunicaciones y un conjunto seleccionado de software con aplicaciones para la educación³. Adicionalmente Internet ha abierto un espacio con los sitios Web⁴ que contienen información de interés para la educación. Ahora se espera que estas tecnologías pasen a manos de los alumnos, esto implica una inserción planificada en las diversas áreas del currículo escolar.

El Mineduc implementa en la actualidad una modalidad curricular que contempla objetivos fundamentales verticales y objetivos fundamentales transversales. La tecnología informática puede realizar aportes importantes, tanto en el logro de los objetivos de aprendizaje en las asignaturas, como para hacer un aporte en la puesta en práctica del concepto mismo de objetivo transversal.

La Reforma impulsada por el Ministerio de Educación exige cambios importantes en las prácticas de los docentes y en las formas que éstos conciben su actuación. Por su parte la tecnología informática, en sus modalidades de computación y comunicaciones, representa para el docente tanto una oportunidad como un desafío. La situación plantea preguntas importantes que es oportuno analizar. La experiencia reciente del proyecto Enlaces, permite anticipar algunas posibles respuestas y abre nuevas interrogantes.

¿Qué expectativas formula la Reforma en relación con la incorporación de las tecnologías de la información a la escuela?, ¿qué se espera de los docentes?, ¿qué se espera en relación con los aprendizajes?

-
3. En particular los productos que Enlaces entrega a los establecimientos conectados al proyecto.
 4. En los anexos podrá encontrar “direcciones” de páginas de interés para educadores y alumnos.

¿Qué esperan los docentes?, ¿cómo están reaccionando a los desafíos de la tecnología?

¿Qué espacio curricular tienen o pueden tener estas tecnologías?, ¿qué impacto en las prácticas pedagógicas es posible esperar a partir de la apropiación de estas tecnologías por parte de los docentes?

De otra parte, no es la primera vez que se intenta introducir tecnologías a la educación, ¿qué aprendizajes, provenientes de intentos anteriores para introducir tecnologías en la educación, son relevantes en la situación actual?

¿Cuáles son las condiciones para que la apropiación de las tecnología por parte de los docentes se produzca y que las expectativas de los reformadores se traduzcan en acciones y resultados?

Se trata de preguntas de difícil respuesta y que, naturalmente, aceptan más de una enfoque para responderlas. En este trabajo se buscó elaborar a partir de las propuestas recientes en materia de Objetivos Fundamentales Transversales en el área, lo que enseña el proyecto nacional Enlaces y la experiencia de los autores, como responsables de un Centro Zonal de ese proyecto que trabaja, en la actualidad, asesorando a docentes en algo más de 400 establecimientos de la Región Metropolitana y de la Sexta Región del país.

Objetivos transversales, una discusión inicial

Los objetivos transversales hacen referencia a las finalidades generales de la educación y están orientados al desarrollo personal y a la conducta social y moral de los alumnos. También, están orientados a habilidades intelectuales y prácticas, como lo es el manejo de la Informática y el mundo digital.

En los términos del Mineduc, son “aquellos (objetivos) que tienen un carácter comprensivo y general, cuyo logro se funda en el trabajo formativo del conjunto del currículum, o de sub-conjuntos de éste que incluyan más de un sector, subsector o especialidad” (Mineduc, 1998, p. 8).

Siempre han existido objetivos de esta naturaleza en la educación. Cada institución que tiene un proyecto propio requiere de sus docentes estilos, valores y aprendizajes acordes con el perfil de la institución. Ese estilo y esos valores se transforman en solicitudes específicas y comunes para todos o para muchos de los docentes o áreas curriculares de la institución. Si es confesional, se espera que cada asignatura contribuya a la formación de un ser humano acorde con la confesión que inspira a la institución; si es técnico profesional, se tratará de valores y habilidades propias del mundo del trabajo; si está adscrita a una colonia residente el país, los “transversales” tendrán que ver con la cultura de la que proviene la iniciativa pedagógica y, si el proyecto institucional es explícito y vivido, los docentes recibirán una “carta de navegación” acerca de los acentos propios de ese proyecto.

En el diseño de cursos y programas, los autores han utilizado con frecuencia algunas metáforas para expresar la idea de la transversalidad que ahora nos ocupa. Se las señala porque, a juicio de los autores muestran los conceptos que orientaron este análisis.

Una forma de proponer la noción podríamos expresarla como “ideas fuerza” de un intento curricular. Desde el punto de vista de este enfoque, lo transversal se traduce en la pregunta: “Cuáles son las dos, tres o cinco o “x” ideas u objetivos de las que se harán cargo todos los docentes o todas las asignaturas”. En esta modalidad, lo transversal estaría representado por las ideas que “tensan” el currículo, dándole estilo y unidad.

La segunda metáfora utilizada para diseñar currículo es la del telar. En este enfoque, se concibió el currículo como constituido por líneas verticales y horizontales, donde las líneas horizontales tuvieron el propósito de unir el programa, curso o currículo. De acuerdo con esta metáfora, los objetivos transversales –expresados en las líneas horizontales– unen las partes, dan firmeza al conjunto y contribuyen a dar un sentido de formación integral al programa en que se los pone en práctica.

En un trabajo realizado para el Ministerio de Educación (Oteiza y Montero, 1994), se abordó la cuestión de los objetivos transversales desde once ángulos diferentes del desarrollo personal, áreas centrales

de la formación y de algunos temas emergentes. Allí se puede encontrar aportes al perfil de un egresado de la enseñanza media, realizado por treinta especialistas en desarrollo de la afectividad, creatividad, desarrollo del pensamiento, preparación para el trabajo, educación y sociedad, derechos humanos, informática, lenguaje y comunicación, arte y formación artística, desarrollo del pensamiento científico y capacidad emprendedora.

En síntesis, lo transversal en la concepción de los autores, se relaciona con un proyecto institucional, con el perfil deseado de un programa o de una institución escolar y tiene ese doble propósito de dotar de un estilo al intento curricular y de contribuir a la coherencia y fuerza de una propuesta educativa.

La propuesta del Mineduc

La Reforma Educacional en curso abre algunos espacios para la creatividad en el currículo, dando un marco curricular flexible con un tronco obligatorio común mínimo. En este espacio, los establecimientos han de elaborar sus propios planes y programas, atendiendo criterios de selección y organización de objetivos basados en la actualización del conocimiento, la actualización pedagógica y la relevancia para la vida de las personas.

Los criterios referidos a la actualización del conocimiento y a su relevancia, remiten a la incorporación de nuevas disciplinas y nuevas áreas del conocimiento al currículo escolar. Remiten también, a buscar nuevas áreas de competencias, en vista a la preparación para la vida y las necesidades y posibilidades de un adulto que se desenvuelve en la sociedad contemporánea. Entre esas áreas y conocimientos encontramos los relacionados con la tecnología informática.

De esta manera, las tecnologías de la información tienen dos espacios en el currículo: uno común a todos los establecimientos educacionales, expresado como objetivo transversal tal como está propuesto por el Mineduc, y el otro diferenciado, de acuerdo con el espacio que cada proyecto específico le asigne a estas tecnologías.

Objetivos transversales de Informática

La mirada a los objetivos transversales en Informática se puede orientar en dos direcciones: la primera, comprender qué espera la Reforma de la tecnología informática y la segunda, cómo se la ve desde las diversas áreas disciplinarias. La tesis orientadora es la siguiente: para que la tecnología tenga un efecto transversal al currículo, ella debe ser “llamada” desde las diferentes disciplinas, áreas curriculares o asignaturas. Sin esos llamados, la responsabilidad de introducir a los alumnos en el conocimiento y manejo de la tecnología se diluiría y tendería a caer en el vacío. Se trata de una relación que tiene dos puntas, la que señalan las asignaturas en las propuestas informáticas (qué cosas pedirle a la tecnología) y las que señala la informática en las propuestas curriculares de áreas específicas (qué cosas puede ofrecer la tecnología para enriquecer el currículo del área específica).

El uso de los computadores y las comunicaciones en los diferentes sectores del curriculum se ha establecido como Objetivo Transversal. La utilización de los computadores es planteada como un medio adecuado para desarrollar contenidos y habilidades específicas asociadas al curriculum y para potenciar destrezas de manejo, presentación y comunicación de datos e ideas.

El propósito general del trabajo educativo en Informática es proveer a todos los alumnos y alumnas de las herramientas que les permitirán manejar el mundo digital y desarrollarse en él en forma autónoma y competente. Específicamente, se propone que todos los alumnos sean capaces de:

- * Conocer y manejar herramientas de software general para el procesamiento de la información y el acceso a las comunicaciones.
- * Comprender el impacto social de las tecnologías informáticas y de comunicación.

Si bien, tanto en la Reforma Educacional para Educación Básica (Decreto N° 40, 1996) como para la de Educación Media (Decreto N° 220, 1998), existe una clara invitación a ocupar los recursos

informáticos para el desarrollo de los OF y CM de los distintos sectores, el espíritu transversal de la Informática va más allá. Obedece a que las nuevas generaciones dominen el ámbito digital como un requerimiento para su participación social de la modernidad.

Cómo se ve la tecnología desde el punto de vista de las diferentes áreas curriculares

En la formulación actual de los Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos propuestos por el Mineduc, se percibe claramente un esfuerzo, aunque todavía incipiente, por incorporar en las distintas áreas y sectores curriculares objetivos y contenidos que involucren el uso de herramientas informáticas. En los anexos, se encuentra un análisis más detallado, que muestra las llamadas a la tecnología desde las diferentes áreas del currículo en los distintos niveles de la enseñanza media.

El sector curricular de Lenguaje y Comunicación, por ejemplo, subraya la “importancia del uso de la informática como recurso didáctico”. En Idioma Extranjero se pide “fomentar el uso de enciclopedias, diccionarios, gramáticas, paquetes computacionales u otras fuentes de referencia que promuevan el aprendizaje autónomo”.

La Educación Artística se ha organizado considerando, entre otros, “la incorporación de tecnologías contemporáneas o emergentes, que no sólo ofrecen la posibilidad de explorar nuevos medios de expresión, sino también constituyen lenguajes propios de nuestra civilización”. Asimismo, en el subsector de Artes Musicales, las orientaciones y criterios apuntan, entre otros, a que los alumnos puedan “conocer y utilizar la informática (y tecnología musical), como medio y fuente de información cultural, y como recurso para la interpretación y la composición musical”.

En Educación Física se invita a “utilizar variedad de medios educativos para complementar la información y experiencias prácticas entregadas por el sector, acerca de los efectos biológicos, psicológicos y sociales vinculados con la práctica habitual de ejercicio físico y deportes (textos, software, videos, cassettes, etc.)”.

En el Decreto N° 220 se establecieron contenidos mínimos relativos a informática, en los sectores de: Lengua Castellana y Comunicación, Matemática, Historia y Ciencias Sociales, Psicología y Filosofía, Ciencias Naturales y Educación Artística. Estos conocimientos específicos y prácticas que, obligatoriamente, los establecimientos deben lograr en sus alumnos para cumplir los objetivos fundamentales, respecto a Informática, se refieren a:

- * Comprender y desarrollar habilidades de comprensión lectora en otro idioma, ocupando diferentes tipos de textos auténticos: manuales de paquetes computacionales, mensajes de correo electrónico, software de computación, páginas de Internet.
- * Manejar programas computacionales de geometría, manipulación algebraica y gráfica, de simulación de experimentos aleatorios, de análisis estadístico y de construcción de tablas y gráficos, de análisis de datos y presentación de resultados.
- * Utilizar distintas fuentes de información, que incluyen el uso de bases de información en redes informáticas, atlas y enciclopedias electrónicas.
- * Estudiar temas, haciendo uso de programas computacionales interactivos, de recursos computacionales e informáticos.
- * Utilizar, promover y aplicar: multimedia, automatización, robótica, recursos tecnológicos electrónicos y digitales.

A juicio de los autores, quienes diseñaron la propuesta curricular optaron por expectativas más bien modestas en relación con el uso de recursos informáticos en las diferentes áreas del conocimiento. Modesto si se los compara con el potencial de la tecnología en cada una de las áreas consideradas. Probablemente, las propuestas son adecuadas al desarrollo actual del sistema educativo nacional y consecuentes con la cautela y velocidad con que es posible el aprendizaje por parte de los docentes. Posiblemente, son también consecuentes con la disponibilidad del recurso informático en las instituciones escolares, en la actualidad y en el futuro cercano.

Otros espacios curriculares posibles

En las instituciones que se decida hacer uso de la flexibilidad curricular alentada por el Ministerio de Educación, se pueden considerar otras alternativas de incorporación de las tecnologías de la información. En efecto, la computación y las comunicaciones son una alternativa al considerar el perfil de un establecimiento educativo. Son conocimientos que, en sí mismos, pueden constituirse en un área del currículum.

Puede que se trate de un liceo técnico profesional, caso en el que más de una especialidad requiere de conocimientos específicos de esta área y/o puede ser parte integral de la formación general en tecnología de un establecimientos de orientación científico humanista.

En la educación general también es posible la opción de incluir en el currículum regular cursos o talleres de informática. Una modalidad que ha sido experimentada con éxito por diversas instituciones escolares, es la inclusión de talleres sobre áreas básicas de la tecnología, como procesadores de texto, planillas electrónicas y aplicaciones seleccionadas, que le dan un “piso” a todos los estudiantes en determinados niveles de su formación. Esas experiencias han introducido estos talleres o cursos monográficos entre el Séptimo nivel de la Enseñanza Básica y el Segundo de la Enseñanza Media.

Otra modalidad, que luego relacionaremos con los requerimientos de conocimiento en tecnología en la institución, es la de talleres o proyectos específicos ofrecidos como electivos y/o como clubes o áreas de especialización. En efecto, si bien la aplicación de paquetes integrados y de otras herramientas computacionales generales son de interés para muchos, la tecnología ofrece múltiples posibilidades para la especialización o realización de proyectos específicos. Un taller de música en el que los estudiantes utilizan utilitarios en esa área para crear e interpretar piezas musicales, es un ejemplo. Un taller o proyecto en algún lenguaje gráfico o multimedial, es atractivo y potencia a los estudiantes que se orienten a las ingenierías y/o a otras áreas técnicas. Publicadores para los interesados en la comunicación escrita de ideas, páginas Web para los que ven un campo interesante en las

comunicaciones electrónicas, son algunas de las opciones que tienen los educadores y las instituciones escolares para ofrecer a sus estudiantes áreas de profundización y de creación con tecnología informática.

Un ángulo particularmente atractivo de esta última opción se refiere a la relación profesor-alumno y al conocido fenómeno de “alumnos que saben más y aprenden más rápido que sus maestros”. La experiencia muestra que, en espacios en los que se reúnen alumnos y profesores en torno a un interés común, se dan equipos integrados de personas en los que se diluyen los roles estereotipados de profesor y de alumno. Se genera, así, una relación productiva y mutuamente enriquecedora entre jóvenes y adultos. En situaciones de esta naturaleza el profesor ejerce más el papel de un jefe de proyecto o de orientador, que el de un enseñante y los alumnos hacen uso de sus capacidades y aprendizajes en la búsqueda de realizaciones o productos del proyecto.

En síntesis, de acuerdo con el perfil de un establecimiento, además de hacerse cargo de la informática como un elemento transversal al currículo, pueden considerar las opciones de cursos de especialidad, la de talleres de nivelación ofrecidos para todos los alumnos en algún nivel y la de talleres monográficos o con un producto esperado específico, de carácter opcional.

La experiencia muestra que para que la tecnología tenga algún impacto en una institución escolar, permanezca, se desarrolle y se mantenga al día, algunos docentes tendrán que hacerla su actividad preferente y una modalidad curricular mixta es la que da más garantías de que el conocimiento mínimo necesario esté presente en la institución escolar.

El proyecto Enlaces

Habiendo revisado lo que se espera de la tecnología como elemento transversal al currículo e introducido otras ubicaciones posibles, es oportuno considerar los propósitos y avances del proyecto que impulsa el Mineduc, destinado a incorporar estas tecnologías al sistema educativo nacional.

Enlaces se inserta dentro del programa MECE (Mejoramiento de la Equidad y Calidad de la Educación) y pretende incorporar en los establecimientos la tecnología informática y de comunicaciones con propósitos educativos.

El objetivo principal Enlaces es implementar una red de comunicaciones entre establecimientos educacionales e instituciones de educación superior y otros centros de investigación y desarrollo, tanto en Chile como en mundo.

Un aspecto central del proyecto es la conectividad de los establecimientos a través del correo electrónico, que se logra mediante un paquete computacional llamado "La Plaza", el cual, además, ofrece varios espacios para el trabajo educativo.

La asistencia técnica y la capacitación a los establecimientos de Enlaces, es llevada a cabo por diversas instituciones de educación superior a nivel nacional, las que han constituido Centros Zonales de Informática Educativa. Dicha asistencia debe lograr al cabo de dos años, al menos un conjunto de objetivos fundamentales y contenidos mínimos en tres áreas: Pedagogía, Gestión y Autonomía. En relación al área de Pedagogía, los establecimientos que egresan de Enlaces deben ser capaces de: Utilizar los recursos informáticos para *contribuir al desarrollo del currículum*; utilizar los recursos informáticos para la *elaboración de materiales* que enriquezcan la enseñanza y lograr el desarrollo de una *cultura informática* al interior de la institución.

El proyecto comenzó en su etapa piloto en 1995 y hasta la fecha se ha ampliado a través del país. Se espera de aquí al año 2000 incorporar a Enlaces a la totalidad de los liceos públicos del país y, por lo menos, a la mitad de las escuelas básicas. La cobertura para el año 1998 alcanza a 2.000 escuelas básicas y 950 liceos, llegando a un total aproximado de 20.000 profesores capacitados en el uso de herramientas informáticas.

Cada establecimiento es atendido por un Centro Zonal, por un periodo de dos años recibiendo: capacitación para 20 profesionales, en el uso del computador las comunicaciones y el paquete integrado,

acceso a la red Internet en la modalidad correo electrónico, asesoramiento en la formulación de proyectos informáticos educativos y asistencia técnica en la manutención del laboratorio y las comunicaciones (Oteiza y Miranda 1997 y página Web de Enlaces: www.enlaces.cl).

El primer paso de Enlaces es la implementación del laboratorio de computación. Una vez terminada esta implementación, se capacita a los docentes en el uso de los recursos y en la formulación de proyectos para su aprovechamiento pedagógico. La tercera etapa es utilizar los computadores en actividades docentes que signifiquen un mejoramiento de la enseñanza. De ahí en adelante, el establecimiento debe ser capaz de avanzar por sus propios medios.

Sin lugar a dudas, el desafío de usar los computadores para el aprendizaje de los alumnos es el mayor desafío que enfrentan los profesores con Enlaces y plantea una serie de interrogantes, como por ejemplo: ¿qué se hace con el computador en el currículo escolar?, ¿cómo utilizar el computador en la enseñanza de las asignaturas?, ¿cómo manejar grupos de alumnos numerosos y con tan pocos computadores?, ¿qué herramientas de software existen para trabajar en mi asignatura?, ¿cómo respondo las preguntas de los estudiantes si aún me falta tanto por aprender?

El software entregado por Enlaces

El proyecto contempla la adquisición de software educativo para a los establecimientos. Este software corresponda a donaciones de empresas y a adquisiciones que el Mineduc realiza de acuerdo a criterios de calidad y pertinencia definido por sus profesionales y a solicitud de los Centros Zonales, los cuales dentro de un presupuesto definido seleccionan software para los establecimientos que atienden, acorde a sus necesidades y los planes de capacitación.

Dentro del software donado o adquirido por el Mineduc para las escuelas y liceos se tiene: El mundo de la bondad, la amistad y otras virtudes; Creative Writer 2.0; Autobús Mágico: Explorando el Sistema Solar; Enciclopedia Encarta 97; Atlas Encarta; El príncipe feliz y el taller de cuentos; Micromundos; Mi fantástica isla del tesoro; Ra-

zonamiento y deducciones 3; Cómo funcionan las cosas; ¿Dónde está Carmen San Diego?; El cuerpo humano 2.0; El viaje a la vida; Domine; Explorando el cuerpo humano; El geómetra: La geometría dinámica para el siglo XXI; Mates Blaster 3. El misterio del ladrón de cerebros; Aula matemática; Grandes inventos volumen 1 y 2; Enciclopedia de la ciencia; Química fácil; Juegos de estrategias del mundo; Geografía de Chile.

Como se puede observar, los profesores disponen de un número de títulos de software educativo, los cuales les permitirán contar con herramientas concretas para intentar cambios en sus prácticas pedagógicas y, en definitiva, insertar de una manera más natural el uso de los computadores a su tarea habitual con los estudiantes. De esta manera, es la tecnología la que se acerca a los docentes.

Adicionalmente, plantea nuevas dudas: ¿cómo trabajar con uno o dos CD y 9 computadores?; ¿cómo sacar el mejor provecho a los distintos tipos de software (herramienta, material de consulta, autoría; juegos; etc.)?; ¿cómo evaluar los aprendizajes en estos nuevos ambientes?

La situación actual

El Mineduc ha realizado una gran inversión en recurso tecnológicos y humanos para incentivar cambios metodológicos y así mejorar la calidad de los procesos de enseñanza aprendizaje. Existen gran número de laboratorios instalados y profesores capacitados, se ha entregado a los establecimientos apoyo calificado de Centros con experiencias en informática educativa. Los resultados son aún muy preliminares, pero sin lugar a dudas se han generado las condiciones necesarias para introducir la tecnología informática en el currículo escolar. Ahora, la forma en que esto se materializará, dependerá de las condiciones de cada establecimiento incorporado a la Red Enlaces, los cuales deben definirlo a la luz de su experiencia, capacidades y apoyo recibido.

Los profesores, sus preguntas y algunas respuestas

¿Qué preguntan los profesores?

Uno de los aspectos de mayor dificultad en la transversalización de la informática, es el uso de esta tecnología como un recurso metodológico de apoyo a las prácticas pedagógicas.

En este sentido, algunas de las preguntas que se hacen frecuentemente los profesores son: ¿y en mi asignatura qué se puede hacer con el computador?, ¿cómo apoyar el aprendizaje de ciertos contenidos usando la tecnología informática?, ¿qué software podría utilizarse?, ¿cómo organizar el trabajo en el laboratorio?, ¿qué utilidad darle a las redes?, ¿dónde buscar información?, ¿qué tipos de experiencias se han realizado en otras partes y con qué resultados?

¿Qué esperan los profesores?

Los docentes esperan soluciones específicas que puedan usar cuando enseñan o en las tareas que les corresponde realizar como profesionales.

Las soluciones que los docentes esperan son: orientaciones en relación al uso de la tecnología informática y los laboratorios en las prácticas pedagógicas; actividades y ejemplos de aplicaciones en el currículo escolar; una metodología para el trabajo de proyectos que impliquen el uso de los computadores y la tecnología informática en las asignaturas; uso de las redes para la búsqueda de información y la generación de proyectos colaborativos.

¿Qué logran los profesores con el uso de los computadores?

Si bien en el medio educativo, los docentes se realizan preguntas como las antes mencionadas y esperan soluciones como las antes descritas, es bueno detenerse y mirar qué han logrado los docentes que hacen uso de la tecnología informática en la educación.

Los profesores que utilizan la tecnología informática en sus labores docentes alcanzan importantes logros en el ámbito académico y en el desarrollo general de sus alumnos y propios. Por ejemplo, se producen notables cambios en sus establecimientos, ocupando bastante tiempo en colaborar e interactuar con otros colegas de su establecimiento y de otros, con investigadores, con líderes de la comunidad y con los padres y apoderados. Un estudio que analiza las formas de apropiación de la tecnología por parte de los docentes es el de Hurtado (1997), propone un modelo de análisis y señala los factores que estarían influyendo en el proceso de incorporación de la tecnología al repertorio de actuaciones y de pensamiento del profesor.

También se buscan nuevas orientaciones para el trabajo de sus estudiantes, con mejores conexiones con el mundo que está fuera de las aulas. Experimentan aproximaciones pedagógicas innovativas y reexaminan sus ideas sobre el aprendizaje. Buscan actividades que permitan a sus estudiantes construir conocimiento, más que ser receptores pasivos para él.

Poco a poco, los profesores están descubriendo formas de atender las necesidades provenientes de las diferencias culturales y económicas de sus estudiantes y encontrando maneras de ayudarles a construir sus propios intereses, experiencias y conocimientos. Desarrollan nuevas formas para organizar sus clases, especialmente practicando el uso de actividades en pequeños grupos y aprendizaje con grupos cooperativos, lo que les permite ocupar más tiempo en la asesoría de los grupos y en la atención individual.

Proveen a sus estudiantes de materiales, medios, herramientas y fuentes de información. Incluso, algunos logran que sus estudiantes accedan a información de expertos, fuera de su escuela, y se inclinan menos por pedir que los estudiantes llenen muchas hojas de papel como tarea y más bien que éstas sean investigaciones y escritos originales para ser presentados ante audiencias reales.

Desarrollan formas alternativas para apoyar el aprendizaje, utilizando variadas fuentes para apoyar los proyectos específicos de sus estudiantes: las escuelas mismas, la comunidad, la administración comunal, la industria y las sociedades científicas y profesionales.

Producto del uso de la tecnología, muchos profesores han modificado e innovado en las formas de evaluar los aprendizajes de sus alumnos.

Por último, otro aspecto importante es que aprenden cómo superar muchos obstáculos que demandan cambios, como las políticas educacionales locales y nacionales, estructuras curriculares, sistemas de evaluación, calendarizaciones oficiales, entre otros.

Posibles ubicaciones en las prácticas pedagógicas y de aprendizaje

En los puntos que se desarrollan a continuación se muestra cómo se puede utilizar el computador y la tecnología informática en las asignaturas, lo cual responde a algunas de las inquietudes de los docentes.

El trabajo con un grupo curso

La primera tarea básica para poder incorporar el uso de la tecnología informática en la enseñanza de las asignaturas es contar con formas de trabajo para un grupo curso, la mayor de las veces numerosos. Algunas alternativas son: Participar activamente en proyectos basados en computadores, trabajando generalmente de a pares o en pequeños grupos (4 a 6 personas). Asignar problemas pequeños a un número reducido de estudiantes (2 ó 3) que tendrán acceso a un computador, cuando necesiten realizar algo concreto con este; dividir el curso en dos grandes grupos donde unos trabajan en el computador y los otro en la sala preparando las tareas que luego desarrollarán en éste.

Uso de las redes de comunicación

Las redes ofrecen un gran potencial, para el desarrollo de proyectos colaborativos, compartir experiencias, tomar contacto con otras realidades y culturas.

En este sentido se puede hacer uso de las redes para poner en contacto alumnos de un establecimiento con otro del país o del exterior, ya sea como parte de las actividades de una asignatura o una actividad extraprogramática. Obtener información especializada, desde algún centro de investigación o el contacto directo con un experto en la materia. Esta tarea puede ser desarrollada en forma individual o grupal por alumnos y/o profesores.

En términos del trabajo colaborativo, el docente se puede integrar-se a una lista de interés en relación a un tema específico, participar activamente en ella leyendo lo que se publica y realizar publicaciones propias e incentivar a los estudiantes a actuar de esta misma forma. Realizar proyectos conjuntos con docentes de otros establecimientos, relacionados con una asignatura específica u otra actividad de interés para el docente y sus alumnos.

El uso de procesadores de textos

Una de las herramientas más utilizadas en el mundo son los procesadores de texto, éstos pueden ser de gran utilidad si se los usa para la realización de informes de investigación o de experimentos científicos, que involucren la redacción de las diferentes componentes del informe y la incorporación de objetos creados en los otros ambientes del paquete integrado. Diseñar y construir boletines en conjunto con un grupo de estudiantes, cada uno de los cuales se encargará de desarrollar parte de ese boletín, realizar entrevista, recopilar datos, procesar los datos, crear gráficos, crear objetos gráficos para los diferentes ambientes, etc.

Además se puede usar para, incentivar el desarrollo de las diversas formas literarias, por medio de concurso o encuentros de poemas, cuentos, novelas etc. En forma particular en Inglés, Francés y en idiomas en general, se puede utilizar los correctores ortográficos, para desarrollar y mejorar la ortografía y gramática de los diversos idiomas.

El uso de planillas electrónicas

La planilla de cálculo ofrece una amplia gama de posibilidades para registrar y procesar información y poner a prueba ideas, puede ser utilizada para explorar elementos de las matemáticas, tales como operatoria con números enteros, funciones, gráfico de funciones, ecuación de la recta, de la parábola, etc. Registrar datos de experimentos científicos por ejemplo en física o en química, los cuales pueden mostrarse luego gráficamente. En estadística se pueden recoger y procesar información, sobre la cual después se pueden realizar una serie de cálculos estadísticos por ejemplo: media, moda, desviaciones, etc.

Los ambientes de dibujo y pintura

El ambiente de dibujo y pintura, además de las potencialidades propias, es una herramienta que puede potenciar los trabajos realizados en los otros ambientes, especialmente en el procesador de texto.

Se lo usa principalmente para diseñar afiches para eventos que se organizan en el establecimiento o en la comunidad o presentarlos en concursos ya sea dentro del establecimiento o externos. En clases avanzadas de arte, los estudiantes pueden usar los computadores para experimentar con distintos estilos artísticos.

Crear elementos o capturar imágenes de la pantalla o de los CD-ROM, que se utilizarán luego en otros productos, como guías, pruebas o material pedagógico. La idea es contar con objetos de manera que se pueda insertarlos o copiarlos en otros espacios de trabajo, por ejemplo: Logos del establecimiento o especialidades; elementos matemáticos, objetos físicos o químicos, dibujos de mapas, etc.

El uso de los CD-ROM

Los CD-ROM contienen material educativo que los estudiantes pueden explorar para aprender sobre un tema específico, o para recopilar información para algún trabajo de investigación, esto en forma individual o grupal. Los profesores pueden hacer uso de ellos para

tratar un contenido o una unidad, los estudiantes en grupos estarían viendo en la pantalla de su computador el desarrollo de un tema puntual, o de una unidad.

La construcción de páginas Web

Las páginas WEB son espacios ampliamente visitados por los usuarios de Internet, algunas de ellas pueden ser de utilidad en el uso de la tecnología informática en la educación, en la medida que respondan a las inquietudes de los docentes y entreguen orientaciones claras de cómo hacer uso de éstas en las asignaturas, de modo que se trasformen en un recurso metodológico de consulta permanente de profesores y alumnos.

La construcción de páginas Web *como recursos metodológicos* debe contemplar: la recopilación, sistematización y organización de “Material de Consulta” que oriente la inserción de la tecnología informática en las asignaturas; la construcción de actividades, ejemplos y material de apoyo utilizando el software que comúnmente se encuentran en los establecimientos; la búsqueda en la red de software de libre distribución, contemplándose además su evaluación, organización y creación de material para su uso en las asignaturas. Un complemento a los puntos anteriores es la entregar de elementos necesarios para la planificación, formulación y evaluación de proyectos informáticos educativos.

Por qué considerar el utilizar y desarrollar páginas Web como método de apoyo al proceso enseñanza aprendizaje se justifica, puesto que, en la gran mayoría de los establecimientos que poseen computadores y, en particular, en todos los establecimientos pertenecientes al Proyecto Enlaces, se puede hacer y ver páginas Web. La experiencia muestra que trabajar en la creación de páginas Web es altamente motivador para alumnos y profesores, permitiéndoles un nuevo y diferente espacio y mecanismo de trabajo a ambos, en una relación horizontal, donde cada parte pone lo que sabe.

Si bien el desarrollo de páginas Web esta concebido para su uso en Internet, existen importantes experiencias que muestran su uso en

ambientes cerrados, como lo es un laboratorio de un establecimiento sin acceso a Internet. En estos, profesores y alumnos, construyen individual y/o colectivamente sus páginas, encontrándose una manera más interesante de entregar y construir el conocimiento.

La creación de páginas Web por parte de profesores y alumnos es una actividad enriquecedora. El ocupar un sitio en el ciberespacio, publicando a millones de personas, es altamente motivador. En este caso, las páginas Web, son un producto de los docentes y alumnos que crece y se actualiza en el tiempo bajo la responsabilidad de ellos mismos. La página personal es un lugar de identidad, en la cual se exponen los conocimientos, intereses, hobbies, se ofrece lo mejor de uno y también de otros, un lugar para compartir amistad y conocimientos, un lugar donde los autores son los protagonistas, tanto al ser los creadores, como los productores y editores.

Estas páginas pueden contener cuatro espacios básicos: documentos orientadores, actividades y ejemplos en las asignaturas, proyectos informáticos educativos y sitios de interés.

Matemática en la red, un enfoque diferente

¿Es posible formar equipos de desarrollo curricular en los que participen docentes de aula e investigadores o especialistas de un centro universitario con la ayuda de la red de transmisión de datos? Desde Noviembre del año pasado, un grupo de doce profesores y cinco especialistas han puesto en práctica una modalidad de diseño, desarrollo y prueba de material de enseñanza para Primero Medio. Durante el primer semestre del presente, cuatro sitios, repartidos por la ciudad y conectados por la red ponen a prueba los resultados del proyecto: una unidad sobre solución de problemas en matemática de Primero Medio.

Los avances son alentadores, la confianza que ha generado la relación entre el Centro Zonal y los establecimientos que participan en Enlaces más el recurso teórico provisto por un proyecto Fondecyt⁵,

5. Proyecto Fondecyt N° 194-1093, "Desarrollo y validación de un constructo teórico para la mediación del aprendizaje matemático".

podrían mostrar una alternativa de incorporación de conocimiento en la red y de innovaciones en liceos y colegios. Los resultados se acumulan en una página Web⁶, lo que los pone a disposición de otros profesores de cualquier parte del mundo. Falta mucho camino por recorrer para dar resultados conclusivos, pero se lo señala por el potencial que tiene la estructura en construcción.

Condiciones para la puesta en práctica

¿Estamos en condiciones de hacer uso de lo aprendido para contribuir en la puesta en práctica de los objetivos transversales en informática? La pregunta se formula en un momento en que el futuro de estas tecnologías en el sistema educativo nacional no es muy clara. No es la primera vez que se intenta introducir tecnologías en la educación. ¿Habremos aprendido de la experiencia? De hecho, se puede observar que las sobreexpectativas y los temores exagerados se repiten. De una parte, se le pide a la tecnología lo que no puede dar y, de otra, se expresan temores que, desde el punto de vista de quienes están trabajando el área de la informática, se perciben sin fundamentos.

En un trabajo previo, (Oteiza y Miranda, 1997), se discuten los factores que, a juicio de esos autores, inciden en el éxito de la incorporación del proyecto Enlaces en las prácticas escolares. Se destacan los factores de gestión, liderazgo y filosofía de los directivos de la institución, la calidad del conocimiento disponible en la institución, la existencia de docentes con capacidad e intención de innovación, la disponibilidad de tiempo y la flexibilidad que se permite la institución con las reglas y costumbres.

Se adelanta en ese trabajo que podrían ser factores explicativos de las notables diferencias observadas en establecimientos conectados al proyecto Enlaces.

6. En la página del centro: <http://enlaces.usach.cl>, Matemática en la Red.

La cuestión merece más atención que la que permite este trabajo. Varias de las sugerencias que se hacen a continuación pueden ser objeto de estudios específicos. Respetando los márgenes del espacio que se cuenta, se proponen, a continuación, un conjunto de condiciones que surgen de la práctica.

La primera condición se refiere a existencia del recurso informático, disponibilidad, mantenimiento y renovación. Para que la informática pase a ser parte de la vida escolar, debe de estar allí y haber pasado a ser parte del presupuesto de la institución escolar. Estar allí significa un lugar de trabajo, la posibilidad de que los docentes lo usen y la posibilidad que números significativos de estudiantes puedan acceder a las máquinas. También supone la existencia de software que acompañe la diversidad de tareas que realizan esos actores.

En la relación con la dotación de equipos y tecnología, vale la pena preguntarse acerca de los montos mínimos que aseguran un éxito aceptable. ¿Qué número mínimo de estaciones de trabajo se requiere para incorporar efectivamente la tecnología en un establecimiento educacional?

Otra condición se refiere al conocimiento. Los docentes -al menos un número importante de ellos- deben saber lo suficiente para sacarles partido a los equipos y al software. Adicionalmente, mantener operativo un laboratorio supone un conocimiento no trivial acerca de las máquinas, su configuración y mantenimiento. Esta es la condición de la “apropiación” de la tecnología por parte de los docentes.

También es importante la conexión entre el establecimiento y algún centro de conocimiento a partir del cual se pueda garantizar dos aspectos de la aplicación: la solución a problemas técnicos que sobrepasen las posibilidades de la institución y, fundamentalmente, la actualización y la necesaria provisión de información acerca de aplicaciones y soluciones pedagógicas con la tecnología. Se trata de un área reciente, cambiante y en la que se necesita mucha experimentación. Parece del todo imposible que una institución aislada pueda mantenerse al día en estas materias.

La existencia de soluciones adecuadas a las diferentes áreas o sectores curriculares es muy sentida por los docentes. Los docentes no están en condiciones, ni desde el punto de vista del tiempo ni del conocimiento, de crear las soluciones para incorporar la tecnología en su área de especialidad. Sí es posible que generen guías, preparen evaluaciones, usen el recurso informático para acompañar lo que realizan en su docencia. Pero no pueden crear software o adaptarlo para fines específicos en la sala de clases o en laboratorio. Estas son tareas para equipos especializados de desarrollo.

Una condicionante importante se refiere al tiempo de los docentes para trabajar en las aplicaciones de la tecnología. Es conocido el hecho de que en el presupuesto escolar no existe, o existe en cantidades muy pequeñas, la provisión de tiempo y de recursos para que los docentes diseñen, desarrollen, adapten y pongan a prueba soluciones, materiales u otros recursos. Quién haya producido un material sabe que requiere dedicación, trabajo y tiempo.

Una forma de mirar la cuestión del tiempo para diseño, es la siguiente: las máquinas que nos ocupan son una extensión o una amplificación de la capacidad humana de diseño, ¿cuánto tiempo de diseño tiene el profesor, el colegio, la escuela?, ¿poco?, ¿nulo? Preguntas que nos llevan a la cuestión del tiempo previsto para que los docentes diseñen, planifiquen y desarrollen soluciones. La pregunta apunta a una actitud y a una postura de quienes dirigen los procesos y de quienes administran los establecimientos. También a un aspecto deficitario de los profesionales del campo.

Si se analizan las llamadas que las diferentes áreas curriculares hacen a la tecnología (ver anexos) se observan requerimientos como: “uso de algún programa computacional”, “uso de bases de información en redes informáticas”,... Si bien estas declaraciones abren la posibilidad de hacer uso de estas tecnologías, no indican cómo o quién creará las relaciones pedagógicas que la hagan posible.

La pregunta subsiste: ¿cómo se crean soluciones computacionales para la educación y cómo se ponen en práctica estos objetivos? En el trabajo antes citado Oteiza y Montero (1994) se introdujo la distinción

entre “currículo declarado” y “currículo construido”. En la materia que nos ocupa, existe la declaración, se requiere de la construcción.

Para concluir, recordemos la condición que se desprende de la metáfora del currículo como un telar. Para que lo transversal se exprese, cada línea vertical del currículo debe hacer los correspondientes llamados a la tecnología. Para que estos llamados existan se requiere de un continuo movimiento en torno a las contribuciones de la tecnología en cada área del conocimiento. La experiencia que realiza el Centro Zonal con “Matemática en la Red”, es un ejemplo y entrega pistas acerca de lo que es necesario para que estos llamados se transformen en acciones de aula. En este caso, se ha formado un equipo de especialistas y docentes de aula que, en conjunto, elaboran innovaciones en la disciplina, la ponen a prueba y comparten con otros docentes usando la red electrónica. La experiencia nos muestra que más del 80% del tiempo y las energías se consumen “off line”, fuera de la red y lejos de los computadores. Esto muestra que, para que exista una solución utilizable por docente que responda a un mínimo de calidad y pertinencia, una parte importante del esfuerzo debe realizarlo un equipo interdisciplinario y que, para un segmento pequeño de soluciones, se requiere de una cadena larga de acciones.

Referencias bibliográficas

- Centro COMENIUS** (1998). *El computador y la tecnología informática: medios para mejorar la calidad de la enseñanza*. Chile: Universidad de Santiago.
- Clements, D. y J. Sorama** (1997). “Computers Support Algebraic Thinking”. Reston, Virginia-EE-UU: National Council of Teachers of Mathematics. *Teaching Children Mathematics*, Vol. 3, Número 6.
- Crouch, Luis A.** (1995) “Financiamiento y “Modernización” Educacional: algunas complejidades y sutilezas”. *Revista Pensamiento Educativo*, Pontificia Universidad Católica de Chile, Vol. 17, pp. 229-253.
- Dede, Cristopher J.** (1992). “Potential Uses of Telecommunications to Empower Implementation of the NCTM Mathematics Standards”, en

Telecommunications as a Tool for Educational Reform, Implementing the NCTM Mathematics Standards. Firestone, Ch. y Clark, C. (Reporteurs). Queenstown, Maryland, EE.UU.: The Aspen Institute, Conference on Communications and Society Program, Diciembre de 1991.

Ely, Donald P. (1992a) *Trends in Educational Technology.* Syracuse-New York: Clearinghouse on Information Resources, Syracuse University.

Estrella, Soledad (1997). Desarrollo y puesta a prueba de una propuesta de trabajo colaborativo e informática educativa a la luz de la reforma educacional. Tesis para optar al grado de Licenciatura en Educación Matemática y Computación. Universidad de Santiago de Chile.

Grupos Profesionales de Trabajo (1996). *La Matemática en el Aula: Contexto y Evaluación.* Chile: Ministerio de Educación.

Hawkrige, David; John Jaworski y Harry Mc Mahon (1990) *Computers in the Third-World Schools. Examples, Experience and Issues.* London: Billing and Sons Ltd, Worcester.

Hurtado, E. (1997). Factores que inciden en la innovación pedagógica con computación. *Revista Pensamiento Educativo.* 21. 185-215.

Hurwitz, M. (1997). "Visualizing the Proof of the Mean-Value Theorem for Derivatives". Reston, Virginia-EE-UU: National Council of Teachers of Mathematics. *The Mathematics Teacher* Vol. 90, N° 1.

Jiménez, G. (1991). *Estado del Arte en Computación Educativa en Chile 1981 - 1991.* Doc. N°29354. Santiago, Chile: CPEIP.

MINEDUC. (1998). *Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos Obligatorios de la Educación Media.* Chile: Ministerio de Educación.

Oteiza, Fidel y Hernán Miranda (1997). El Computador, las comunicaciones electrónicas y el currículo escolar, lecciones desde la experiencia. *Revista Pensamiento Educativo.* 20. 343 ñ 384.

Oteiza, Fidel.; Montero, P.; Irigoín, M. y Miranda, H. (1995). Currículum apropiado para la Enseñanza Media: Cambio de los roles del Estado, los docentes y los alumnos. *Revista Pensamiento Educativo.* 16. 71-113.

Oteiza, Fidel. y Patricio Montero. (1994). *Diseño de Currículum: Modelos para su producción y actualización.* Chile: Ministerio de Educación.

- Oteiza, F.** (1994). Inteligencia Artificial y Aprendizaje Matemático: un modelo basado en teoría. Proyecto FONDECYT 91-0453.
- Oteiza, E; Miranda, H. y González, H.** (1993). Computadores y comunicación en educación. La situación actual y sus aplicaciones a la educación media. Monografía desarrollada en el contexto del Mece Media 1.4. Chile: MINEDUC.
- Oteiza, F; Antonijevic, N y Montero, P.** (1991). Una aplicación de la Inteligencia Artificial a la mediación del Aprendizaje Independiente. *Tecnología Educativa*. 11.3.193-210.
- Pelgrum, Willem J. y Tjeerd Plomp** (1991). *The Use of Computers Education Worldwide*. Results from IEA Computers in Education Survey in 19 Educational Systems. International Association for the Evaluation of Educational Achievement, Pergamon Press.
- Salomon, G.** (1990). Cognitive Effects With and Computer Technology. *Communications. Research*. 17.1.26-44.

ANEXO

Lo que esperan de la tecnología informática las diferentes áreas del currículo⁷

Lengua Castellana y Comunicación

Tercero Medio

<p>OF2: Comprender globalmente una variedad de textos orales, auténticos, emitidos a una velocidad normal por hablantes o por multimedia; identificar las relaciones entre las ideas; sacar conclusiones y demostrar comprensión en castellano si fuera necesario.</p>	<p>CM II-1: (Comprensión Lectora) Textos auténticos, de mayor extensión, complejidad semántica y gramatical, representativos del mundo laboral y académico y de actividades socioculturales y recreativas, de interés para los estudiantes. P.e.: catálogos, folletos, cartas comerciales, prospectos, manuales, paquetes computacionales, mensajes de correo electrónico, faxes, textos de divulgación...</p> <p>CM III-1: (Comprensión Lectora: Estrategias y Técnicas) Predicción del contenido informacional y del propósito comunicativo de diferentes tipos de textos tales como: folletos, catálogos, cartas comerciales, softwares computacionales, faxes, avisos, recurriendo a conocimientos previos y según sea el caso a diagramación textual o elementos sintácticos y léxicos...</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Cuarto Medio

<p>OF3: Resolver situaciones comunicativas orales y escritas relacionadas con los ámbitos educacional y laboral; usar el idioma extranjero para establecer contacto, personal o a través de multimedia, con personas de otros países en forma simple y directa.</p>	<p>CM II-1: (Comprensión Lectora) Textos auténticos, graduados por extensión, complejidad semántica y gramatical, representativos del mundo laboral y académico y de actividades socioculturales y recreativas de interés para los estudiantes, por ejemplo: mensajes electrónicos y páginas Internet, catálogos y manuales especializados, curriculum vitae y solicitud de trabajo y becas, descripción de carreras y cargos, balances y estadísticas, reseñas de actividades culturales; editoriales, artículos y videos.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7. Fuente, Objetivos Fundamentales y Contenidos Mínimos de la Educación Media, Mineduc, 1998.

Matemática

Primero Medio

CM III-2d: (Geometría-Transformaciones) Uso de regla y compás; de escuadra y transportador; manejo de un programa computacional que permita dibujar y transformar figuras geométricas.

Segundo Medio

CM I-2f: (Algebra y Funciones- Funciones) Uso de algún programa computacional de manipulación algebraica y gráfica.

CM II-e: (Geometría) Uso de algún programa computacional geométrico que permita medir ángulos, y ampliar y reducir figuras.

Tercero Medio

CM I-2c: (Algebra y Funciones- Funciones) Uso de algún programa computacional de manipulación algebraica y gráfica.

CM III-b: (Estadística y Probabilidad) Relación entre la probabilidad y la frecuencia relativa. Ley de los grandes números. Uso de programas computacionales para la simulación de experimentos aleatorios.

Cuarto Medio

CM I-e: (Algebra y Funciones) Uso de programas computacionales de manipulación algebraica y gráfica.

CM III-c: (Estadística y Probabilidad) Uso de planilla de cálculo para análisis estadístico y para construcción de tablas y gráficos.

Historia y Ciencias Sociales

Primero Medio

CM 4-g: (Sistema Económico Nacional) Dificultades de la economía nacional: identificación y caracterización documentada de algún problema económico nacional, utilizando distintas fuentes de información, incluyendo uso de bases de información en redes informáticas.

Tercero Medio

CM 5-f: (La era de las revoluciones y la conformación del mundo contemporáneo) Profundización de alguno de los temas tratados, a través de la elaboración de un ensayo que contemple una diversidad de fuentes, incluyendo la utilización de atlas y enciclopedias electrónicas, diferentes interpretaciones y precisión en el uso de conceptos.

Cuarto Medio

<p>OF2: Analizar relaciones de influencia, cooperación y conflicto entre regiones y naciones; entender el carácter transnacional de la economía y el impacto de la tecnología en la globalización mundial.</p>	<p>CM 1-d: (El mundo contemporáneo) Revolución tecnológica e informática: el desarrollo de la tecnología y de los sistemas de comunicación y su impacto en la organización laboral y en la tendencia a la globalización mundial.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Psicología y Filosofía

Cuarto Medio

<p>CM 4-e: Algunos problemas contemporáneos de ética social: bioética, ética y economía, ética y medio ambiente, ética e informática, ética y técnica.</p>

Ciencias Naturales: Biología

Primero Medio

<p>CM II 1-e: Investigación sobre la relación entre el gasto y consumo energético en los estudiantes durante un periodo determinado. Representación en gráficos y tablas comparativas, construidas mediante programas computacionales. Análisis, discusión y conclusiones.</p> <p>CM II 3-b: (Circulación) Actividad cardiaca: ciclo, circulación, ruidos cardiacos, manifestación eléctrica y presión sanguínea, estudio mediante programas computacionales interactivos.</p>

Tercero Medio

<p>CM I 1-a: (Organización, estructura y actividad celular) Relación estructura y función: identificación de diferenciaciones y estructuras especializadas en diversas células, incluyendo organismos unicelulares. Uso de ilustraciones, fotografías y de recursos computacionales.</p>

Cuarto Medio

<p>CM V 2-b: (Organismo y ambiente, Poblaciones y comunidades) Uso de programas computacionales para análisis de datos y presentación de resultados sobre simulaciones de curvas de crecimiento de poblaciones.</p>

Ciencias Naturales: Física

Primero Medio

CM 3-c: (Composición del sonido) Elaboración de un informe sobre un tema integrador, como podría ser las causas y consecuencias de la contaminación acústica, la acústica de una sala, etc., que contemple la revisión de distintas fuentes, incluyendo recursos informáticos.

Cuarto Medio

CM 2-e: (El núcleo atómico) Investigación bibliográfica y ensayo acerca de un tema de física contemporánea, que contemple la revisión de diversas fuentes, incluyendo recursos informáticos; y presentación oral y escrita.

Educación Tecnológica

Primero y Segundo Medio

CM: Los alumnos deberán desarrollar durante el año uno o más proyectos prácticos para la elaboración de un objeto tecnológico. “Es deseable que durante el desarrollo de proyectos, los alumnas y alumnos utilicen herramientas de software de propósito general, tales como: procesador de texto, planilla de cálculo, base de datos, dibujo y diseño gráfico”.

Educación Artística: Artes Visuales

Segundo Medio

CM a: Investigación y reflexión en torno a distintas modalidades de representar lo femenino y masculino en las artes visuales. Diseño y elaboración de proyectos personales o grupales sobre el tema, utilizando algunos de los siguientes medios de expresión: dibujo, gráfica, fotografía, grabado, pintura, escultura, instalaciones, vídeo, multimedia.

Cuarto Medio

OF2: Percibir, experimentar y expresarse con imágenes visuales, por medio de, por ejemplo, la gráfica, la fotografía, el vídeo, sistemas computacionales, etc.

CM a: Investigación y creación artística, a través del diseño y la elaboración de proyectos personales y grupales, conociendo aspectos técnicos y expresivos de algunos recursos actuales para la producción de imágenes: cómics, graffiti, murales, fotografías, fotocopias, videos, multimedia, diseño gráfico, etc.

	<p>CM b: Expresión de sentimientos, emociones e ideas, empleando como fuente de expresión artística, la percepción y la experiencia de vida adolescente en relación a las tecnologías emergentes: sistemas electrónicos, automatización, robótica, etc.</p> <p>CM d: Identificación de distintas corrientes de las artes visuales en Chile durante las últimas décadas en: medios de comunicación, multimedia, bibliotecas, museos, galerías, instituciones culturales, etc., con el objeto de elaborar proyectos sobre le tema utilizando imágenes, bocetos, textos.</p>
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Educación Artística: Artes Musicales

Cuarto Medio

<p>OF I: Identificar los principales cambios tecnológicos en los sistemas de producción y circulación musicales; explorar, en la medida de lo posible, los nuevos recursos y procedimientos computacionales usados en la música, considerando su incidencia en la calidad de la vida del hombre y la mujer contemporáneos.</p> <p>OF4: Utilizar creativamente los recursos computacionales y tecnológicos en proyectos individuales y colectivos de interpretación (ejecución) musical, composición de obras sencillas o realizaciones coreográficas.</p>	<p>CM a: Música y tecnología. Principales aplicaciones de los recursos tecnológicos electrónicos y digitales. Evaluar su impacto en la composición, interpretación y recepción de la música y en la forma de vida y el comportamiento de los individuos.</p> <p>CM b: Música y comunicación. La música en el fenómeno de la globalización de las comunicaciones. El desarrollo y masificación de la informática y la tecnología digital y su relación con los modos y hábitos actuales en la comunicación de la música.</p> <p>CM e: Cultivar la interpretación y la composición musical. Formulación y realización de proyectos de integración con otras expresiones artísticas, que promuevan la exploración y aplicación sistemática de los recursos computacionales y tecnológicos.</p>
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ANEXO

Direcciones de páginas Web educativas

Nombre/Tema	Lo que contiene la página	Dirección
Página del Centro Comenius de la USACH	Contiene información acerca de Enlaces, Matemática en la Red y otras actividades del Centro.	http://enlaces.usach.cl
Página del proyecto Nacional Enlaces	Información acerca del proyecto Enlaces, cobertura, logros, recursos, Centros Zonales, noticias. Recursos informáticos para la educación.	www.enlaces.cl www.enlaces.cl/Recursos
Página de Matemática en la Red	Página de un proyecto de desarrollo curricular en Matemáticas para la educación media	http://enlaces.usach.cl/ Web-Matemática/ index.shtml O en un “botón” de la Web de Comenius
DG XXII de la Comisión Europea	Servidor de “Educación, Formación y Juventud” de la comisión europea	www.europa.eu.int
Education World Search Engine	Buscador especializado en temas educativos	www.education-world.com
Escotet	Servidor Web educativo bilingüe inglés - castellano	www.escotet.com
European Schoolnet	Iniciativa de la Comisión Europea que tiene por objetivo establecer una red educativa para facilitar la comunicación entre las escuelas de Europa	www.eun.org
EuroSesame	Red de telecomunicaciones educativa francesa con vocación multilingüe	www.mosaique.fr
Iearn	International Education and Resource Network, red educativa internacional especializada en proyectos que contribuyen significativamente a la salud y bienestar del planeta y sus habitantes	www.ig.apc.org www.iearn.org

Nombre/Tema	Lo que contiene la página	Dirección
NCET (National Council for Educational Technology)	Servidor británico con amplia información sobre la inserción de la tecnología de la información en la educación. Son destacables las evaluaciones de CD-ROMs educativos	www.ncet.org.uk
PIE	Programa de Informática Educativa de la Universidad de Cataluña	www.xtec.es
Proyecto Globe	Red telemática educativa especializada en temas medio-ambientales	www.globe.gov
Proyecto PIEMZA	Red Argentina de Informática Educativa, se encuentra material relacionado a proyectos	www.piemza.edu.ar
Proyecto RTEE	Red telemática europea para la Educación Informática y Educación Musical	rtee@pie.xtec.es
Proyecto Tricolor	Centro de informática educativa en Venezuela, se muestran propuestas integrales educativas, se explica el proyecto Tricolor	www.coginst.uwf.edu/ ibmcie
REDESCOLAR	Red telemática educativa de México	www.redesc.ilce.edu.mx
Redes educación	Red de telecomunicaciones educativa Argentina	www.redeseducacion. com.ar
RESTENA	Red telemática educativa de Luxemburgo	www.restena.lu
Software para niños	Programas educativos Freeware y Shareware	www.gamesdomain. co.uk
Web66	Servidor de referencia de las escuelas de todo el mundo en la Web	web66.coled.umn.edu
Xerp	Red y espacio de renovación pedagógica, acceso a Claustro Virtual	www.pangea.org
Mundo Latino	Información diversa en español	www.mundolatino.org
Proyecto Sherezade	Cuentos de autores de todo el mundo de habla hispana	www.princeton.edu/ -enriquef/