



Para citar este artículo, le recomendamos el siguiente formato:

Martínez, R. D., Montero, Y. H. y Pedrosa, M. E. (2001). La computadora y las actividades del aula: Algunas perspectivas en la educación general básica de la provincia de Buenos Aires. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 3 (2). Consultado el día de mes de año en:  
<http://redie.uabc.mx/vol3no2/contenido-vidal.html>

---

## **Revista Electrónica de Investigación Educativa**

Vol. 3, No. 2, 2001

### **La computadora y las actividades del aula: Algunas perspectivas en la educación general básica de la provincia de Buenos Aires**

### **Computers and Classroom Activities: Some Perspectives in Basic Education in the Province of Buenos Aires**

Rubén Darío Martínez Vidal (\*)  
[rdmarti@mdp.edu.ar](mailto:rdmarti@mdp.edu.ar)

Yolanda Haydeé Montero Mauro (\*)  
[ymontero@mdp.edu.ar](mailto:ymontero@mdp.edu.ar)

María Eugenia Pedrosa Borrini (\*)  
[mpedrosa@mdp.edu.ar](mailto:mpedrosa@mdp.edu.ar)

\* Facultad de Ciencias Exactas y Naturales  
Universidad Nacional de Mar del Plata

Funes 3350 - (7600)  
Mar del Plata, Argentina

(Recibido: 15 de julio de 2001; aceptado para su publicación: 20 de agosto de 2001)

#### **Resumen**

El propósito de esta investigación es entender mejor las limitaciones y posibilidades que ofrecen las actividades cotidianas del salón de clases para el uso pedagógico de la computadora. Inicialmente,

se hace una aproximación general al problema, y se mencionan las principales razones que dificultan esa utilización. Posteriormente, se exponen el método y los fundamentos de este estudio descriptivo. A continuación, se reseñan los métodos de enseñanza que practican habitualmente los docentes, los recursos de uso corriente para esas actividades, el uso específico que hacen de la computadora, las actividades que encomiendan a sus alumnos, y, finalmente, las dificultades que encuentran en los estudiantes en el momento de desarrollar sus clases. Por último, se hace un breve análisis de esa información, así como de algunos puntos interesantes para la integración de actividades entre el aula y el laboratorio de computación.

*Palabras clave:* Métodos de enseñanza, recursos para la enseñanza, actividades de los estudiantes, usos de la computadora.

## **Abstract**

The purpose of this investigation is to have a better understanding of the limitations and possibilities offered by everyday classroom activities for pedagogic computer use. First, there is a general approach to the problem, as well as a mention of the main reasons that hinder such use. After that, there is a presentation of the method and theoretical foundations supporting this descriptive study. In the next section, there is a presentation of the teaching methods generally used by teachers, the common resources employed in those activities, the specific use of the computer, the activities teachers require from their students and finally, the difficulties students find in the course of their classes. At last, there is a short analysis of the information, as well as the introduction of some interesting points to integrate classroom and computing lab activities.

*Key words:* Teaching methods, teaching resources, student activities, computer usage.

## **Introducción**

Las tecnologías de la computación y de la comunicación están produciendo transformaciones de tal magnitud que, prácticamente, todos los sectores de la sociedad han recibido, directa o indirectamente, su influencia. Pese a que uno de los fines de la educación es preparar a los sujetos a enfrentar los desafíos de su época (Giroux, 1990; Sancho, 1996), en la República Argentina, la integración de esas tecnologías a la educación general básica, salvo contadas excepciones, permanece prácticamente ausente o bien suele tener un espacio aislado y marginal. Probablemente, hay que ubicar la causa principal de esta situación en las políticas erráticas y discontinuas seguidas por las diferentes administraciones político-educativas. En efecto, es habitual, por ejemplo, la falta de continuidad en los planes de capacitación y asesoramiento a los docentes, la escasa provisión de equipos e infraestructura en las escuelas, así como el deficiente apoyo al mantenimiento de los mismos. Sin embargo, en el año 2000, comenzó la construcción de un portal educativo de alcance nacional (Portal Educ-ar, <http://www.educ.ar>), cuyo objetivo es interconectar a todas las escuelas públicas del país y poner al servicio del docente un amplio banco de recursos informáticos. Este portal está en desarrollo y habrá que esperar cierto tiempo para ver qué grado de incidencia tiene en la escuela y de qué manera se resuelven la multitud de problemas que conlleva ese ambicioso proyecto.

Observando la situación desde un punto de vista mucho más general, uno de los problemas más complejos que debe enfrentar cualquier iniciativa de cambio está dado por el hecho de que sus actores se encuentran atrapados por la presencia imperceptible y pertinaz de una cultura escolar adaptada a situaciones pretéritas. La escuela impone lenta, pero tenaz, modos de conducta, de pensamiento y relaciones propios de la institución que se reproduce a sí misma, con independencia de los cambios radicales que suceden a su alrededor (Berger y Luckman, 1984; Douglas, 1996). Sin embargo, existe una relación dialéctica entre la cultura de la institución y la intencionalidad de los actores, que hace que la escuela pueda contar con un espacio de autonomía relativa (Díaz Barriga, 1994); todo curriculum deja espacios o intersticios que mantienen abierta la posibilidad de innovación, esto es: un potencial sin el cual, tanto docentes como alumnos, aun viviendo las contradicciones y desajustes evidentes de las prácticas escolares dominantes, acabarían reproduciendo, en forma inmutable, las rutinas que genera la cultura escolar (Frigerio, 1991).

De acuerdo con la tradición educativa argentina, la escuela es una institución cuya función es democratizar el conocimiento, permitiendo que los sujetos puedan apropiarse de los diferentes saberes y valores culturales de su tiempo, sin irritantes distinciones entre alumnos provenientes de diferentes estratos socioeconómicos. Dentro de ese marco conceptual, la apropiación social de la computadora significa que, además de conocer su operatividad elemental, el alumno pueda integrarla a sus actividades escolares cotidianas en forma creativa y de acuerdo a sus propios intereses (Fichtner, 1999).

Nuestro ámbito de trabajo se ubica en la ciudad de Mar del Plata, la cual tiene más de 680,000 habitantes y es la más importante del interior de la provincia de Buenos Aires. En ese ambiente, hemos participado en diferentes planes de capacitación docente sobre el uso de las computadoras en el ámbito escolar y efectuado distintas investigaciones, lo cual nos ha permitido conocer los problemas que afectan a los docentes. Hemos constatado que a pesar de que los maestros manifiestan actitudes positivas, resultan claras las serias dificultades con que se encuentran en el momento de intentar incorporar creativamente la computadora a sus actividades cotidianas (Martínez, Astiz, Medina, Montero y Pedrosa, 1998b). En el caso de los alumnos, resulta alentadora la evidencia empírica sobre actitudes claramente positivas (Martínez, Astiz, Medina, Montero, Pedrosa y Tait, 1999), así como su disposición para trabajar con la computadora (Martínez, Astiz, Medina, Montero y Pedrosa, 1998a). De acuerdo con lo que señalábamos más arriba, en gran parte de los establecimientos escolares en los cuales la computadora forma parte de su equipamiento, el denominador común es que a las actividades informáticas se les asigne una baja carga horaria y que se lleven a cabo en forma aislada del resto de las asignaturas, en un espacio habitualmente denominado 'laboratorio de computación', a cargo de un profesional o docente del área informática (Martínez, Astiz, Medina, Pedrosa y Tait, 1998c). Como consecuencia de ello, no hay prácticamente ninguna vinculación entre los 'docentes de aula' y el 'docente de computación'. Ese divorcio observable se profundiza por cuanto el aula ordinaria y los laboratorios de computación tienen estructuras funcionales y modos de trabajo radicalmente diferentes, lo cual no es un asunto menor cuando se piensa en una posible integración de sus actividades (Crook, 1998; Martínez, Montero y Pedrosa, en prensa).

Los conceptos expuestos precedentemente dan sustento a la afirmación de que la incorporación de los recursos informáticos al desarrollo de las distintas asignaturas pasa por integrar o vincular las actividades del aula ordinaria con las del laboratorio de computación. Bajo esa premisa, partimos de la hipótesis de que una forma natural para establecer una eventual integración entre el aula y el laboratorio requiere, por una parte, investigar el rol del laboratorio dentro de la escuela, su estructura, las actividades que se desarrollan en él y las formas de actuación de alumnos y docentes en ese ámbito; este tema lo hemos investigado en un trabajo previo, del cual surgen indicios que nos permiten afirmar que, en nuestro medio de actuación, existen algunos espacios por medio de los cuales se pueden establecer conexiones entre el laboratorio y el aula, con el objeto de usar creativamente la tecnología en diferentes campos del conocimiento (Martínez, Montero y Pedrosa, en prensa). Por otra parte, requiere conocer las formas de trabajo en el aula, los soportes de apoyo a esas actividades, las tareas encomendadas a los alumnos y la percepción que tienen los docentes sobre las dificultades que encuentran en sus alumnos y que dificultan el aprendizaje; asuntos que son el objeto de esta investigación, la cual pretende llegar a un diagnóstico sobre los siguientes puntos:

- a) ¿Cuáles son los métodos de enseñanza que habitualmente practican los docentes?
- b) ¿Cuáles son los recursos de uso corriente para esas actividades?
- c) ¿Cuál es el uso específico que hacen de la computadora?
- d) ¿Cuáles son las actividades que les encomiendan a sus alumnos?
- e) ¿Cuál es la percepción de los docentes sobre las dificultades que encuentran en sus alumnos a la hora de desarrollar sus clases?

## **Método**

### **• Participantes**

En este trabajo se asume que los posibles caminos hacia la integración de la informática con otras asignaturas deben estudiarse a partir de las condiciones que imperan actualmente en las escuelas. A partir de esta definición, se sostiene que las probabilidades de éxito para esa transición, pensada como punto de continuidad entre la situación actual y las posibilidades futuras, serán mayores en aquellas escuelas en las cuales exista, aunque sea en grado mínimo, alguna experiencia de integración, real o potencial, entre las actividades del laboratorio de computación y las del aula ordinaria. A partir de esta hipótesis, y del resultado de dos investigaciones previas (Martínez *et al.*, 1998c; Martínez, *et al.*, en prensa), se efectuó una selección preliminar de instituciones escolares factibles para realizar la investigación; de éstas se seleccionaron diez establecimientos mediante una combinación de muestreo intencional para la selección en cuanto a tipicidad (escuelas privadas y escuelas públicas), y muestreo por cuota, considerando zonas de la ciudad con distintas características socioeconómicas. Una vez definidas las escuelas, se invitó a los docentes de esos establecimientos a participar de la investigación. Por razones que tienen que ver con el recorte de nuestra investigación, la propuesta se limitó a los docentes que trabajan en los

cuatro últimos años de la educación general básica (alumnos de 12 a 15 años) en las áreas de Ciencias Naturales y Ciencias Sociales. A la propuesta respondieron afirmativamente 39 docentes.

- **Instrumentos de recolección de la información**

La información para esta investigación fue recogida mediante los instrumentos que se indican a continuación:

- a) Entrevistas informales, breves, realizadas a un pequeño grupo de docentes participantes con el propósito de definir categorías para ser incluidas en una encuesta.
- b) Encuesta autoadministrada, distribuida a todos los docentes participantes de la investigación, con el fin de recoger la siguiente información: métodos que utiliza el docente, elementos de apoyo didáctico, usos de la computadora, actividades encomendadas a los alumnos y dificultades particulares y generales observadas en sus alumnos.
- c) Entrevistas efectuadas a un subconjunto de los participantes con el propósito de aclarar o ampliar algunas respuestas emitidas en las encuestas cuya redacción podría interpretarse en forma ambigua.

- **Estructura temática de la encuesta y forma de respuesta**

En los apartados que siguen se analizan con mayor detalle los componentes de la encuesta.

**Métodos que utiliza el docente.** Se entiende por métodos de enseñanza al conjunto de procedimientos didácticos de que el docente dispone para hacer más efectivas sus funciones (Nérici, 1982). Sobre este punto, es necesario aclarar que interesaba una descripción general, habida cuenta que las categorías utilizadas pueden abarcar distintas aproximaciones didácticas (Eggen y Kauchak, 1999). Como se indicó más arriba, para determinar cuáles son los métodos más frecuentes, se realizó, previamente a la encuesta, un breve estudio mediante entrevistas a un reducido conjunto de docentes; el resultado de esas entrevistas arrojó las siguientes categorías no excluyentes:

- a) Exposición del docente b) resolución de problemas en el aula c) debates en el aula d) trabajos de laboratorio (ciencias naturales), y e) salidas y trabajos de campo. A ese conjunto se agregó una categoría abierta bajo el rótulo de 'otros'. A esta pregunta, los docentes debían señalar todas las alternativas que utilizan, indicando con el número 1 la más frecuente, con el 2 la que le sigue, y así sucesivamente.

**Elementos de apoyo didáctico.** Mediante el estudio previo señalado en el punto anterior, se establecieron las siguientes alternativas, no excluyentes, para los materiales que apoyan el trabajo docente con mayor asiduidad:

- a) Tiza y pizarrón, b) libros, c) diarios y revistas, d) vídeo, e) láminas, y f) computadora. Asimismo, se agregó una categoría abierta bajo el rótulo de 'otros'. También a esta

pregunta los docentes debían señalar todos los medios que utilizan, indicando con el número 1 el más frecuente, con el 2 el que le sigue, y así sucesivamente.

**Actividades de los alumnos.** Mediante el estudio preliminar mencionado anteriormente, se establecieron las siguientes categorías de actividades, para indicar el trabajo que los docentes encomiendan a sus alumnos con mayor frecuencia:

a) Resolver guías de trabajos prácticos, b) trabajos de investigación, c) actividades apoyadas por *software*, d) construcción de mapas conceptuales, y e) prácticas en laboratorio. Como en los casos anteriores, se agregó una categoría abierta bajo el rótulo de 'otros'. De igual forma, en esta pregunta los docentes debían señalar todas las actividades que encomiendan, indicando con el número 1 la más frecuente, con el 2 la que le sigue, y así sucesivamente.

Es conveniente aclarar que, en general, los docentes rotulan 'trabajo de investigación' a una tarea consistente en buscar información sobre un tema dado y, con esa base, redactar una breve monografía.

**Usos de la computadora.** Dado nuestro interés en conocer con cierto detalle las actividades que se llevan a cabo con la computadora, no se propuso ninguna categoría, dejando abierta la posibilidad para que el docente se expresara con total libertad en dos dimensiones: a) la computadora utilizada por ellos mismos para preparar recursos didácticos (ver 'Elementos de apoyo didáctico'); y b) la computadora utilizada por los alumnos para realizar tareas encomendadas por el docente en el aula (ver 'Actividades de los alumnos'). Sobre esas dos dimensiones debían indicar: a) actividades concretas que realizan con la computadora y b) *software* utilizado.

**Dificultades particulares y generales.** La introducción de categorías en una encuesta requiere que todos los participantes compartan definiciones y que efectúen una interpretación relativamente uniforme de ellas, lo cual no es fácil de conseguir cuando se trata de describir las dificultades, particulares y generales, que exhiben los alumnos y que atentan contra su aprendizaje. Por ello, las preguntas referidas a esos temas de especial interés fueron redactadas en forma abierta, teniendo en cuenta que ese formato permite, por una parte, evitar condicionamientos o la inducción de algún tipo de respuesta, y, por la otra, tener una comprensión más profunda sobre uno de los temas importantes de la investigación. En consecuencia, los docentes podían exponer las dificultades más importantes, particulares o generales, que exhiben sus alumnos, en forma de frases cortas de redacción libre.

### **Enfoque interpretativo**

Como paso anterior a la presentación de los resultados, reseñaremos las bases sobre las cuales hemos clasificado la información reportada por las encuestas y las entrevistas.

- **Clasificación de la información recogida**

Para organizar y elaborar el material recogido sobre las dificultades que muestran los alumnos, hemos establecido un esquema de clasificación para ordenar la información. Si bien establecer una taxonomía puede fragmentar el objeto de estudio, en nuestro caso, lo hemos hecho como un instrumento para hacer una descripción razonable, así como para tener una visión global de la situación. En líneas generales las anotaciones realizadas por los docentes se identificaron como problemas cognitivos, metacognitivos o motivacionales y sobre ellos nos detendremos brevemente en los puntos que siguen.

**La metacognición.** La metacognición es un concepto que se refiere al pensamiento de orden superior que comprende el control activo sobre los propios procesos cognitivos comprometidos en el aprendizaje (Flavell, 1976). Si bien las taxonomías o clasificaciones tradicionales (Bloom, Gagné, etc.) ubican la capacidad de pensar sobre el propio pensamiento (ámbito de la metacognición) como una técnica intelectual incluida dentro de las capacidades cognitivas (Reigeluth y Moore, 2000), nos interesa diferenciar, en la medida de lo posible, en qué grado y con qué frecuencia las dificultades que muestran los alumnos tienen su origen en la falta de habilidad para la evaluación de los requerimientos del problema, para la construcción consciente de un plan de resolución, para la selección consciente de una estrategia apropiada, para controlar el proceso hacia la meta establecida, así como para la modificación del plan cuando ello sea necesario (Mayer y Wittrock, 1996). Esas habilidades generales han sido tratadas en diferentes áreas de contenido, como, por ejemplo, en la lectura (Garner, 1987), en la escritura (Flower y Hayes, 1980), en la ciencias (Novak y Gowin, 1988) o en las matemáticas (Schoenfeld, 1992). Aunque el concepto de metacognición es un concepto complejo (Hacker, 1995), en una primera aproximación se entiende que las estrategias cognitivas son aquellas usadas por el individuo cuando está 'adentro del problema' (acción), mientras que las estrategias metacognitivas son usadas para controlar los procesos cognitivos, de modo de asegurar que se alcancen las metas perseguidas (evaluación y control).

**El ámbito cognitivo.** A pesar de que el aprendizaje actúa en múltiples dimensiones (Gardner, 1983) y que las taxonomías de diferencias individuales reconocen componentes afectivos, motivacionales, volitivos y cognitivos (Snow y Corno, 1996), el ámbito cognitivo constituye una de las dimensiones que concentra la mayor atención en el ámbito educativo. Con el fin de establecer esquemas clasificatorios, diferentes autores han propuesto taxonomías que comprenden distintas categorías. Así, Bloom establece las categorías de 'conocimiento', 'comprensión', 'aplicación', 'análisis', 'síntesis' y 'evaluación' (Bloom, Engelhart, Furst, Hill y Krathwohl 1971); Gagné, las de 'información verbal', 'técnicas intelectuales' y 'estrategias cognitivas' (Gagné, 1987); Ausubel diferencia entre 'aprendizaje rutinario' y 'aprendizaje significativo' (Ausubel, Novak y Hanesian, 1983); Anderson distingue entre 'conocimiento declarativo' y 'conocimiento procedimental' (Anderson, 1983); Merrill establece las categorías de 'memoria literal', 'memoria de paráfrasis', 'uso de una generalidad' y 'encontrar una generalidad' (Merrill, 1983); y Reigeluth discrimina 'memorizar información', 'comprender relaciones', 'aplicar técnicas' y 'aplicar técnicas genéricas' (Reigeluth y Moore, 2000). Todas esas categorías están relacionadas y ordenadas desde los aprendizajes de bajo nivel al pensamiento de orden superior, lo cual permite establecer ciertas equivalencias entre ellas (Reigeluth y Moore, 2000). Para el ordenamiento expuesto en esta investigación, hemos utilizado la clasificación de Bloom por

ser el modelo más influyente para establecer categorizaciones (Cazden, 1990) y, además, por ser la más conocida en nuestro medio.

**La motivación.** El concepto de motivación ha sido encarado desde diferentes perspectivas y con distintos grados de profundidad (Rueda y Moll, 1994; Stipek, 1998). Según Graham y Weiner (Graham y Weiner, 1996), el mismo ha sido estudiado asumiendo diferentes constructos que se pueden clasificar en dos grandes grupos: por una parte aquellos vinculados a la auto percepción y, por la otra, los relacionados con el logro de metas. Dentro del primer grupo, se pueden distinguir: a) el interés en la autovaloración (Covington, 1992), b) las expectativas sobre la propia actuación (Bandura, 1986), y c) la atribución de los errores a fallas personales estables (Dweck y Goetz, 1978). Dentro del segundo grupo, corresponde mencionar: a) la relación entre la tarea y el compromiso personal (Nicholls, 1992), b) la motivación regulada intrínsecamente y el rol de las recompensas (Deci y Ryan, 1985), y c) la tensión entre las actividades individuales y las colaborativas (Ames, 1992). En un primer acercamiento, podemos entender el concepto de motivación como un proceso de activación y orientación de la acción (Huertas, 1997) y para este trabajo nos bastará con esbozar una aproximación general. En efecto, una forma de capturar el concepto de motivación es pensar acerca de una acción típica, tal como estudiar para un examen o resolver un problema en el aula, y observarla como una secuencia temporal que es iniciada, sostenida, dirigida y, finalmente, terminada. De este modo, interesa saber qué está haciendo el alumno (elección de actividad), cuánto tiempo demoró en iniciar la tarea (latencia de comportamiento), qué tan duro trabaja (intensidad del comportamiento) y cuánto tiempo está dispuesto a seguir (persistencia del comportamiento); de la misma forma también interesa conocer cuáles son las cogniciones y las reacciones emocionales que acompañan a la actividad (Graham y Weiner, 1996).

## **Resultados de la encuesta**

Como ya dijimos la primera parte de la encuesta estaba orientada a identificar los métodos dominantes en el trabajo docente, los materiales de apoyo que usan con mayor frecuencia y las actividades que encomiendan a sus alumnos con mayor asiduidad. A continuación se presentan los resultados de la encuesta.

- **Métodos para el desarrollo de clases**

Los tres métodos dominantes en el trabajo docente son los siguientes: 'resolución de problemas en el aula', 'exposición del docente' y 'debates en el aula'. En la Tabla I, se indica el porcentaje de docentes que considera los métodos señalados, diferenciando si usan dichos métodos en primero, segundo o tercer término. El resto de los métodos tiene menor incidencia.

Tabla I. Métodos para el desarrollo de clases

	<b>Problemas</b>	<b>Exposición</b>	<b>Debates</b>	<b>Otros</b>
<b>Método principal</b>	59.0 %	35.9 %	0 %	0 %
<b>Segundo método</b>	30.8 %	30.8 %	20.5 %	17.9 %
<b>Tercer método</b>	10.2 %	17.9 %	30.8 %	35.9 %

- **Elementos de apoyo didáctico**

De modo similar, los tres recursos de mayor incidencia en el trabajo de aula son: 'tiza y pizarrón', 'libros' y 'diarios y revistas'. En la Tabla II se expone el porcentaje de docentes que utiliza esos recursos, diferenciando si lo utilizan en primero, segundo o tercer lugar.

Tabla II. Elementos de apoyo didáctico

	<b>Tiza y pizarrón</b>	<b>Libros</b>	<b>Diarios y revistas</b>	<b>Otros</b>
<b>Recurso principal</b>	79.5 %	17.9 %	0 %	2.7 %
<b>Segundo recurso</b>	15.4 %	66.7 %	7.7 %	5.1 %
<b>Tercer recurso</b>	2.6 %	7.7 %	35.9 %	41.0 %

- **Actividades encomendadas a los alumnos**

Con respecto a las actividades que los docentes encomiendan a sus alumnos con mayor frecuencia, la Tabla III nos señala que las actividades dominantes son resolver 'guías de trabajos prácticos', realizar sencillos 'trabajos de investigación' y construir 'mapas conceptuales'; en dicha tabla se indica el porcentaje de docentes que asignan esas tareas, señalando, además, si lo hacen como actividad principal, segunda actividad o tercera actividad.

Tabla III. Actividades encomendadas a los alumnos

	<b>Trabajos prácticos</b>	<b>Investigación</b>	<b>Mapas conceptuales</b>	<b>Otros</b>
<b>Actividad principal</b>	56.4 %	25.6 %	10.3 %	7.7 %

<b>Segunda actividad</b>	17.9 %	43.6 %	15.4 %	23.1 %
<b>Tercer actividad</b>	7.7 %	15.4 %	35.9 %	25.6 %

- **Utilización de la computadora**

Recordamos que, de acuerdo con el formato de la encuesta, la computadora podía aparecer como elemento de apoyo que el docente utiliza en sus clases, o como recurso para las actividades encomendadas a los alumnos. Como se puede apreciar en las Tablas II y III, la computadora no figura en ninguna de ellas. Esto es congruente con nuestras investigaciones previas, las cuales indicaban el papel marginal que ese potente recurso tiene en el desarrollo de las diferentes asignaturas. Sin embargo, la información proporcionada por las encuestas, y no registrada en las tablas mencionadas, nos indica lo siguiente:

- En 13 casos (33.3 % del total), docentes y alumnos hacen algún uso de la computadora (en general, mínimo), tanto para el apoyo didáctico como para las actividades encomendadas a los estudiantes.
- En siete casos (17.9 % del total), lo hacen sólo en alguna de las dos variantes citadas.
- En síntesis, aún con escasa significación, en 20 casos (51.3 % del total), los docentes y sus alumnos, utilizan la computadora.

Ahora centraremos nuestra atención en el uso que se hace de la computadora en los casos indicados en el párrafo precedente. Como se señaló en otra parte de este documento, las preguntas referidas a las características del uso que se da a las computadoras fueron redactadas en forma abierta, con el fin de tener un panorama más preciso. De la lectura detallada de las correspondientes respuestas se desprende que las actividades que se desarrollan son las siguientes (ver Tabla IV).

Tabla IV. Usos de la computadora

	<b>Porcentajes sobre el total de docentes</b>	<b>Porcentajes sobre docentes que usan computadora</b>
<i>Microsoft Word</i>	43.6 %	85.0 %
<i>Internet Explorer</i>	15.4 %	30.0 %
<b>Búsquedas en CD</b>	7.7 %	15.0 %
<i>Power Point</i>	7.7 %	15.0 %
<i>Excel</i>	5.1 %	10.0 %

A continuación se describe brevemente el uso que se da a cada uno de estos programas:

- a) Del procesador de textos *Microsoft Word* se utilizan sus funciones más generales, como por ejemplo: seleccionar fuentes y formatos, incluir tablas e imágenes en los documentos y utilizar el corrector de ortografía y gramática. Es muy escasa la utilización de hipervínculos, ya sea referenciando a segmentos del mismo documento o a documentos externos.
- b) El Internet Explorer generalmente se lo utiliza para entrar en algún buscador, como por ejemplo *Altavista* o *Yahoo*, como así también para ir a algún sitio de *Internet* recomendado por el docente. El acceso a Internet normalmente se efectúa para recolectar información, necesaria para completar alguna tarea de clase. La búsqueda en discos compactos, también se ubica en este perfil.
- c) El *Power Point* se lo suele usar para construir presentaciones sencillas sobre algún tema especial. En general se utilizan con bastante amplitud los efectos de presentación de títulos, transición entre diapositivas, etcétera; aunque, en la mayoría de los casos, las presentaciones tienen una estructura absolutamente lineal.
- d) El *Microsoft Excel* se lo utiliza habitualmente para la graficación de funciones sencillas y para trabajar con datos tabulados, sobre los cuales se hacen cálculos simples como sumatorias y promedios. También es frecuente que tablas o gráficas generadas en *Excel* se exporten a documentos escritos en *Word*.

- **Dificultades de los alumnos**

Para el análisis de las opiniones que tienen los docentes sobre las dificultades que encuentran en sus alumnos, se tomó el resultado de los aportes de 38 docentes (del total de 39, uno de ellos no aportó en este tema). Una vez recogidas las opiniones, aclaradas ciertas dudas y eliminadas algunas redundancias, quedaron 179 afirmaciones que constituyeron otras tantas unidades de análisis; de ese total se excluyeron 8 unidades ya que quedaban fuera de la clasificación propuesta (este fue el caso, por ejemplo, de afirmaciones como 'no respetan a sus pares', o 'tienen problemas familiares'). El promedio arroja un valor de 4.5 afirmaciones por cada docente involucrado.

De acuerdo con lo especificado más arriba, el proceso de análisis nos llevó a ubicar las dificultades que tienen los alumnos (y que traban su aprendizaje) en las categorías de 'conocimiento', 'comprensión' y 'aplicación' (no aparecieron unidades de análisis que pudieran situarse en las categorías de 'análisis', 'síntesis' o 'evaluación'), así como en las de 'metacognición' y 'motivación'. Cada unidad de análisis podía pertenecer a más de una categoría. Por ejemplo: hemos encontrado casos en los que el docente afirmaba que sus alumnos tienen poca habilidad para establecer relaciones al estudiar ciertos temas ('relacionar'). Analizando más detalladamente esa afirmación, descubríamos que se refería, tanto a aquellas situaciones en las cuales el problema está en la 'comprensión' (por ejemplo, relacionar dos conceptos), como así también a fallas en la 'aplicación' (por ejemplo, relacionar un concepto con una situación concreta). Un ejemplo de otro tipo: en muchos casos afirmaciones como 'no comprenden un texto' resultaron estar asociadas a la falta de

vocabulario (conocimiento), así como a la falta de habilidad metacognitiva para monitorear la lectura.

El gráfico de la Figura 1, indica los porcentajes de docentes que reportaron diferentes dificultades cognitivas.

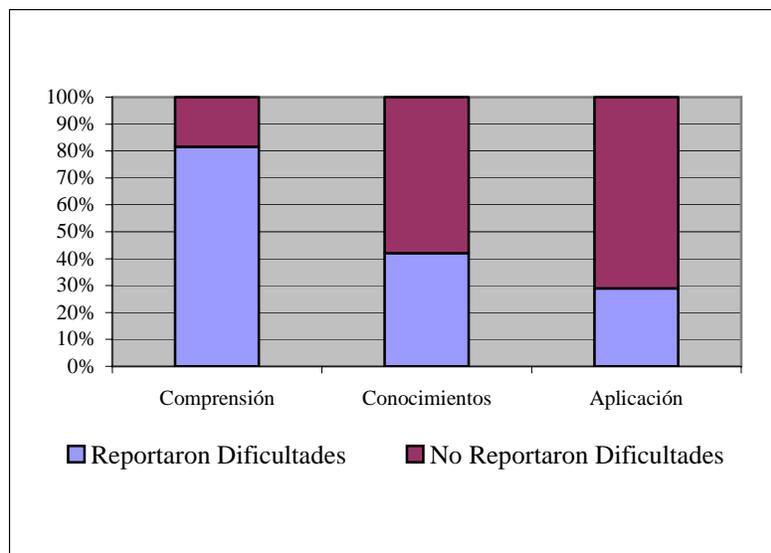


Figura 1. Dificultades cognitivas reportadas por los docentes

Esta figura muestra con claridad las dificultades cognitivas que más preocupan a los docentes. Como se puede observar, la dificultad más reportada fue la de 'Comprensión'; ella fue señalada por 31 docentes, o sea 81.6 % del total. En orden decreciente, aparece la preocupación por la falta de 'Conocimientos', indicada por 16 docentes, lo cual representa 42.1 % del total. Por último, tenemos los problemas relacionados a la categoría 'Aplicación', los cuales fueron mencionados por 11 docentes, o sea, por 28.9 % del total.

Pasemos ahora a las dificultades de tipo metacognitivo y a los problemas de motivación. En estas categorías se incluyeron afirmaciones de los docentes como las siguientes: 'los alumnos no saben organizar la comunicación de resultados', o 'los alumnos no saben estudiar', ambas en la categoría de 'dificultades metacognitivas'; o bien, 'en los alumnos hay falta de interés en el estudio', o 'los alumnos tienen otras prioridades', que corresponden a la categoría 'problemas de motivación'.

La Figura 2 proporciona la información correspondiente a estos dos temas. Como es posible apreciar, 29 docentes señalaron dificultades metacognitivas, lo cual implica 76.3 % del total de los participantes de la investigación, mientras que 21 reportaron problemas de motivación, lo cual importa un 55.3 % del total consultado.

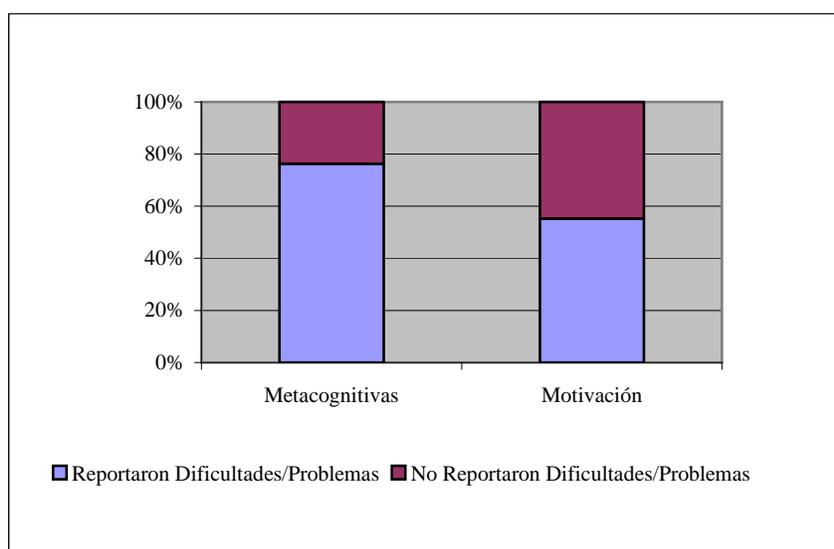


Figura 2. Dificultades de metacognición y motivación reportadas por lo docentes

### Discusión y perspectivas

En primer término debemos tener en cuenta que la información obtenida en este trabajo estuvo limitada a docentes que trabajan en los cuatro últimos años de la educación general básica, en las áreas de ciencias naturales y de ciencias sociales, en un conjunto de escuelas en las cuales existía alguna experiencia de integración, real o potencial, entre las actividades del laboratorio de computación y las del aula ordinaria. Por lo tanto, las afirmaciones que aparecen en este trabajo no deben ir más allá del marco en el cual se sustentan.

De los datos recogidos sobre métodos, elementos y actividades, es interesante observar que el planteamiento de problemas en el aula ha desplazado a la exposición como método dominante para el desarrollo de las clases y cierta inserción de los debates en la práctica docente. Con respecto a los elementos de apoyo al trabajo didáctico, no aparece ningún asunto que merezca especial atención. Atendiendo a las tareas encomendadas a los alumnos, se observa que la

construcción de mapas conceptuales ha sido incorporada por un número interesante de docentes.

De la información recogida acerca de la utilización de la computadora, se deriva que, o bien este recurso no es usado o, en los casos que ello ocurre, cumple un papel marginal en el desarrollo didáctico y en el trabajo cotidiano de los alumnos. Como se puede apreciar, en ningún caso aparece el uso de *software* específicamente educativo, y las actividades se concentran en el uso de procesador de textos, normalmente para las mismas tareas que antes se hacían por otro medio; en la búsqueda de información, ahora se agregan apoyos electrónicos a los tradicionales medios impresos.

Pasemos ahora a las opiniones de los docentes sobre las dificultades que encuentran en sus alumnos en el momento de desarrollar sus clases. Los valores hallados en las categorías cognitivas no arrojan mayores sorpresas. En efecto, en ese contexto, 81.6% de los docentes reportó problemas catalogados como de 'comprensión' (indicio de la baja significatividad de los aprendizajes); 42.1%, impedimentos caracterizados como de 'conocimiento' (indicio de poca dedicación al estudio); mientras que 28.9% lo hizo sobre dificultades categorizadas como de 'aplicación'. Lo que resulta digno de mención es que 76.3% de los docentes hizo referencia a dificultades que se identificaron como metacognitivas. Esto es muy significativo y probablemente está asociado al hecho de que las destrezas metacognitivas habitualmente no se enseñan ni practican en forma deliberada, pese a la incidencia que ellas tienen, tanto en diferentes actividades de aprendizaje, como en la resolución de situaciones problemáticas. Por último, aparece una situación que es recurrentemente citada en diferentes ámbitos: 55.3 % de los docentes ha manifestado que sus alumnos muestran falta de motivación para el estudio y las demás tareas escolares.

Ese panorama general, sucintamente descrito, obra como telón de fondo para cualquier empresa que se quiera encarar, en particular la de vincular creativamente las actividades del aula con las del laboratorio de computación. El mismo muestra las limitaciones del contexto y las dificultades a superar, pero también deja algunas aristas interesantes sobre las cuales se puede asentar una propuesta de integración, a saber:

- a) El planteamiento de situaciones problemáticas en el aula como método didáctico. En esta forma de trabajo es usual que los alumnos discutan y trabajen en grupos pequeños, modalidad apropiada para el desarrollo de actividades colaborativas en los laboratorios de computación.
- b) La construcción de mapas conceptuales encomendadas a los alumnos. Esta actividad merece ser explotada en distintas dimensiones: (1) como medio para externalizar los propios pensamientos, lo cual puede conducir al desarrollo de estrategias metacognitivas; (2) como medio comunicativo para la reflexión y el debate; (3) como alternativa para superar diferentes problemas de comprensión de conceptos; y (4) como punto de partida para el diseño de hipertextos o presentaciones sencillas en la computadora.
- c) La intención de muchos docentes en utilizar la computadora, aún con las limitaciones señaladas más arriba.

## Referencias

- Ames, C. (1992). Achievement goals and the classroom motivational climate. En D. Schunk y J. Meece (Eds.), *Student perceptions in the classroom* (pp. 327-348). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum.
- Anderson, J. R. (1983). *The architecture of cognition*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1983). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (2ª ed.). México: Trillas.
- Bandura, A. (1986). *Social foundations of thought and action: A social cognitive theory*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Berger, P. y Luckmann, T. (1984) *La construcción social de la realidad*. Madrid: Amorrortu-Martínez de Murguía.
- Bloom, B. S., Engelhart, M. D., Furst, E. J., Hill, W. H. y Krathwohl, D. R. (1971). *Taxonomía de los objetivos de la educación: la clasificación de las metas educacionales*. Buenos Aires: El Ateneo.
- Cazden, C. B. (1990). El discurso en el aula. En M. C. Wittrock, *La investigación en la enseñanza* (pp. 627-709). Barcelona: Paidós.
- Covington, M. V. (1992). *Making the grade: A self-worth perspective on motivation and school learning*. New York: Cambridge University Press.
- Crook, C. (1998). *Ordenadores y aprendizaje colaborativo*. Madrid: Ediciones Morata.
- Deci, E. y Ryan, R. (1985). *Intrinsic motivation and self-determination in human behavior*. New York: Plenum Press.
- Díaz Barriga, A. (1994). *Docente y programa: Lo institucional y lo didáctico*. Buenos Aires: Aique.
- Douglas, M. (1996). *Cómo piensan las instituciones*. Madrid: Alianza Universidad.
- Dweck, C. y Goetz, T. (1978). Attributions and learned helplessness. En W. Harvey W. y R. Kidd (Eds.), *New directions in attribution research* (Vol. 2, pp. 157-179). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum.
- Eggen, P. D. y Kauchak, D. P. (1999). *Estrategias docentes: Enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. Buenos Aires: Fondo de Cultura Económica de Argentina.

Fichtner, B. (1999). Activity theory as methodology: The epistemological revolution of the computer and the problem of its societal appropriation. En M. Hedegaard y J. Lompscher (Eds.), *Learning activity and development* (pp.71-92). Aarhus: Aarhus University Press.

Flavell, J. (1976). Metacognitive aspects of problem solving. En L. B. Resnick, *The nature of intelligence* (pp. 231-236). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum.

Flower, L. S. y Hayes, J. R. (1980). The dynamics of composing: Making plans and juggling constraints. En L. Gregg. y E. Steinberg (Eds.), *Cognitive process in writing* (pp. 31-50). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum.

Frigerio, G. (1991). Curriculum: Norma, intersticios, transposición y textos. En G. Frigerio, C. Braslavsky y A. Entel, *Normas, teorías y críticas* (pp. 14-53). Buenos Aires: Miño y Dávila Editores.

Gagné, R. M. (1987). *Las condiciones del aprendizaje*. México: Interamericana.

Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.

Garner, R. (1987). *Metacognition and reading comprehension*. Norwood, NJ: Ablex.

Giroux, H. A. (1990). *Los Profesores como intelectuales: hacia una pedagogía crítica del aprendizaje*. Barcelona: Paidós.

Graham, S. y Weiner, B. (1996). Theories and principles of motivation. En D. C. Berliner. y R. C. Calfee, *Handbook of Educational Psychology* (pp. 63-84). New York: Simon & Schuster Macmillan.

Hacker, D. J. (1995). *Metacognition: Definitions and empirical foundations*. The University of Memphis. Consultado el 15 de marzo de 2001 en el World Wide Web: <http://www.psyc.memphis.edu/trg/meta.htm>.

Huertas, J.A. (1997). *Motivación: Querer aprender*. Buenos Aires: Aique.

Martínez, R. D., Astiz, M. S., Medina, P. A., Montero, Y. H. y Pedrosa, M. E. (1998a). Alternativas para la utilización del hipertexto en el ámbito escolar. *Revista de Enseñanza y Tecnología, 11*, 16-30.

Martínez, R. D., Astiz, M. S., Medina, P. A., Montero, Y. H. y Pedrosa, M. E. (1998b). Attitudes and habits of teachers towards computers in education. En *Proceedings of the Society for the Information Technology and Teacher Education*, (pp. 491-496). Washington, DC: AACE.

Martínez, R. D., Astiz, M. S., Medina, P. A., Montero, Y. H. y Pedrosa, M. E. (1998c). Factibilidad de implementación de entornos interactivos de aprendizaje. *Informática Educativa*, 11 (1), 125-144.

Martínez, R. D., Astiz, M. S., Medina, P. A., Montero, Y. H., Pedrosa, M. E. y Tait, R. E. (1999). Equipamento escolar e algumas implicações. *Revista Brasileira de Informática na Educação*, 5, 125-135.

Martínez, R. D., Montero, Y. H. y Pedrosa, M. E. (en prensa). El laboratorio de informática: Roles, actividades y posibilidades de integración. *Revista de Enseñanza y Tecnología*.

Mayer, R. E. y Wittrock, M. C. (1996). Problem-solving transfer. En D. C. Berliner y R.C. Calfee, *Handbook of Educational Psychology* (pp. 47-62). New York: Simon & Schuster Macmillan.

Merrill, M. D. (1983). Component display theory. En C. M. Reigeluth (Ed.), *Instruction design theories and models: An overview of their current status* (pp. 279-333). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum.

Nérici, I. G. (1982). *Metodología de la enseñanza*. México: Editorial Kapelusz Mexicana.

Nicholls, J. (1992). Students as educational theorists. En D. Schunk y J. Meece (Eds.), *Student perceptions in the classroom* (pp. 267-286). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum.

Novak, J. D. y Gowin, D. B. (1988). *Aprendiendo a aprender*. Barcelona: Martínez Roca.

Reigeluth, C. M. y Moore, J. (2000). La enseñanza cognitiva y el ámbito cognitivo. En C. M. Reigeluth (Ed.), *Diseño de la instrucción: Teorías y modelos* (Parte I, pp.61-76). Madrid: Aula XXI Santillana.

Rueda, R. y Moll, L. C. (1994). A sociocultural perspective on motivation. En H. F. O'Neil y M. Drillings, *Motivation: Theory and research* (pp. 117-137). Hillsdale, NJ: L. Erlbaum.

Sancho, J. M. (1996, julio). La educación en el Tercer Milenio: variaciones de una sinfonía por componer. Conferencia presentada en el *III Congreso Iberoamericano de Informática Educativa RIBIE*, Barranquilla, Colombia.

Schoenfeld, A. H. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition, and sense-making in mathematics. En D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 334-370). New York: Macmillan.

Snow, R. E. y Corno, L. (1996). Individual differences in affective and conative functions. En Berliner, D. C. y Calfee, R. C., *Handbook of Educational Psychology* (pp. 243-310). New York: Simon & Schuster Macmillan.

Stipek, D. (1998). *Motivation to learn: From theory to practice*. Boston: Allyn & Bacon.