

## USO DE TECNOLOGÍAS DE INFORMACIÓN EN EL AULA. ¿QUÉ SABEN HACER LOS NIÑOS CON LOS COMPUTADORES Y LA INFORMACIÓN?

Patricia Jaramillo\*

### Resumen

Las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) pueden constituirse en medios que ayuden al mejoramiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por esta razón, desde hace algún tiempo se ha venido dotando a las escuelas con computadores, *software* educativo y acceso a Internet. Esto se ha realizado a pesar de que son escasos los estudios e investigaciones que identifiquen qué sucede en las aulas cuando los maestros y estudiantes hacen uso de las TIC. Esta investigación de tipo cualitativo aborda ese vacío, documentando cómo se usan las Tecnologías de Información y Comunicaciones en dos aulas de clase, el tipo de aprendizajes que fomentan los profesores y los aprendizajes de los estudiantes vistos en sus desempeños. Se hicieron entrevistas, encuestas y observaciones no participativas en dos clases de informática de tercer nivel de enseñanza básica, en un colegio público de Bogotá. Estos datos fueron categorizados y comparados entre sí. Los resultados indican que los usos que se dan a estas herramientas se enfocan en transmitir conocimientos, reforzar aprendizajes y desarrollar destrezas para el manejo del computador y que los estudiantes de estos cursos no están logrando grandes progresos en sus competencias tecnológicas. La investigación mostró que los desempeños de los alumnos están por debajo de los señalados en estándares internacionales.

### Palabras clave:

*Informática educativa, alfabetización informática e informacional, competencias en informática, informática en primaria, computadores y educación, informática y educación, informática y escuela.*

### Abstract

Information and Communications Technologies (ICTs) can be means to improve learning. Therefore, for some time efforts have been made in Colombia to equip public schools with computers, educational *software* and Internet access, even though there is little research done to identify what happens in the classrooms when teachers and students use ICTs. This qualitative study addresses this gap by documenting how ICTs are used in two classrooms, the types of learning that teachers promote and the learning appreciated in students' performances. Nonparticipative interviews, surveys and class observations were done in two third grade classes of computer science in a public school in Bogota. These data were categorized and compared. The results show uses of ICTs focused in transmitting knowledge, reinforcing learnings and developing skills for the operation of the computer. Students are not obtaining great progresses in their technological abilities in these classes. The study also shows that the students' performance is below the one indicated in international standards.

### Keywords:

*Educational computer science, computer science and informational alphabetization, performance in ICT, ICT in primary school, computers and education, ICT and education, ICT and school.*

### Marco conceptual

Desde hace algún tiempo se viene dotando a las escuelas de la ciudad y del país con computadores, *software* educativo y acceso a Internet con el fin de mejorar la calidad de la educación. Sin embargo, no se han adelantado estudios para identificar qué sucede en las aulas con la enseñanza y con el aprendizaje cuando los maestros hacen uso de las Tecnologías de Información y Comunicaciones (TIC) con los estudiantes. Esta investigación explora cómo se usan las TIC en primaria, en dos instituciones educativas públicas de Bogotá y qué aprendizajes se observan a partir de los desempeños de los estudiantes en la clase donde hacen uso del computador. Los usos del computador más frecuentemente observados en el aula de clase son: i) enseñar, practicar y ejercitar; ii) proveer simulación; iii) resolver problemas y elaborar productos y iv) proveer acceso a información y comunicación (Fouts, 2000). El uso de las TIC para Enseñar, practicar y ejercitar sugiere que el maestro tiene una filosofía de aprendizaje centrada en la transmisión de conocimientos, en la que el estudiante es un receptor de éstos, los repite y los reproduce lo más fielmente posible.

---

\* Magíster en educación, Universidad de los Andes. Posgrado en informática educativa, Instituto de Informática Educativa de la Universidad de la Frontera, Chile. Ingeniera de sistemas y computación, Universidad de los Andes. Investigadora y profesora del Centro de Investigación y Formación en Educación -CIFE- Correo electrónico: patjaram@uniandes.edu.co

Agradezco muy especialmente a los rectores, maestros, niñas y niños de las instituciones educativas donde se realizó la investigación por su valiosa colaboración al permitirme la observación de sus actividades. También agradezco a los miembros de mi comité de tesis, Claudia María Zea y Luz Adriana Osorio y a mi director, Enrique Chau, por sus valiosos aportes y guía en el desarrollo de esta investigación y a Luis Alejandro León por sus comentarios.

En un modelo de transmisión el estudiante no necesita ejercitar sus capacidades, no tiene que buscar respuestas ni explicaciones, pues ya el maestro se las da. Este método es el mismo para todos los estudiantes y en todas las ocasiones (Palacios, 1992). Usar las TIC para Enseñar, practicar y ejercitar sugiere que el aprendiz adquiere conocimientos, los repasa, refuerza y realiza ejercicios con ayuda de materiales educativos computarizados de tipo tutorial o ejercitador. Varias investigaciones presentan evidencias de aprendizajes en las áreas tradicionales del currículo. Por ejemplo, Roblyer (1989) realizó un meta-análisis sobre 200 investigaciones y encontró que la aplicación de TIC tiene efectos positivos en todas las áreas. Otras investigaciones más recientes encontraron relaciones positivas entre los resultados de los estudiantes en pruebas de lenguaje y matemáticas y el uso de las TIC para su aprendizaje. El *Idaho Council for Technology in Learning* (1999 en Fouts, 2000) llegó a esta conclusión cuando examinó los resultados de test sobre alfabetización computacional de cerca de 35 000 estudiantes de 8° a 11° grado, al igual que Mann, Shakeshaft, Becker y Kottkamp (1999) al analizar una muestra representativa de estudiantes de 5° grado, de 18 escuelas elementales de West Virginia.

El segundo tipo de uso de las TIC en educación es para *proveer simulación*, es decir, para apoyar aprendizajes donde se requiere la experimentación ya que las TIC pueden facilitar la interacción con un micromundo semejante a una situación real difícil de reproducir. En una simulación se aprenden procedimientos, se entienden fenómenos y se aprende a tomar acciones en esas circunstancias (Galvis, 1992). Las investigaciones revisadas al respecto se centran en el apoyo de aprendizajes matemáticos. Por ejemplo, un estudio nacional en los Estados Unidos, en el que participaron 6.227 estudiantes de 4°, y 7.146 de 8° grado, produjo evidencia de que aquellos estudiantes que usaron simuladores lograron un aumento en los puntajes de los test matemáticos medidos por *The National Assessments of Educational Progress* (NAEP) (Wenglinsky, 1998 en Schacter, 1999).

Ninguna de las investigaciones mencionadas en estos dos tipos de uso presentan resultados relacionados con el manejo de información.

El siguiente tipo de uso que enmarca esta investigación es el que se enfoca en *resolver problemas y elaborar productos*. Esto significa que las TIC se pueden usar como herramientas que facilitan a los estudiantes hacer cosas nuevas y enfrentar problemas reales de manera

innovadora, en ambientes orientados por una filosofía constructivista del aprendizaje, en la que éste es un proceso de construcción paulatina y en permanente transformación (Pérez y Gallego-Badillo, 1995). Los informes de las investigaciones que están en esta categoría de uso muestran que los estudiantes, en general, logran los aprendizajes esperados en el área específica en la que usan las TIC, además de otros aprendizajes relacionados con el uso de las herramientas y el manejo de información, tema de interés del presente estudio. Por ejemplo, en un estudio en el que participaron 10 profesores de 3° a 11°, de escuelas rurales de Kansas, y sus 108 estudiantes, los investigadores, que hicieron observaciones participativas en las que su papel era colaborar en la solución de problemas técnicos, observaron que los estudiantes que desarrollaron proyectos multimedia sobre ciencias, investigaron, buscaron información y presentaron sus productos. Además, observaron que lograron una mejor comprensión y entusiasmo hacia las ciencias que quienes no hicieron uso de las TIC. También encontraron que la responsabilidad por su propio aprendizaje fue más alta que la de los otros estudiantes (McGrath, Cumaranatunge, Ji, Chen, Broce, y Wright, 1996).

Roblyer (1989) en su meta-análisis encuentra significativo el efecto del uso de Logo en el desarrollo de habilidades de solución de problemas, de destrezas cognitivas y de la creatividad. Un estudio en el que los estudiantes diseñaron y desarrollaron software en Logo para que otros niños lo usaran para aprender sobre fraccionarios (Harel, 1990 en Schacter, 1999), muestra que estos estudiantes aprendieron mejor fracciones que los que lo hicieron convencionalmente y aprendieron mejor Logo que los que recibieron instrucción específica sobre esta herramienta. Aunque no se menciona con cuántos estudiantes se realizó el estudio, este resultado sugiere mejores logros al integrar TIC al desarrollo de productos en las áreas, que al ser enseñadas como objeto de estudio.

En una investigación sobre la capacitación de 73 profesores, éstos fueron repartidos en dos grupos (Halpin, 1999). En un grupo se integró el uso de la hoja de cálculo al currículo y en el otro se brindaron clases específicas sobre esta herramienta. Los resultados obtenidos a partir de cuestionarios aplicados antes y después de la investigación muestran que los profesores que aprendieron la hoja de cálculo integrada a los diferentes temas lograron una mejor alfabetización computacional y mayor motivación para su uso con sus propios estudiantes y un año después reportaron un uso real mucho más alto que los que no la integraron en la capacitación. La integración

de las TIC los enfrentó a la solución de problemas reales por medio del uso de la herramienta. Es significativo que esta integración haya tenido mejores resultados en el aprendizaje y en las actitudes de los profesores en formación, medidos en términos de uso en sus actividades pedagógicas posteriores. El grupo que participó en la clase para aprender a usar la herramienta se valió de ella para *enseñar, practicar y ejercitar* mientras que el otro la utilizó para *resolver problemas*.

Una última investigación dentro de esta categoría de uso es la realizada por Kovalik, Smolen y Toddy (2001) quienes adelantaron observaciones participativas y analizaron los productos desarrollados, con apoyo de la informática, por 25 estudiantes de tercer año de enseñanza básica, en Ohio, en su clase de ciencias. Las TIC fueron utilizadas por estos para buscar información, producir documentos y desarrollar productos. Los investigadores encontraron desempeños coincidentes con los establecidos en el estándar norteamericano en Tecnología para la Educación de la *National Educational Technology Standards* (NETS). Entre otros, destacan las habilidades de los estudiantes al manejar el computador e Internet, para escoger las herramientas más adecuadas y poder realizar tareas específicas y para identificar las razones por las cuales no toda la información de Internet puede usarse. Además, manifiestan que quedaron impresionados con las competencias técnicas que mostraron los estudiantes, la creatividad y la calidad de los productos finales.

La última categoría de uso de las TIC en el aula es para *proveer acceso a información y comunicación*, lo cual significa dar herramientas a los estudiantes para que accedan a información y se comuniquen con otras personas. Hay investigaciones cuyos resultados muestran que los estudiantes adquirieron no sólo conocimientos en las áreas de estudio, sino habilidades en el manejo de información y para trabajar cooperativamente al usar las TIC de esta manera. Wyld y Eklund (1997), por ejemplo, realizaron un estudio cualitativo de casos sobre el uso de TIC con 10 niños de 6° grado, de Sydney, que participaban en el Proyecto Atmósfera Australia (PAA) a través de Internet. Mediante observaciones participativas y no participativas, entrevistas y encuestas, identificaron que los niños recogían datos, los enviaban por correo electrónico, buscaban información, comparaban los datos y preguntaban a meteorólogos. Así, los estudiantes adquirieron buenos conceptos sobre clima, tema alrededor del cual giraba el proyecto, adquirieron habilidades para buscar y seleccionar información, investigar, identificar y discriminar y lograron

conocimientos específicos sobre Internet.

Al observar estos resultados, se ve que las TIC pueden apoyar el aprendizaje de diferentes formas, de acuerdo con el enfoque de uso que se les dé y las necesidades de aprendizaje que se presenten. Una posibilidad es usarlas para enseñar a los estudiantes sobre diferentes temas, para que practiquen y repasen contenidos matemáticos, de ciencias, sociales, etc., y, posiblemente, lograr mejoras en los resultados de pruebas estandarizadas. Otra posibilidad es hacer uso de herramientas de simulación para facilitar el aprendizaje de procedimientos, fenómenos físicos, químicos o sociales y la toma de decisiones frente a ellos. La tercera posibilidad es usarlas con el fin de que los estudiantes resuelvan problemas y elaboren productos en ambientes de construcción del aprendizaje, con lo cual ellos pueden aprender sobre los contenidos involucrados a usar las tecnologías adecuadamente y a trabajar en colaboración. Finalmente, es posible usarlas para facilitar a los estudiantes el acceso a información y comunicación, con lo que se puede lograr que ellos aprendan y construyan conocimiento sobre las áreas, desarrollen habilidades para manejar información y trabajar en colaboración.

Las investigaciones más recientes enfatizan la importancia de crear ambientes de aprendizaje con TIC alrededor de problemas reales y trabajar en su solución (Burnett, 1994; Corry, 1996; Boyle, 2000). Indican que estos ambientes son efectivos especialmente cuando los problemas son significativos para los estudiantes (Riel y Becker, 2000; McGrath et al, 1996), promueven el aprendizaje activo e independiente (Lim, 2001; Burnett, 1994) y fomentan la comprensión de ideas complejas más que de definiciones y hechos (Riel y Becker, 2000; McGrath et al, 1996; Kosakowski, 1998 en Fouts, 2000). Todo esto debe lograrse dentro de un modelo de aprendizaje cooperativo (Brunett, 1994; Zea et al, 2000; McGrath et al, 1996 ; Boyle, 2000; Roschelle et al, 2000 ) y de alta interacción entre estudiantes y profesores.

Para que las TIC faciliten resolver problemas, manejar información adecuadamente o elaborar productos, es necesario que se desarrollen, simultáneamente, unas habilidades que deben ser parte de la experiencia educativa de cada estudiante y que están integradas al currículo (Eisenberg y Johnson, 1996). Este tipo de habilidades está contemplado dentro del concepto de Alfabetización Informacional e Informática (AII). La AII se define como el conocimiento y las destrezas que debe tener una persona con respecto al uso del computador para que mediante la manipulación de información pueda solucionar problemas determinados

o saber más sobre un tema (Comité Asesor para la Educación y la Tecnología de Holanda, 1984 en Bawden, 2002). Es importante que los estudiantes desarrollen competencias para reconocer la necesidad de información, identificar la que es necesaria para responder a un problema particular, encontrar la información que requieren, evaluar la hallada, organizarla y usarla eficazmente para resolver el problema específico (ALA, 1989 en Bawden, 2002). Estas competencias están relacionadas con localizar, evaluar, escoger y usar o presentar información, e involucran acción y pensamiento (ALA, 1989 en Plotnick, 1999; Fulton, 1997; Laverty, 1997). La acción está asociada con la alfabetización computacional que permite el manejo adecuado de las TIC para obtener y manipular información, para lograr acceso a ella, organizarla, transformarla, evaluarla, usarla y presentarla. El pensamiento se refiere a la expresión de ideas, al desarrollo de argumentos, a la capacidad de refutar opiniones, de identificar evidencias, etc. (Plotnick, 1999).

Sobre las habilidades para manejo de información con TIC, Eisenberg y Johnson (1996) consideran que el estudiante debe ser capaz de i) reconocer la necesidad de información, definir el problema y el tipo de información necesaria; ii) considerar las fuentes de información y hacer un plan de búsqueda; iii) ubicar la información en CD, bases de datos, Internet, correo electrónico, enciclopedias, diccionarios, con expertos; iv) determinar la relevancia de la información, saber lograr acceso a ella, bajarla, seleccionar la que se va a utilizar, usar el procesador de texto para modificarla, grabarla y analizarla; v) clasificar y agrupar la información, crear documentos, gráficos, tablas, presentaciones, multimedia, páginas *web*, compartir información y archivos y citar adecuadamente y vi) evaluar los productos.

En Colombia no se han desarrollado estándares para orientar el diseño de currículos ni lineamientos que orienten la enseñanza de la AII. Un estándar es un criterio público que permite juzgar si una persona cumple ciertas expectativas sociales de calidad (Vasco, 2002). Existen varios estándares internacionales al respecto, en este estudio he utilizado los estándares norteamericanos en tecnología para la educación, denominados *National Educational Technology Standards* (NETS) que tienen una orientación sobre la AII similar a la que guía a esta investigación, como punto de referencia para observar los desempeños de los estudiantes. Los desempeños son la manera como el estudiante responde a las pruebas, experiencias u otras

tareas propuestas, y al observarlos se puede saber si alcanzó o no los estándares (Vasco, 2002).

## Preguntas de investigación

La presente investigación intenta responder a las siguientes preguntas:

- ¿Cómo se fomenta el desarrollo de habilidades y aprendizajes relacionados con la Alfabetización Informacional e Informática (AII) en dos clases que incorporan las TIC con distintas estrategias metodológicas?
- ¿Cuáles son los desempeños de los estudiantes relacionados con AII en una u otra clase?

## Metodología

### Muestra

Participaron en esta investigación 37 niños y 32 niñas entre los 8 y 11 años de edad, estudiantes de tercero de primaria de dos Instituciones Educativas Distritales (IED) de Bogotá y los profesores de informática, que son quienes dictan clases en la sala de computadores. Se seleccionaron para conformar la muestra IED que: i) atienden a población de estratos socio económico 0, 1 ó 2; ii) cuentan con un aula con al menos diez computadores en red con acceso a Internet y iii) tienen maestros capacitados en informática educativa por la Secretaría de Educación del Distrito Capital (SED). Para la preselección de las IED consulté las bases de datos de la SED. Luego, a través de llamadas telefónicas y visitas a varias de ellas, identifiqué el tipo de clase que adelantaban con las TIC y así seleccioné una institución donde los computadores se usaran para apoyar los contenidos en otras áreas, y otra donde se trabajara con ellos alrededor de proyectos pedagógicos. Para efectos de comprensión del documento, la clase que apoyaba las áreas será denominada *caso apoyo a otras áreas* y la otra, *caso proyecto*.

Escogí el grado tercero porque estos niños y niñas ya saben leer y escribir, pero no tienen mucha experiencia con los computadores ni con el manejo de información. Además este es un grupo sobre el que la SED realiza evaluaciones de competencias básicas, que puede ser un aspecto para relacionar en estudios posteriores. El estrato 0, 1 ó 2 se debe a que esta población tiene menor acceso al computador en espacios extraescolares, por lo que los aprendizajes se realizan especialmente en la IED. Por esta razón, excluí del estudio a instituciones educativas privadas y de estratos más altos. También

excluí las instituciones distritales que tenían menos de diez computadores en red.

Para seleccionar la muestra de participantes en el estudio, apliqué una encuesta que me ayudó a identificar los conocimientos previos en el uso de computadores y las actitudes hacia las TIC. La muestra se conformó con los estudiantes que no tenían computador en sus casas.

### **Métodos de recolección de datos**

En el estudio seguí un diseño de investigación cualitativa que me llevó a conocer, en detalle, la forma como se utilizan las TIC en un contexto real de aprendizaje. Recogí los datos durante el segundo semestre escolar (agosto a noviembre de 2002) mediante observaciones no participantes, respuestas de los estudiantes a una encuesta escrita y a entrevistas. Al iniciar las observaciones, los estudiantes mostraron curiosidad por mi presencia, pero a partir de la segunda observación se acostumbraron a ella. Hice observaciones a todas las clases que se llevaron a cabo en este semestre escolar (8 observaciones de 90 minutos para cada caso), periodo en el cual vi los desempeños de los estudiantes en cuanto al manejo de las TIC y al manejo de información, así como la forma de trabajo en clase, la participación de los estudiantes y el papel de los profesores, entre otros aspectos.

Entrevisté a 5 participantes del *caso apoyo a otras áreas* y 4 del *caso proyecto* que fueron autorizados por sus padres para este fin. Las entrevistas corroboraron los resultados de la encuesta y de las observaciones. A medida que hice las entrevistas, fui focalizando las observaciones sobre los niños y niñas entrevistados y sobre los compañeros que trabajaban en equipos cercanos a ellos.

Al finalizar la recolección de los datos, apliqué nuevamente la encuesta para ver si se produjeron cambios en las percepciones sobre el uso que le dieron al computador en la escuela, y en conocimientos básicos como resultado de la experiencia.

### **Análisis de los datos**

Analiqué y categoricé los datos con base en categorías que surgieron inicialmente del marco conceptual. Las iniciales variaron un poco, algunas debido a la inexistencia de datos que las soportaran y otras porque emergieron de los datos. Las siguientes son las categorías y subcategorías finales

mediante las cuales organicé los datos con el fin de responder las preguntas de investigación:

1. Para qué se usan las TIC en clase:

- Tipos de uso que fomenta el profesor
- Para qué las usan los estudiantes

2. Habilidades que demuestran los niños para usar el hardware y el software

3. Búsqueda, validación e interpretación de datos:

- Actividades que se proponen en clase
- Desempeños de los estudiantes

4. Producción de documentos y presentación de información:

- Actividades que se proponen en clase
- Desempeños de los estudiantes

5. Formas de participación y de trabajo grupal

6. Papel que desempeña el profesor en el aula

En el *caso apoyo a otras áreas*, la primera aplicación de la encuesta fue respondida por 34 estudiantes y la aplicación final, por 29. Los análisis se realizaron sobre las respuestas de estos 29 estudiantes ya identificados. En el *caso proyecto*, los 35 estudiantes respondieron ambas encuestas. Para el análisis cuantitativo de éstas, apliqué la estadística  $\chi^2$  con el fin de identificar si los cambios presentados entre los resultados de la encuesta inicial y la final en el interior de cada caso de estudio eran estadísticamente significativos. Realicé triangulación de la información obtenida mediante las observaciones, encuestas y entrevistas para garantizar la validez interna de la investigación (Maxwell y Miller, 1997; Hubbard, 2000), y encontré consistencia y complementariedad en los datos. Finalmente contextualicé cada uno de los casos, tomé cada uno de ellos e hice una reconstrucción en la que se describen y analizan globalmente los aspectos claves que resumen la dinámica general (Maxwell y Miller, 1997).

## Resultados y discusión

Inicialmente describiré las clases observadas. Más adelante presentaré los hallazgos en cada caso con una pequeña evidencia, lo que esperaba encontrar de acuerdo con el marco conceptual y la interpretación que hago de las diferencias encontradas.

En el *caso apoyo a otras áreas*, participaron 34 estudiantes y su profesora de informática. Todos los niños y niñas asistían simultáneamente a la sala de computadores una vez a la semana durante 90 minutos. La sala tenía 30 computadores, un servidor, un computador para la profesora, una impresora y un televisor. Inicialmente 6 computadores estaban dañados, así que para el uso de los estudiantes se tenían 24 equipos. Máximo trabajaban dos estudiantes por computador y muchos de ellos lo hacían individualmente. Cada estudiante o pareja de estudiantes tenía su computador asignado y en él trabajó todo el semestre. De acuerdo con la encuesta aplicada al iniciar la investigación, el 71.0% de los estudiantes no tenía computador en sus casas, por lo que los aprendizajes logrados en All se pueden atribuir al trabajo en esta clase.

En una charla con la profesora, me manifestó que su objetivo con este curso era hacer uso de los computadores para apoyar a las otras áreas:

*Profesora:* "Yo tengo el planeamiento de cada curso, no, en qué van, pero de todas formas me toca apoyarme mucho con ellas, con ellos [los demás profesores], perdón, averiguando en qué van, qué quieren que les apoye, qué quieren que busquemos, en qué necesitan los niños un mayor refuerzo. O ellos, más que todo, son los que me piden que les trabaje, por ejemplo, tal tema de matemáticas o que están en tal tema de inglés... Ellos conocen los programas que tenemos en la sala de informática, los han manejado porque ellos han tenido capacitación al respecto, como conocen qué hay en la sala de informática ellos solicitan en qué deben estar trabajando los alumnos de su curso."

Hay evidencia del fomento de este objetivo en el 50.0% de las clases, en las cuales se trabajó con *software* educativo para reforzar contenidos de matemáticas, lenguaje, inglés, sociales y ciencias. En las demás clases, la profesora les enseñó a usar el procesador de palabras sin articularlo con un área o tema específico.

El *caso proyecto* se refiere a una clase de 35 estudiantes, dictada por un profesor que en ese momento era estudiante de ingeniería de sistemas. Los participantes iban a la sala de computadores una vez a la semana durante 90 minutos. En los primeros 45 minutos trabajaban en el computador los niños mientras que las niñas recibían clase de tecnología en el aula regular de clase. En los siguientes 45 minutos cambiaban de salón, así que cada uno tenía 45 minutos semanales de acceso al computador. La encuesta aplicada a los estudiantes al comenzar la investigación indica que el 69.0% de ellos no tenía computador en sus casas.

La ubicación de los estudiantes en la sala fue aleatoria. La sala tenía 12 computadores, un servidor y una impresora. En el periodo en el que realicé la investigación no se presentó ningún daño en los equipos. La mayoría de los participantes trabajó individualmente durante el semestre.

Las actividades que se realizaron en clase fueron acordadas previamente entre el coordinador, el profesor de informática y el de tecnología, ya que se articulaban alrededor de un proyecto denominado "la vida en el campo". En una ocasión observé que en el salón de clases había un mapa de la región cundiboyacense y la directora del curso me comentó que el tema específico del proyecto era la vida en el campo, en esta región del país. Algunas conversaciones con estos maestros y las observaciones mismas me sugieren que ellos consideraban un proyecto de aula como un conjunto de actividades que apoyan el currículo de una clase o curso (Cerde, 2001). A diferencia de esta concepción, esperaba que el proyecto fuera un instrumento de integración curricular que fomentara la investigación y el logro de resultados medibles (Cerde, 2001). Algunas observaciones a otras clases diferentes de las de informática me corroboraron la idea de proyecto que manejaban. Por ejemplo, una clase de tecnología se trató de las herramientas para la agricultura y otra de valores tuvo como tema central el respeto por otras culturas. Estas clases también trabajaban alrededor del proyecto, tratando temas relacionados con él. Al final del año se realizó una feria en la que los estudiantes presentaron los platos típicos de esta región del país, pero no lo investigado en la sala de computadores.

En el 50.0% de las clases se trabajó alrededor del proyecto (razas, coplas), en el 25.0% sobre temas específicos del computador (ubicación de las teclas y uso del disquete) y en el resto se dio apoyo a temáticas, que estaban fuera del proyecto, solicitadas por la directora del curso.

## Para qué se usan las TIC en clase

### ***Tipos de uso que fomenta el profesor***

En el *caso apoyo a otras áreas*, una situación muy común es aquella en la que la profesora ejecuta las explicaciones en el servidor y éstas son proyectadas en el televisor. Los estudiantes se sientan en el suelo frente al televisor mientras ella explica los conceptos y acciones que deben aprender y repetir posteriormente en sus computadores. En el siguiente ejemplo, les enseña sobre el procesador de palabras y la posición de los dedos en el teclado:

*Profesora:* "...Y me sale el programa *Word* que es en donde hago cartas. Coloco mi mano donde debe ser." [Escribe ASDFG ASDFG con los dedos correspondientes a cada tecla y lo dice duro]. "Ahora voy a hacer con los de arriba" [menciona dedo por dedo a qué letra corresponde]. "Vamos a hacer plana para ubicación de los dedos, no quiero ver que un niño me haga esto:" [teclea todas las letras con el índice], "este dedo es para acá" [el índice es para las teclas que le corresponden]. "Miren acá, me escribe en negrilla, ahí la puse, si está más negra, eso es negrilla, miren esta K, es para la letra cursiva...Esta S quiere decir subrayado. Lo quiero en negrilla, ¿cuál oprimo?"

*Estudiantes:* "Negrilla."

*Profesora:* "¿Para qué es?"

*Estudiantes:* "Para resaltar."

*Profesora:* "Miren el tamaño de la letra, ¿cuál es?"

*Estudiantes:* "12".

*Profesora:* "Ojo, miren lo que voy a hacer, ¿qué pasó?"

*Estudiantes:* "Se agrandó la letra."

*Profesora:* "¿Qué tamaño le puse?"

*Estudiantes:* "24".

*Profesora:* "Ahí gradúan el tamaño que

quieren para la letra. ¿Qué dice acá?

[Times New Roman] Pero yo quiero otro, miren este tan hermoso, miren, como para hacer tarjetas para la mamá, voy a buscar otro tipo de letra, ustedes cuando ahora pasen al computador pueden ensayar todos los tipos de letra a ver cuál se adapta a tu [sic] gusto."

Esta evidencia sugiere que el uso que la profesora da a las TIC, de acuerdo con el marco conceptual, es para *enseñar* a usar el procesador de texto. La profesora enfatiza la transmisión y reproducción de conocimientos y de los resultados más que el proceso de descubrimiento y construcción de habilidades. La otra situación común en este caso es el uso de materiales educativos computarizados para reforzar el aprendizaje en las áreas y *practicar* operaciones matemáticas. Sin embargo, estas actividades no fueron más allá de la realización de las mismas, no hubo reflexión, discusión ni se fomentó la conexión con las temáticas de las otras clases.

En el *caso proyecto*, también hay evidencia de uso de las TIC para enseñar, como la siguiente, en la que el profesor enseña a usar el procesador de texto en una actividad en la que los estudiantes deben escribir o copiar coplas:

[Los estudiantes llegan a la sala con libros en los cuales hay coplas.]

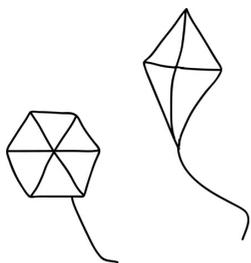
*Profesor:* "Hoy deben trabajar textos" [escribe en el tablero: "Inicio – programas – MS Word". Deja que los estudiantes exploren cómo ingresar a la herramienta.]

*Profesor:* [Atiende a los estudiantes del equipo 12, les muestra dónde hacer clic para agrandar la letra.]

*Profesor:* [Al equipo 11 le da la misma instrucción y le indica que...] "Con backspace se devuelve, borras esa letra y ahí si escribes lo que vas a escribir."

*Profesor:* [Al equipo 12 le muestra los errores de ortografía que tienen y se los corrige].

O como ésta donde fomenta la práctica del *Paint* con un dibujo preestablecido:



*Profesor:* [Los ingresa a *Paint*.]

*Profesor:* [Pinta dos cometas en el tablero.]

*Profesor:* "Deben hacer las dos cometas y echarles colores."

[Los estudiantes inician la realización de los dibujos.]

Este profesor abre la posibilidad a la exploración y da explicaciones puntuales de acuerdo con la demanda de los estudiantes y no en plenaria como en el *caso apoyo a otras áreas*. Aunque también enfatiza la reproducción de conocimientos como, por ejemplo, cuando usa las TIC para *proveer acceso a información*. En este caso, los estudiantes adelantan actividades de lectura de información sobre temas definidos por el profesor y relacionados con el proyecto. No se fomenta que los estudiantes busquen solos, validen o usen esta información con algún propósito. El énfasis se da a la comprensión de lectura y a la realización de textos y dibujos sobre el tema del proyecto. Esto se ilustra en el siguiente ejemplo, en el que el profesor ayuda a los estudiantes a ingresar a la enciclopedia Encarta y les indica qué información deben buscar:

*Profesor:* [Indica que vean cometas].

[Algunos niños entran solos al *software*, otros son ayudados por el profesor].

*Profesor:* [Ayuda al equipo 11, escribe "cometa" en el sitio indicado para hacer la búsqueda y les indica donde hacer clic].

*Profesor:* [Ayuda a todos a entrar a cometa, pasa equipo por equipo].

*Profesor:* "Vamos a leer porque no nos gusta leer."

*Profesor:* "Miren el origen de los cometas."

*Profesor:* [Al equipo 6 le dice] "¿qué leíste?  
¿Cómo se hacen las cometas?"

*Estudiante:* "De papel."

*Profesor:* "¿Dónde se originaron?"

*Estudiante:* [No responde].

*Profesor:* [Le pide buscar esta información].

A pesar de que están usando las TIC para proveer acceso a información, la actividad no se está realizando desde el punto de vista de construcción de conocimiento, sino de transmisión del mismo. La información es controlada y presentada como verdadera. No se facilita al estudiante el desarrollo de habilidades para reconocer la necesidad de información relacionada con el proyecto, ni para considerar las fuentes de información o hacer un plan de búsqueda. Con ayuda, los estudiantes ubican información en CD pero no se fomentan actividades donde ellos puedan determinar la relevancia de la misma, donde puedan seleccionarla, modificarla, grabarla, clasificarla o agruparla. Tampoco en la que se vean enfrentados a crear documentos y compartirlos con sus compañeros. Los desempeños señalados en el estándar NETS fueron fomentados en cada caso y pueden consultarse en Jaramillo (2003). De las diversas formas de uso de las TIC en el aula escolar, en el *caso apoyo a otras áreas*, las TIC se usan para *enseñar y practicar*. En el *caso proyecto*, las TIC se usan con este mismo fin y además hay un primer acercamiento a *proveer acceso a información*. La evidencia en ambos casos sugiere que las clases se basan en la transmisión de conocimientos que pretenden el desarrollo de habilidades para el manejo del computador. Como en la pedagogía tradicional, el estudiante recibe los conocimientos, los repite y los reproduce lo más fielmente posible (Galino, 1960).

### Para qué las usan los estudiantes

En las encuestas aplicadas al comenzar y al finalizar el semestre académico, los estudiantes debían marcar Sí o NO a preguntas como ¿Has usado el computador para

jugar?, ¿has usado el computador para dibujar? Estas preguntas llevaron a identificar con qué finalidad habían hecho uso de los computadores. Los estudiantes respondieron Sí de la siguiente manera:

**Tabla 1.**

Fines para los que usan el computador	Encuesta inicial n=29	Encuesta final n=29	Caso apoyo a otras áreas	Caso proyecto
			Encuesta inicial n=35	Encuesta final n=35
Dibujar	100.0	100.0	94.1	97.1
Jugar	96.4	100.0	100	94.3
Escribir	100.0	92.6	97.1	91.4
Navegar en Internet	82.1	66.7	35.3	31.4
Aprender a leer	75.0	81.5	60.6	91.4
Hacer operaciones matemáticas	70.4	96.3	21.9	25.7
Hacer tareas	46.4	76.9	26.5	28.6

Nota: Los valores representan el porcentaje de estudiantes que respondieron que Sí han usado el computador por los fines indicados. Ninguna variación es significativa.

En el *caso apoyo a otras áreas*, los resultados relacionados con el uso del computador obtenidos de la encuesta final son consistentes con los de las observaciones. El 96.4% de los estudiantes manifestaron al inicio del semestre escolar que habían usado el computador para jugar y al finalizarlo el 100% consideró lo mismo. Pero la percepción de que se usó el computador para escribir disminuyó del 100% al 92.6%, probablemente porque al trabajar en parejas, algunos estudiantes no tuvieron la oportunidad de escribir. Es interesante ver que la percepción de los estudiantes sobre el uso del computador para hacer operaciones matemáticas aumentó en un 25.9%, posiblemente porque fue una de las áreas que más se apoyó con el uso de materiales educativos computarizados durante el semestre.

En el *caso proyecto*, la percepción sobre si el computador les sirve para aprender a leer, pasó del 60.6% al 91.4%. Aunque esta diferencia no alcanzó a ser estadísticamente significativa, es posible que al haberse tenido que enfrentar a la lectura de textos relacionados con el

proyecto y a mostrar su comprensión al profesor, los estudiantes hayan percibido que aprendieron a leer.

### Habilidades que muestran los niños para usar el hardware y el software

A las preguntas ¿alguna vez has utilizado diskettes?, ¿alguna vez has utilizado teclado?, etc. los estudiantes respondieron Sí de la siguiente manera:

En el *caso apoyo a otras áreas* se observa que de manera estadísticamente significativa disminuye la cantidad de estudiantes que consideran haber usado el procesador de palabras, a pesar de que gran parte de las clases se hicieron con esta herramienta. En el caso de la CPU, inicialmente, el 95.7% de los estudiantes manifestaron que la habían usado, sin embargo, en la encuesta final el porcentaje disminuyó a 60%, lo cual puede indicar un desconocimiento de las partes del computador. Las observaciones muestran que los estudiantes son

Tabla 2.

Elementos o programas del computador que han usado	Encuesta inicial n=29	Encuesta final n=29	Caso apoyo a otras áreas	Caso proyecto
			Encuesta inicial n=35	Encuesta final n=35
Teclado	100,0	96,0	100,0	100,0
Disquete	10,7	18,5	18,2	20,0
Mouse	92,3	77,8	100,0	88,6
CPU	95,7	60,0	78,8	28,6**
CD	78,3	80,0	60,0	28,6**
Impresora	70,6	52,0	60,6	34,3
Procesador de palabras	47,1	12,0*	51,52	8,57**

Nota: Los valores representan el porcentaje de estudiantes que respondieron que Sí han usado los elementos o programas indicados. \* $p < .05$  \*\* $p < .01$ .

capaces de prender los computadores, la CPU y la pantalla. Manejan el *mouse con destreza*, hacen clic y en pocos casos dobleclic, utilizan el teclado con un dedo, seleccionan opciones de un menú, manejan botones y navegan dentro de los materiales educativos que usan en clase. Utilizan diferentes programas como Clic, *Word*, *Internet Explorer*, saben ingresar, pero no todos saben salir de ellos. El ingreso a estos programas lo hacen desde el menú de inicio o haciendo clic y *enter* sobre el ícono del archivo. No observé que hicieran dobleclic para abrir programas. Varios niños no saben usar la barra de *scroll* ni bajar al interior de un documento. Al parecer, no tienen conciencia del manejo de hojas más largas que la pantalla. La mayoría de los estudiantes saben manipular CD. En *Word*, usan el *WordArt*, insertan imágenes, cambian el tamaño de las letras. Estos desempeños corresponden al estándar del grado cero a segundo, según NETS. Algunos ejemplos sobre los desempeños en esta categoría son los siguientes:

*Niña 1:* [Trabaja sola, prende el computador, entra al programa Clic<sup>1</sup>, a una aplicación sobre inglés desde el menú Inicio. Comienza con un ejercicio de apareamiento de imágenes con sus nombres. Maneja

adecuadamente el programa. Sabe arrastrar el mouse, hacer clic y dobleclic, no lee la parte de abajo de la ventana, pues no sabe utilizar la barra de *scroll*].

*Equipo 27:* [Le sale una ventana con los íconos de los archivos que están en el CD, hace clic y *enter* sobre el archivo ejecutable e ingresa a él].

En la entrevista a un estudiante, éste habla sobre el *mouse*, evidenciando algunos conocimientos cuyos desempeños no observé en las clases, como el uso del botón derecho:

*Investigadora:* ¿Y [sabes] cuál es el ratón o el mouse?

*Estudiante:* Sí.

*Investigadora:* ¿Cuántos botoncitos tiene?

*Estudiante:* Dos.

*Investigadora:* ¿Y para qué sirven esos botoncitos?

*Estudiante:* Uno es para espichar en el lado

1 El Racó del Clic. En <http://www.xtec.es/recursos/clic/esp/index.htm>

de acá [el lado derecho] y dice que, dice cortar ...[] dice cortar.

nadando, sube el volumen a los parlantes, hace un clic y entra a otra página].

Esto sugiere que el estudiante conoce uno de los usos que se puede hacer del clic derecho, posiblemente en alguna aplicación de *Office*.

En el *caso proyecto*, los resultados de las encuestas presentados en la Tabla 2 muestran que la disminución de la cantidad de estudiantes que consideran haber usado el procesador de palabras, de 51.52% que manifestaron haberlo usado en la encuesta inicial, a 8.57% en la final, es estadísticamente significativa a pesar de que gran parte de las clases se hicieron con esta herramienta. También es estadísticamente significativo que disminuya la percepción de los estudiantes del uso de la CPU y que, como en el caso anterior, puede deberse a desconocimiento de los nombres de las partes del computador. Los resultados muestran la percepción de una disminución en el uso de CD, de manera significativa. Cabe anotar que en este caso, durante el periodo de recolección de datos no se observó el uso de CD.

Mediante las observaciones se encuentra que los estudiantes saben prender los parlantes y subirles el volumen, muestran habilidades para manejar el *mouse* para propósitos como navegar en un programa, seleccionar elementos de una lista, aceptar o cancelar acciones con un botón. Lo usan para dibujar con destreza, pero no para ubicarse dentro de un texto y hacer correcciones. Observé a algunos niños que se mueven en el texto con las flechas, mientras que otros lo hacen con la barra de *scroll*. Los estudiantes no ubican rápidamente las teclas, no utilizan las dos manos para manejar el teclado. Utilizan el *backspace* para borrar, pocos manejan la tecla Delete. Entran a diferentes juegos, a *Word*, *Paint*, *Internet Explorer* y *Encarta*. Saben entrar a ejecutar programas desde el menú de inicio y haciendo doble clic al archivo, también saben salir de ellos. En *Word*, no saben cómo abrir espacio para escribir nuevo texto, en *Paint* cambian el color del fondo y lo hacen para borrar lo que tienen en pantalla. Algunos niños saben que cuando salen palabras subrayadas en rojo, significa que tienen errores de ortografía.

Las observaciones muestran que los desempeños de los estudiantes para el manejo del equipo están acordes con los señalados para la franja de grado cero a segundo en el estándar NETS. Un ejemplo de estos desempeños es el siguiente:

*Equipo 11:* [... entra a ver un video de un bebé

*Equipo 11:* "Ah, mire en lo que me metí, democracia y estado".

[Mira las imágenes y baja con la flecha, regresa al índice. Sale del menú principal. Va a buscar y en el cuadro de texto escribe "cometa" pero no hace clic para iniciar la búsqueda. Busca entonces por el índice que hay a la izquierda de la ventana. Mira lo que hace equipo 12 y va hacia ellos. Regresa a su equipo y sale de Encarta. Da inicio- Programas- MS Encarta- Encarta. Entra de nuevo a la enciclopedia y le sale una ventana de alerta, no la lee, le da aceptar. En el menú izquierdo selecciona cometa-astronomía].

De acuerdo con el estándar NETS, en los estudiantes de tercero de primaria se debe observar el inicio de ciertos desempeños con respecto al uso de los equipos y el *software*. Varios de estos desempeños no fueron observados en ninguno de los dos casos. Por ejemplo, no usan apropiadamente el teclado, no colocan correctamente los dedos en las teclas ni mantienen una postura correcta mientras lo usan. Tampoco realizan actividades en las que tengan que cargar, editar, guardar e imprimir textos existentes. Los estudiantes no hacen copias de respaldo ni almacenan datos, tampoco enfrentan la solución de problemas simples con el *software*, no utilizan *software* de bases de datos ni se observan conocimientos sobre la red de computadores. No identifican los diferentes formatos de datos. Básicamente, de lo señalado en el estándar para tercero a quinto, sólo conocen las teclas alfanuméricas, *Enter*, suprimir y las flechas. Cabe anotar que en las clases nunca se debieron enfrentar al desarrollo de estas habilidades como tampoco se facilitó su exploración. Los estudiantes se centraron en repetir las instrucciones de los profesores, en usar el conocimiento previo y no buscaron procedimientos nuevos ni se plantearon preguntas. Por esta razón decidí comparar los desempeños en el uso de las TIC con el estándar de grado cero a segundo. Encuentro que en el *caso apoyo a otras áreas*, saben cómo se colocan apropiadamente los dedos en las teclas, pero no lo hacen. En ninguno de los dos casos manipulan disquetes. El resto de los desempeños esperados para este rango de grados sí los logran.

## Búsqueda, validación e interpretación de información

### Actividades que se proponen en clase

En el *caso apoyo a otras áreas*, no observé la promoción de actividades de manejo de información durante el semestre. A los estudiantes no se les dio acceso a enciclopedias electrónicas y de acuerdo con las entrevistas, el acceso a la biblioteca es limitado. Navegan en Internet en páginas de juegos<sup>2</sup> que les ayudan a desarrollar destrezas para el uso del computador, pero no a manejar información.

En el *caso proyecto*, se desarrollan actividades de consulta de información sobre el tema del proyecto. El profesor abre la enciclopedia electrónica en la que se encuentra la información y en algunos casos participa en la ejecución de la búsqueda de información, en otros, indica a los estudiantes qué deben buscar, las palabras o criterios de búsqueda. Por ejemplo:

*Profesor:* [En el tablero escribe “vida de campo”] “Escriban así donde les aparece la instrucción.”

*Equipo7:* [Hacen la búsqueda. Sale una lista, de ella seleccionan “Colombia y su población”. Leen. Uno de los niños lee el primer párrafo, el otro niño lee el segundo].

*Equipo11:* [Al hacer la búsqueda le sale que no hay documentos relacionados].

*Profesor:* [Se acerca a decirle:] “Debe buscar lo que está en el tablero.”

*Equipo11:* [Coloca “vida” en el campo de búsqueda].

*Profesor:* “Como está en el tablero.”

No tengo evidencias que sugieran que el profesor enseñe a reconocer la necesidad de la información, el por qué se busca con unas u otras palabras, cuál es el objetivo de consultar la información o cuáles son las fuentes y medios donde se tiene acceso a ésta. En cuanto a la validación e interpretación, no observé actividades que fomenten que

los estudiantes comparen diferentes fuentes de información, la clasifiquen, la agrupen o la integren con otra información relevante para el proyecto. El profesor controlaba la información que debían ver los estudiantes, la cual se asumía como correcta y pertinente, además de controlar y realizar el procedimiento para tener acceso a ella.

Los estudios presentados en el marco conceptual muestran que los niños pueden adquirir habilidades para manejar información, si participan activamente en recoger los datos, buscar, comparar y diseñar productos para alguna audiencia, etc., aspectos que no se observaron en esta experiencia. En esta categoría esperaba que los profesores fomentaran la búsqueda de información, que promovieran actividades o problemas en las cuales los estudiantes tuvieran que identificar qué información necesitaban para resolverlos y se enfrentaran a buscarla en distintos medios tanto impresos como electrónicos, pero esto no se observó. Es posible que los profesores de ambos casos consideren que los estudiantes de esta edad no están en capacidad de manejar información, pero no tengo datos que sustenten esta hipótesis.

### Desempeños de los estudiantes

En el *caso apoyo a otras áreas*, un niño entrevistado manifiesta haber ido a la biblioteca, pero no asocia dicha actividad con investigar o buscar información. Durante la recolección de los datos no encontré evidencias de que los niños buscaran información en algún medio.

En el *caso proyecto*, los niños realizan búsquedas de acuerdo con las indicaciones del profesor, pero en algunas ocasiones intentan buscar con palabras diferentes a las que él les ha indicado o sobre otros temas que llaman más su interés. La mayoría de las veces el profesor hace que sigan la instrucción dada.

Las observaciones muestran que los estudiantes no realizaron búsqueda de información. Sin embargo, al ser entrevistados, varios de ellos manifiestan haberlo hecho previamente:

*Estudiante:* “...Con el computador he aprendido que sirve para, sirve más para investigar, he aprendido que el computador sirve más o menos para investigar... eh... dibujar, ehh... buscar programas, o... o qué, o... meterse en Internet.”

2 Observé el ingreso a [www.pilosos.com](http://www.pilosos.com), [www.cartoonnetwork.com](http://www.cartoonnetwork.com)

*Investigadora:* "¿Qué has investigado tú con el computador?"

*Estudiante:* "Yo he investigado en el computador de la amiga de mi mamá, he investigado tareas de, que me ponen, por ejemplo la tarea de la caña de azúcar, me tocaba investigar eso, la caña de azúcar."

Otro estudiante que dijo haber buscado información fuera del colegio, con la ayuda de su hermano, sabe que mediante el computador puede encontrar la información que le puede ser útil y es consciente de que no sabe buscarla:

*Estudiante:* "...También se puede aprender historias en el computador, la historia de Colombia...pero es muy difícil, yo no sé cómo meterme."

A pesar de que los estudiantes tuvieron acceso a información, no tuvieron el control sobre el proceso de búsqueda. De acuerdo con el estándar NETS, se espera que los niños de tercero inicien un proceso de aprendizaje en el que accedan a información remota, la recopilen, hablen acerca de aquella que necesitan, seleccionen fuentes apropiadas, clasifiquen la información que encuentran y la compartan. No encontré evidencias que muestren alguna de estas actividades. El estándar de kinder a segundo indica que los estudiantes deben saber recoger información de una variedad de fuentes, registrarla y almacenarla de diversas maneras y recuperar aquella que han almacenado. Tampoco tengo evidencia en este sentido. Como lo dije antes, los estudiantes de este caso no deciden qué información buscar ni dónde. Al realizar las consultas y revisar la información, no extraen ningún dato, no la almacenan, no la clasifican, no se preocupan por las fuentes y no la usan.

Por otra parte, las evidencias de que los estudiantes del *caso proyecto* validan e interpretan información son más escasas que las anteriores. Las siguientes observaciones sugieren un razonamiento para identificar si la información es válida o no:

*Profesor:* "Cuénteme qué comprendieron."

*Estudiante:* "En Colombia hay 400 millones de habitantes."

*Estudiante 2:* "¡No! casi 40 millones."

y si es pertinente o no, como cuando un niño le dice a otro:

"Uy tan raro, salió, mire, panel de vuelo, tan raro si estábamos hablando de los barcos."

No tengo evidencias que muestren que los estudiantes den o pidan explicaciones, opiniones o conceptos relacionados con las lecturas.

Validar es identificar si la información es correcta, relevante o pertinente, es un proceso de razonamiento del por qué y para qué de la información, que no se dio en este caso. Los ejemplos presentados muestran que son muy escasas las ocasiones en las que los niños se enfrentan a situaciones que los hacen razonar sobre la pertinencia de la información y su validez. El maestro interpreta el tema del proyecto y se asegura de que el estudiante lo vea como él lo hace. El estudiante no participa activamente ni crea su propia visión del tema. Una hipótesis al respecto es que si el maestro permitiera que el estudiante realizara la búsqueda, se equivocara y enfrentara información no relacionada con el tema tratado, este tendría más oportunidades de hacer razonamientos con la información, darle sentido y articularla con otros conocimientos.

## **Producción de documentos y presentación de información**

### ***Actividades que se proponen en clase***

En los dos casos vistos se fomenta que los estudiantes escriban, pero su objetivo al parecer no está dirigido al fortalecimiento de este proceso, sino al aprendizaje del teclado y del procesador de palabras. Hay que anotar que los escritos de los niños no se imprimen, no se almacenan, no se comparten ni se presentan a otras personas. En el *caso apoyo a otras áreas*, la profesora enseña a manejar el procesador de palabras y fomenta que los niños escriban letras y, en clases posteriores, textos sobre temas específicos, como la visita a un museo o sobre el paisaje colombiano.

En el *caso proyecto*, el profesor deja que los niños copien o inventen coplas y canciones y que dibujen cometas. La evidencia presentada en el numeral anteriormente sustenta este tipo de actividades para ambos casos. En ninguno de ellos se reflexionó sobre lo escrito o aprendido, sobre el para qué de los textos o su objetivo. No se llevó a cabo ninguna actividad que fomentara que los

textos desarrollados se pudieran guardar, imprimir o presentar a otros. Lo único que se fomentó, en el *caso proyecto*, y que pertenece a la franja de grado cero a 2° del estándar NETS, fue el desarrollo de ideas a través de textos. Sin embargo no se fomentó que los estudiantes los guardaran y utilizaran para otras actividades ni aprovecharan la información consultada para producir nuevas ideas. En ambos casos se desperdició la oportunidad de enseñar el uso del procesador de texto, que al parecer era el objetivo, mediante actividades que tuvieran significado para los estudiantes y no se contempló la posibilidad de que estos produjeran y presentaran textos o dibujos para expresar sus ideas a otros estudiantes o profesores.

### **Desempeños de los estudiantes**

En el *caso apoyo a otras áreas*, los niños escriben textos para practicar la posición de los dedos en el teclado y algunas funciones del procesador de palabras, enseñadas por la profesora. Lo que escriben no se guarda, no se imprime ni se divulga. Solo una pareja de niños pidió en una ocasión imprimir el texto, pero la profesora lo guardó en un disquete.

En una entrevista una niña cuenta lo que ha escrito en el computador:

*Investigadora:* "¿Qué has escrito en el computador?"

*Estudiante:* "He escrito eh, las letras de manejar en el computador..."

*Investigadora:* "Entonces qué estás escribiendo?"

*Estudiante:* "Practicando la, la, la puesta de la mano para manejar el teclado."

*Investigadora:* "¿Y qué has escrito?"

*Estudiante:* "Pues he escrito algunos cuentos y las letras del abecedario."

A continuación transcribo textualmente algunos textos desarrollados por los estudiantes, que no fueron guardados, impresos ni compartidos:

*Equipo 2:* [con *WordArt* han escrito:]

"Nuestros antepasados

En nuestros antepasados a los que se morían los enterraban cosas muy parecidas a cementerios con sus pertenencias."

*Equipo 16:* [La niña escribió:]

"Los muiscas

Los muiscas eran personas que

Ablaban M uisca, molían la concha

Para poder comer la coca y ellos

Pensaban que antes de morir se

Fuian a otro mundo por eso les enpacabannarigeras."

[La clase termina con una instrucción muy común de la profesora:]

*Profesora:* "Hacemos clic en la X que está arriba, les pregunta ¿desean grabar? no, hacen fila y nos vamos."

Estos textos, que reflejan lo que a los estudiantes les interesó de la visita al museo, se habían podido compartir y complementar entre diferentes estudiantes para lograr mayor complejidad y diversidad de opiniones que enriquecieran la experiencia.

En el *caso proyecto* ocurre algo similar, los niños escriben textos sobre el tema dado por el profesor, pero éstos tampoco se guardan, no se comparten ni se divulgan. Un ejemplo es la escritura de coplas de un libro:

*Profesor:* "¿Sí estás mirando el libro?"

*Equipo 11:* "Profe, es que en el libro no está ésta. Yo me tengo una aprendida."

*Equipo 11:* [comienza a escribir:]

"Allarriba enaquel alto tengo"

[Después de intentar y corregir varias veces, tiene en pantalla:]

"Alla riva en aquel alto tengo una vaca

amarada cadaves que subo y bajo semepierde la condenada".

[Los niños deben salir del aula, entran las niñas y comienzan a escribir canciones.]

Hay una gran distancia entre los desempeños que evidencian los estudiantes de ambos casos y los que se sugieren en el estándar internacional NETS. En el *caso apoyo a otras áreas*, los estudiantes usan el computador para describir una experiencia (visita al museo) mientras que en el otro caso lo usan para ilustrar ideas (coplas inventadas). Sin embargo, estas experiencias e ideas no se presentan a nadie diferente al profesor para que realice la evaluación. Esperaba que los estudiantes compartieran sus productos de conocimiento con sus compañeros, profesores y/o padres, que desarrollaran sus ideas integrando texto, tablas e imágenes y que reflexionaran sobre la efectividad de su trabajo.

### **Formas de trabajo grupal y de participación**

En ambos casos observo estudiantes que trabajan individualmente y otros en interacción con su pareja cuando hacen uso del computador. En el *caso apoyo a otras áreas* se presenta la mayor cantidad de estudiantes que trabajan solos en los computadores (14) y también la mayor cantidad que trabaja en parejas (10) ya que todo el curso asiste simultáneamente a la sala de computadores. La ayuda de terceros (que no hacen parte de la pareja de trabajo) fue observada especialmente en este caso donde los estudiantes se ayudaban unos a otros para solucionar problemas tanto de tipo técnico como de comprensión de las actividades. Por ejemplo:

[Están haciendo un crucigrama en inglés. La niña se levanta a pedir ayuda a un compañero que está en otro computador, regresa con él. El niño las saca del programa, cierra la ventana y abre otro programa.]

La profesora deja que los estudiantes se levanten de sus puestos y ayuden a sus compañeros. Actividades de cooperación como la del ejemplo, en la que un estudiante con más habilidades para manejar el *software* ayuda a otros a desarrollar habilidades similares, permiten observar desempeños que hacen explícito su conocimiento y sus habilidades y cómo un estudiante puede aprender de un par. En el *caso proyecto*, únicamente 4 niños y 9 niñas pueden trabajar solos cuando tienen el turno de uso de los computadores. Los demás deben trabajar en parejas. Aquí

también es importante la ayuda de terceros cuando la pareja de trabajo no puede realizar su objetivo:

[Equipo 11 pregunta a equipo 12 qué hacer cuando les sale la lista de temas, equipo 12 va y lo guía].

Sin embargo, hay evidencia que sugiere que al profesor no le parecía correcto que los estudiantes se levantaran del puesto a ayudarse unos a otros, como la siguiente:

*Equipo 7:* [Recibe ayuda de otra niña para arreglar su texto en Word].

*Profesor:* “Ve a tu equipo, para eso estoy yo.”

La construcción del aprendizaje es individual y se manifiesta en desempeños individuales, pero ocurre en interacción social (Vygotsky, 1978 en Siguán, 1987), el proceso se desarrolla y potencia mediante la relación con otros. Esta interacción se observó en ambas clases, a pesar de que en el *caso proyecto* pareciera no aceptarse. En ambos casos se observan comportamientos espontáneos de colaboración en la realización de actividades, pero no un trabajo en colaboración ya que los estudiantes que trabajaron en parejas no se enfrentaron a la negociación de metas, conocimientos o procedimientos ni a la distribución de tareas o de responsabilidades dentro del grupo.

En cuanto a la participación del estudiante en clase, en el *caso apoyo a otras áreas*, ésta predomina para solicitar ayuda a la profesora, por ejemplo:

*Niñas:* [No saben cómo salir del programa, la profesora va y les ayuda. La ventana estaba corrida a la derecha y no podían ver la X para cerrarla. Había que arrastrar la ventana y las niñas no sabían cómo hacerlo]...

*Estudiante:* [Se acerca a la profesora a pedirle ayuda porque se le trabó el computador. La profesora se sienta al equipo y le resuelve el problema. El estudiante continúa trabajando.]

En el caso proyecto, un porcentaje alto de participación de los estudiantes es para pedir ayuda al profesor, pero en igual proporción los niños piden ayuda a sus compañeros:

[Estudiante a equipo 7:] "¿Ya entraron a *Cartoon Network*? Espíchen acá, voy a poner Internet."

*Equipo 7:* [Entra a *Internet Explorer*, escribe la dirección de *Cartoon Network* y pregunta al vecino:] "¿con doble o?" ...

O se retroalimentan entre sí, como en una ocasión en la que un estudiante muestra a sus compañeros que no realizaron correctamente la actividad propuesta por el profesor:

*Equipo 11:* "Mire, ya hicimos las dos cometas [son dos similares a la segunda que puso el profesor]."

*Equipo 12:* "No, mire, esa no es así."

Dentro de las alternativas de participación en la clase, encontré que los estudiantes solicitan información y ayuda a los compañeros en igual proporción que al profesor, a pesar de que éste en varias ocasiones trató de evitarlo. En este caso fue muy notoria la participación para responder a la evaluación del profesor.

En ambos casos no se observa que la participación esté orientada hacia construir o transformar el conocimiento, sino a aplicarlo, no se toma parte para reflexionar críticamente, para opinar sobre lo que se aprende ni para colaborar con el aprendizaje de otros.

### ***Papel que desempeña el profesor***

En el *caso apoyo a otras áreas*, el papel predominante de la profesora es dar instrucciones a todo el grupo y ayudarlos en la resolución de problemas técnicos o de comprensión de las actividades por desarrollar, mientras que en el *caso proyecto*, el profesor, predominantemente da instrucciones particulares a cada grupo de trabajo para el manejo del equipo y evalúa sus resultados. En el primer caso:

[La profesora da instrucciones sobre cómo realizar el ejercicio]...

*Niña:* [No entiende cómo debe realizar el ejercicio de apareamiento, llama varias veces a la profesora y como no la atiende pasa a otro ejercicio. Tampoco lo entiende. La profesora llega].

*Profesora:* [Le indica que primero debe leer las instrucciones abajo, luego le resuelve una pareja].

*Niña:* [Resuelve otra pareja con la profesora. Dice que entendió].

En el caso proyecto, en una actividad donde los estudiantes leyeron sobre las cometas, el papel del profesor es el de evaluador de la comprensión:

*Profesor:* [Con lista en mano pide a los niños que le cuenten lo que leyeron, dice a uno de ellos:] "Espere le califico acá."

*Profesor:* [A equipo 6:] "¿Qué leíste? ¿Cómo se hacen las cometas?"

*Equipo 6:* "De papel."

*Profesor:* "¿Dónde se originaron?"

*Equipo 6:* [No responde].

*Profesor:* [Le pide buscar esta información]...

*Equipo 11:* [El profesor le apaga la pantalla para que no mire las respuestas a lo que le pregunta, la niña dice que se hacen de tela y papel].

*Profesor:* "¿Dónde se originaron?" [escribe en una planilla y dice:] "Estoy calificando."

En ambos casos el papel de los profesores con respecto al conocimiento relacionado con AII es el de poseedores del mismo, transmisores y controladores. Al parecer, estos profesores están usando las TIC para reforzar los métodos tradicionales de enseñanza. La evidencia sugiere que no generan un ambiente de aprendizaje en el que los estudiantes puedan adelantar procesos de construcción tanto individuales como interpersonales, no aprovechan las dinámicas ni los errores para reflexionar y están usando los computadores como herramientas para hacer algunas actividades que se pueden hacer sin ellos.

## Conclusiones

Esta investigación analiza dos casos de incorporación de las TIC en tercer grado. Uno de ellos apoya y refuerza los aprendizajes de otras áreas curriculares (*caso apoyo a otras áreas*) y el otro se desarrolla a través de un tema que en el curso se ha denominado proyecto (*caso proyecto*). Los resultados de este estudio no son generalizables, se refieren a dos experiencias en escuelas públicas de Bogotá, afectadas por múltiples factores que influyen en la integración de TIC en el aula. Entre ellos están la falta de estándares que detallen las competencias que deben tener los estudiantes y orienten la labor de los maestros, la baja disponibilidad de recursos tecnológicos para el acceso periódico de los estudiantes y el conocimiento, la experiencia y la filosofía de enseñanza de los profesores. Los resultados sugieren que los ambientes de aprendizaje en ambos casos facilitan el refuerzo de conocimientos y el aprendizaje de habilidades para el manejo de las herramientas computacionales, uso acorde con el de *enseñar, practicar y ejercitar*, señalado en el marco conceptual, en el que se hace evidente una filosofía de aprendizaje que tiende hacia la transmisión de conocimientos. No se generaron ambientes de aprendizaje en los que los estudiantes dieran un uso significativo a las TIC o a la información. Encontré pocas diferencias en el tipo de actividades que se proponen en ambos casos. La diferencia más importante es que en el *caso proyecto*, se facilita el acceso a información aunque este no tiene un enfoque de uso de la misma para la construcción de conocimiento.

Los resultados confirman hallazgos de otras investigaciones que señalan que hay instituciones educativas donde la incorporación de las TIC se ha producido en el terreno tecnológico-instrumental y no basada en sus potencialidades pedagógicas (Cabero, 1999), que las TIC se están usando en la educación como herramientas neutrales para hacer las mismas actividades de enseñanza y aprendizaje que se pueden hacer sin ellas (Lim, 2000) y que los profesores reconocen la importancia de usar TIC en sus clases (Beichner, 1993 en Ermer et al, 2001; Fulton, 1993 en Ermer et al, 2001) pero no saben cómo hacerlo (Roblyer, 1993 en Ermer et al, 2001).

Por otra parte, los resultados muestran que en estos dos casos, los desempeños de los estudiantes relacionados con All son similares y pueden calificarse como bajos con respecto al estándar NETS para la franja 3° a 5° y aceptables para la franja de grado cero a 2°. Los

desempeños observados giran en torno a la alfabetización computacional y no a la alfabetización informacional. Las evidencias sugieren que, en general, los estudiantes al hacer uso del computador, no desarrollan argumentos en torno a algún tema ni reconocen la necesidad de la información para el aprendizaje. Tampoco adelantan actividades que les faciliten el desarrollo de productos para expresar su comprensión sobre algún tema.

## Implicaciones

Con esta investigación se explora para identificar cómo se está llevando a cabo la integración de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje en tercero de primaria, en instituciones educativas públicas de Bogotá. Es necesario adelantar estudios que, basados en los resultados de éste, exploren un mayor número de casos en los que los enfoques de aprendizaje sean diversos, estudios donde la recolección de los datos también se realice a partir de los profesores y se observen clases en las áreas que estén siendo apoyadas con TIC con el fin de identificar la relación entre ellas y otros aprendizajes de los estudiantes. A pesar de las limitaciones de esta investigación, los resultados sugieren la necesidad de desarrollar estándares o lineamientos curriculares que orienten a los maestros sobre el papel que cumplen las TIC en el proceso educativo, que les dé orientaciones conceptuales, pedagógicas y didácticas y les presenten los desempeños que se deben esperar relacionados con All. Además, parece importante adelantar procesos de formación con los maestros sobre estrategias metodológicas de uso de las TIC, centradas en los estudiantes y no en los equipos, el *software* o los contenidos, estrategias que privilegien la comprensión y no la memorización y que saquen provecho de la All para realmente apoyar el aprendizaje.

## Referencias

- Boyle, T. (2000). *Constructivism: a Suitable Pedagogy for Information and Computing Science?* Edimburg: Procs. Of 1st Annual Conference of the LTSN Centre for Information and Computer Sciences, Herriot-Watt, August.
- Burnett, G. (1994). Technology as a Tool for Urban Classrooms. *ERIC/CUE Digest*, 95.
- Corry, M. (1996). *Constructivism and Technology*. Consultado en George Washington University, Educational Technology Leadership Program en febrero de 2003. Sitio web:

- <http://home.gwu.edu/~mccorry/corry3.htm>.
- Eisenberg, M. & Johnson, D. (1996). Computer Skills for Information Problem-Solving: Learning and Teaching Technology in Context. *ERIC Clearinghouse on Information and Technology*, ED392463.
- Ermer, P.A.; Gopalakrishnan, S. & Ross, E. (2001). Technology-Using Teachers. Comparing Perceptions of Exemplary Technology Use to Best Practices. [Versión electrónica]. *Journal of Research of Computer in Education*, 33(5).
- Fouts, J. (2000). *Research on Computers and Education: Past, Present and Future*. Consultado en noviembre de 2001, en Bill and Melinda Gates Foundation. Sitio web: <http://gatesfoundation.com>
- Galvis, A. (1992). *Ingeniería de software educativo*. Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Halpin, R. (1999). A Model of Constructivist Learning in Practice: Computer Literacy Integrated into Elementary Mathematics and Science Teacher Education. [Versión electrónica]. *Journal of Research on Computing in Education*, 32(1).
- Hubbard, R.S. y Power, B.M. (2000). *El arte de la indagación en el aula*. Manual para docentes investigadores. Barcelona: Editorial Gedisa.
- Kovalik, Cindy; Smolen, Lynn & Toddy, Jazmine (2001). Technology Standards in a Third-Grade Classroom. Do Students Skills Match Standards? *ISTE International Society for Technology in Education*, 33(5).
- Lim, C. P. (2001). Object of the Activity Systems as a Major Barrier to the Creative use of ICT in Schools. [Versión electrónica]. *Australian Journal of Educational Technology*, 17(3), 295-312.
- Mann, D.; Shakeshaft, C.; Becker, J. & Kottkamp, R. (1999). *West Virginia's Basic Skills Computer Education Program: Analysis of Student Achievement*. Consultado en febrero de 2002, en Santa Monica, CA, Milken Family Foundation. Sitio web: <http://www.milkenexchange.com>
- Maxwell, J.A. & Miller, D. (1997). *Categorizing and Contextualizing in Qualitative Data Analysis*. Manuscrito no publicado.
- McGrath, D.; Cumararatunge, C.; Ji, M.; Chen, H.; Broce, W. & Wright, K. (1996). *Multimedia Science Projects: Seven Case Studies*. Kansas: International Society for Technology in Education (ISTE).
- Palacios, J. (1992). *La educación en el siglo XX (I). La tradición renovadora*. Caracas: Editorial cooperativa laboratorio educativo.
- Pérez, R. y Gallego-Badillo, R. (1995). *Corrientes constructivistas*. Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.
- Riel, M. & Becker, H. (2000). *The Beliefs, Practices and Computer use of Teacher Leaders*. New Orleans: Paper presentado en AERA, abril 26. Consultado en febrero de 2002.
- Roblyer, M.D. (1989). The Impact of Microcomputer-Based Instruction on Teaching and Learning: A Review of Recent Research. *ERIC Digest*, ED 315063.
- Roschelle, J.; Pea, R.; Hoadley, C.; Gordin, D. & Means, B. (2000). Changing How and What Children Learn in School with Computer-Based Technologies. *Children and Computer Technology*, 10(2). Sitio web: <http://www.futureofchildren.org/>
- Schacter, J. (1999). *The Impact of Education Technology on Student Achievement. What the Most Current Research Has to Say*. Consultado en febrero de 2002, en Santa Monica, CA, Milken Family Foundation. Sitio web: <http://www.milkenexchange.com>
- Vasco, C.E. (2002). *Introducción a los estándares básicos de calidad para la educación*. Ministerio de Educación Nacional. Documento de trabajo sin publicar.
- Wyld, S. & Eklund, J. (1997). A Case Study of Communication Technology within the Elementary School. [Versión electrónica]. *Australian Journal of Educational Technology*, 13(2), 144-164.
- Zea, C.; Atuesta, M. R. y González, M. (2000). *Informática y escuela: un enfoque global*. Medellín: Editorial Universidad Pontificia Bolivariana.