

PROCESOS DE INTERACCION EN UN AULA COMPUTARIZADA: ENFOQUE ETNOGRAFICO

Luis F. Maldonado Granados

RESUMEN

Se analizan los procesos de interacción de los participantes en un aula escolar computarizada, desde una perspectiva etnográfica. Se parte de la hipótesis de que la incorporación de computadores al salón de clase genera cambios en las relaciones tanto entre profesor y alumnos como entre estos. Se estudian las dimensiones culturales de un aula informatizada en educación primaria y bachillerato; se contrasta la fuerza de la formación previa del maestro y el efecto catalizador de innovación pedagógica atribuido a la informática. El trabajo muestra la importancia de los estudios cualitativos para la comprensión de los procesos culturales subyacentes a la introducción de la informática en las aulas escolares.

INTRODUCCION

Este estudio constituye una exploración de un fenómeno que cada día toma mayor importancia: la introducción de innovaciones tecnológicas en la educación. Durante años la línea prevaleciente en la investigación educativa ha sido de corte tecnocrático, entendiendo por tal la posición que mira los efectos de los desarrollos tecnológicos como producidos por la tecnología misma independientemente del contexto cultural. El enfoque de esta investigación considera que todo proceso de innovación tecnológica en la educación es típicamente un fenómeno cultural. El contexto de la escuela en la cual se introducen las nuevas tecnologías constituye el principal parámetro que condiciona los resultados.

El método de observación participativa en un mini estudio de campo importancia de la observación participativa en la tradición investigativa. De acuerdo con Jacob [1: p.22], la observación participativa es considerada por los interaccionistas simbólicos como el método más importante de investigación; por los etnógrafos holísticos como muy importante; y por los etnógrafos de la comunicación y los antropólogos cognoscitivos como un método básico para la recolección de datos preliminares. Los psicólogos ecologistas lo usan a veces y los etólogos humanos no la usan. También señala Jacob que ninguna de estas tradiciones usa la observación participante como método único sino que la combinan con otros métodos.

El presente mini estudio de campo tiene que ver con la dinámica de las interacciones de los participantes en un salón de clase donde se usan regularmente microcomputadores. El estudio se desarrolló durante un período de dos meses en una escuela oficial en la ciudad de Tallahassee, estado de Florida, Estados Unidos. Se usó como método principal la observación participativa y fue complementado con entrevistas formales.

Niveles de observación participativa Spradley [1] clasifica la investigación participativa de acuerdo con el grado en que el investigador es involucrado en las actividades de la gente que observa (p. 58). De menor a mayor grado estas categorías son: no-participación, participación pasiva, participación moderada, participación activa y participación completa. En este estudio, el método usado correspondería a participación pasiva. En efecto, en este ambiente, la interacción de los actores se desarrolló en un contexto de entrenamiento formal donde el investigador como tal no estuvo en condiciones de ejercer el papel de actor normal. A los estudiantes (de cuarto a duodécimo grado) se les enseñaba a programar en lenguajes BASIC y LOGO. Un grado mayor de participación hubiera requerido asumir el papel de maestro o de estudiante, el cual se dificultaba, dadas las limitaciones del mini estudio de campo.

Observación de gran "tour"

El acceso al ambiente de la investigación se logró cuando se indagó por la persona que estaba encargada de dirigir las actividades de investigación en la escuela. Esta búsqueda nos llevó a la oficina del rector de la Institución, quien entendió rápidamente el propósito del estudio, mostró su voluntad decidida de apoyarlo y nos guió en el "tour" inicial para observar el conjunto del ambiente de investigación. El mismo guió nuestra visita al laboratorio de computación; nos presentó a los principales actores de este escenario y nos dio a conocer los rasgos principales de la instrucción acerca de las tecnologías de la informática en esta escuela.

Búsqueda del mapa del ambiente

Una vez que se tuvo acceso al ambiente se comenzó por indagar sobre su estructura. Para tal propósito se describió el espacio físico, la distribución de muebles, equipos, afiches, anuncios y demás elementos físicos. Esta fue una especie de excavación superficial. La hipótesis que guiaba este proceso era, que detrás de la organización física había una sintaxis que hacía que sus elementos constitutivos tuvieran significados específicos. Hallar la estructura oculta fue un proceso de indagar por relaciones. Muy pronto los espacios aparecieron relacionados con objetos, los objetos con acciones, las acciones con actores y los lugares con actividades. Como resultante de estas observaciones iniciales se pudo pensar en una estructura marco para las observaciones posteriores.

Búsqueda de patrones de interacción

El uso de una matriz descriptiva de preguntas fue muy útil en el proceso de la investigación. En la medida en que se llevaban a cabo más observaciones, el ambiente aparecía como el escenario donde se desarrollaban acciones, llevadas a cabo por diferentes actores con funciones mutuamente reguladas. Estas eran resultado de hipótesis que daban origen a inferencias y predicciones que debían ser probadas mediante observaciones subsiguientes. Por ejemplo, se estableció como hipótesis la existencia de diferentes categorías de interacciones asociadas con diferentes escenarios: los estudiantes sentados alrededor de la mesa central y la maestra de pie detrás de su escritorio se convirtió en el

símbolo de una conferencia ética (reguladora del comportamiento social de los muchachos); la maestra de pie frente al tablero y los estudiantes frente a sus computadores se vino a asociar con una explicación relacionada con el contenido específico de la asignatura; los estudiantes sentados frente a los computadores y la profesora caminando al rededor de la sala vino a ser señal de trabajo práctico y de ejercicio personal productivo. En la medida en que se llevaban a cabo más observaciones, el ambiente en sí descubría su significado al investigador.

El papel de la observación participante en este mini estudio de champola observación participante fue, en este estudio, un método muy valioso para recoger datos, generar hipótesis y originar procesos de triangulación. Aunque el observador no jugó un papel como actor natural, la observación participante pasiva permitió recoger suficiente información para describir los procesos sociales en marcha. Es imposible lograr una descripción completa de los procesos sociales con una sola observación, pero, repetidas y sistemáticas observaciones pueden dar base para descripciones bastante completas de los procesos de interés. Estas observaciones repetidas pueden:

1. Enriquecer la descripción del ambiente con detalles importantes.
2. Ampliar el marco de referencia del investigador con nuevos conceptos que permiten a su vez captar más información.
3. Formar categorías para establecer distinciones entre lo accidental y lo fundamental.
4. Fundamentar hipótesis que son sometidas a prueba con observaciones subsiguientes.

Punto de partida

En febrero 9 de 1988 el investigador tuvo la entrevista introductoria con el director de la escuela con el objeto de obtener permiso para realizar la investigación. Lo animaba el interés de estudiar la dinámica de las interacciones sociales en un ambiente de clase donde se usaban regularmente microcomputadores, con

Cardando en lo fundamental con Papagiannis et al. [3: p.82] quienes concluyen, después de una revisión de los desafíos del uso de computadores en educación que, para evaluar el impacto de la tecnología de la información en el proceso educativo, se deben llevar a cabo estudios en los ambientes educativos desde una perspectiva etnográfica y naturalísima.

Nuestro punto de vista inicial, del estudio de los computadores en educa

Ción, concuerda con Turkle [4: p.12], quien caracteriza el computador "como un objeto evocador no sólo por su poder de atracción sino porque crea condiciones para que puedan suceder otros eventos. Es un medio proyectivo similar al test de manchas de Rorschach. A diferencia con los estereotipos de máquinas con las cuales hay sólo una manera de interactuar, los estereotipos derivados de obreros que siguen el ritmo de una máquina controlada por un computador o de niños que sentados frente a un computador que les provee problemas de ejercitación, muestran al computador como un compañero en una gran diversidad de relaciones" (traducción del autor de la versión inglesa).

Usando la terminología de Bogan y Biklen [5] este estudio podría clasificarse como estudio típico. No se pretende inicialmente probar una tesis particular; es una aproximación descriptiva de un fenómeno cultural en un ambiente de educación formal donde los

computadores fueron introducidos como un elemento de la instrucción regular. Los datos se recogieron a través de cinco semanas de observación, dos entrevistas informales y una entrevista formal.

EL AMBIENTE EDUCATIVO

La obsolescencia de la tecnología es un fenómeno notorio en la sociedad contemporánea. Esta fue la primera evocación que se tuvo al iniciar este estudio. Los computadores aparecen como sucesores de otras formas de tecnología y, en la medida en que ellos son aceptados, otras formas de tecnología se convierten en obsoletas. "En el pasado, la sala del actual laboratorio de computadores, era la sala de máquinas de escribir y todavía tenemos allí algunas de esas máquinas que no se usan. Los estudiantes comienzan a usar el pro Cesadores de palabra". Este fenómeno es notorio en este ambiente, pues, "es la primera vez que se crea un laboratorio de computadores en esta escuela".

El laboratorio de computadores está localizado en el costado oriental del segundo edificio después de la entrada. Un salón de clase normal fue adaptado como laboratorio. Pareciera que los computadores hubieran llegado y se hubieron insertado directamente en el ambiente natural de la escuela.

Por supuesto, dentro del laboratorio, los elementos dominantes son los computadores. 22 microcomputadores, cada uno conectado a una impresora, están ordenados alrededor de la sala, contra las paredes (Ver mapa, No 8). Mirando desde la puerta de entrada, se ven seis a la derecha de la sala (ver No 8, mapa) seis al frente (No 7, mapa), siete en el lado izquierdo y tres en la parte de atrás. Dos de los microcomputadores de la parte de atrás son para los estudiantes; el tercero sólo lo usa el profesor. Este último está en una posición diferente: en lugar de estar contra la pared, está colocado de tal manera que el usuario mira al medio de la sala.

El dominio del microcomputador en esta sala aun permite cierto espacio para la interacción entre las personas. En medio de la sala, hay unas mesas para reunión, configurando tres lados de un cuadrado (No 6, mapa). A ambos lados de las mesas hay sillas.

Acá viene el mapa del salón

El tablero aún juega algún papel en este medio, pero pareciera perder la relevancia que tiene en el salón de clase tradicional. El tablero cuelga de la pared del frente. Está diseñado para usar marcador en lugar de tiza. Uno de los letreros señala uno de los problemas de los tableros tradicionales: a la derecha del tablero hay un anuncio que dice: evite el polvo cerca al computador. Hay un estrecho espacio entre el tablero y la fila frontal de computadores (No 7 en el mapa). Este espacio tan estrecho no permite un uso intensivo del tablero. Más aún, el color mismo del tablero y de la pared produce una especie de camuflaje disminuyendo la importancia relativa de este elemento.

Y las máquinas de escribir están aún presentes en esta sala, probablemente no para competir, sino para recordar que la transición todavía no se ha completado: en la mitad del cuadrado que dibujan las mesas de reunión hay algunas máquinas de escribir.

Adicionalmente existen otros con

Juntos de elementos que también portan significado como parte de este ambiente cultural. Las limitaciones del tiempo y los horarios están simbolizados por los relojes: arriba del tablero cuelga un reloj y otro cuelga en la pared trasera. Un conjunto de mensajes está provisto en los afiches distribuidos en las paredes; estos son expresiones que muestran la ideología asociada con esta tecnología. El sentido de poder asociado con el computador (Papagiannis, [5]) está representado por un afiche que dice simplemente "COMPUTER POWER", escrito en grandes letras de diferentes colores. La evolución de esta tecnología está representada con una serie de cuadros que representan diferentes máquinas de cómputo comenzando con el ábaco. Un llamado a reconocer la arquitectura de esta máquina se expresa en afiches que representan sus componentes y relaciones. Los mensajes se tornan más técnicos cuando se refieren a lenguajes usados en la programación de computadores: aparece el concepto de lenguaje de programación, seguido por los nombres Pascal, Fortran, Basic, Logo y Cobol; este concepto es ilustrado con afiches que contienen los comandos: "Ron, Lot, Gota, En, Input, Route, Boot, Save, Load". Esta cuidadosa decoración tomó en cuenta también la dimensión ética y el consiguiente conjunto de Valores: el extremo de la pared derecha se dedica al cuidado del computador, unido a la prohibición de tomar alimentos en el salón de clase. Finalmente este conjunto de mensajes relaciona este ambiente con el mundo de la industria que también tiene objetivos que cumplir en este ambiente de apren

dizaje: un afiche presenta los comandos de "Logo Writer" en un dibujo del computador IBM PC-Jr.

Espacio y acción

Este ambiente construido alrededor de los computadores es el escenario de una serie de acciones didácticas que supuestamente influyen en el aprendizaje del estudiante. Basados en las observaciones que se han llevado a cabo se puede presentar como hipótesis que ciertos lugares están asociados con ciertas acciones. Cuando la maestra está dando explicaciones referentes al contenido de la asignatura, ella permanece de pie cerca al tablero (Mapa, No 7). En la primera clase de BASIC "la profesora va al tablero y pide a los estudiantes que pongan atención a sus explicaciones". En la clase de repaso "la maestra pide a los estudiantes que dejen de trabajar en los computadores y pongan atención a sus explicaciones. El escenario para su presentación es el espacio entre el tablero y el espacio entre el tablero y la primera fila de computadores" (Mapa, No 7). En la clase de LOGO "la profesora se coloca frente al tablero y pide atención a los estudiantes. Inicia su clase pidiendo a los estudiantes que recuerden lo que se vio en la última clase."

Existe un lugar especial para dar instrucciones sobre actividades que deben desarrollarse durante la clase o para dar charlas sobre valores morales. "De pie al extremo derecho de las mesas de reunión (Mapa, No 11) la profesora anuncia que les va a dar las calificaciones obtenidas en el examen y que ella va a resolver el cuestionario". Desde el mismo lugar "la profesora da una conferencia sobre responsabilidad de los estudiantes". "Al recibir los resultados del test, también reciben las hojas del examen de manos de la profesora que continúa de pie al extremo de las mesas de reunión". "Los estudiantes al entrar al salón reciben los materiales de estudio de manos de la profesora quien está al extremo derecho de las mesas de reunión".

Los estudiantes, por su parte, ocupan dos diferentes lugares. Cuando van a trabajar con los computadores toman asiento frente a las máquinas; en el resto de los casos ocupan las mesas de reunión, en el centro del salón. "Hoy me doy cuenta que la distribución física de este ambiente tiene dos subestructuras diferenciadas: cuando los estudiantes interactúan con los microcomputadores, ellos ocupan los lados de la sala (mapa Nos 4, 8, 9 y 10) y la profesora se mueve en esta área; cuando el foco de atención es la explicación de la profesora, los estudiantes ocupan el centro de la sala usando las mesas de reunión".

Esta estructura particular del ambiente pareciera estar en transición. En efecto, "los estudiantes distribuidos alrededor de las mesas quedan unos frente a otros. La profesora no está exactamente al frente de ellos; de tal manera que para verla los estudiantes tienen que dar media vuelta a la derecha o a la izquierda, según sea su posición. La relación física no parece estar orientada a la interacción del grupo con la maestra sino a la interacción entre los estudiantes. Sin embargo, la dinámica de la clase hoy está basada fundamentalmente en la interacción de la profesora con el grupo y la interacción entre estudiantes no es permitida". En estas condiciones se podría pensar que la interacción en este ambiente de clase donde los estudiantes interactúan con microcomputadores lleva a dar privilegio a cierto tipo de interacciones: ciertamente la interacción con la máquina es privilegiada, parece existir una tendencia a favorecer la interacción alumno-alumno; Sin embargo la interacción maestra-grupo es dominante".

El papel del profesor

Al llevar a cabo este mini estudio de campo se tuvo en mente la recomendación de Papagiannis et al. [3: p.83]: "Se debe desarrollar investigación acerca del impacto de esta tecnología sobre los profesores y cómo ella afecta su trabajo. Más aún, se debe intentar evaluar si la imagen que los maestros tienen de su papel cambia como consecuencia de introducir los microcomputadores en el salón de clase".

La primera visita a la escuela nos permitió una entrevista con la profesora que dirige el laboratorio, una dama con Ph.D. en Educación Física y estudios menores en Ciencias de la Computación. Ella no es la única persona que enseña computación; también lo hace un profesor de matemáticas "interesado en desarrollar conceptos matemáticos usando LOGO" y quien tiene a su cargo un curso con estudiantes de noveno grado.

El marco de referencia para el programa está dado por objetivos de la institución. La profesora expresa esta relación cuando dice: "los lineamientos que escribí para este curso cubren las competencias que fueron estipuladas por el estado de Florida". El enfoque pedagógico está condicionado por esta situación. En la entrevista se le pregunta a la profesora: "Cómo piensa usted que la experiencia de enseñar computadores cambia su propia concepción sobre la enseñanza?". Y su respuesta es: "en lo fundamental, en nada". De acuerdo con su concepción, es la enseñanza de la educación física la que le provee el marco más general y completo para su papel de enseñar: "Mucha gente tiene una concepción equivocada de la educación física. Se cree que los niños se desarrollan mediante juegos; pero, para mí, la enseñanza de la educación física, si se hace bien, es posiblemente más difícil que cualquier otra área, a causa de su variedad. Allí se cubren los tres dominios del aprendizaje; el psicomotor, el cognoscitivo y el afectivo, mientras que, con los computadores, estamos tocando la zona afectiva, pero, prioritariamente las operaciones cognoscitivas; no hay actividades psicomotoras ni físicas. A mí me gustan los

computadores porque yo siempre he enseñado la educación física desde un punto de vista del desarrollo, donde los niños tienen que entender el principio relacionado con el movimiento, y en los computadores se aprende un vocabulario y unos elementos básicos y luego se comienza a crear y a explorar y a resolver problemas."

La influencia de la experiencia previa sobre la vivencia con la nueva tecnología está apoyada en la concepción de la maestra sobre el efecto que los computadores tienen sobre la comunicación entre estudiantes. La influencia del ambiente de los computadores se concibe como débil comparada con el poder de las instrucciones del maestro. "Piensa Ud. que los estudiantes tienden a comunicarse más entre ellos cuando están trabajando con los computadores que cuando ellos están trabajando sin ellos?". Responde: "Eso depende de las expectativas del profesor. Si yo le digo a los estudiantes cuando están en sus mesas de trabajo que no se comuniquen, esperarí que no se comunicaran; pero, si les pido que no compartan con sus vecinos cuando trabajan en los computadores, ellos no lo harán... por tanto yo no creo que los computadores tengan mucha influencia sobre la interacción, como sí la tienen mis expectativas y mis instrucciones sobre lo que deben o no deben hacer, con base en la tarea que se desarrolla".

También se encuentra soporte, en las observaciones hechas en el salón de clase, a la hipótesis de que la experiencia previa del maestro prevalece sobre la nueva experiencia con la tecnología de los computadores. La conferencia de la profesora cumple un papel importante como componente de la sesión de clase. En la primera observación de clase "la profesora da una corta conferencia y el resto del tiempo los estudiantes están interactuando con las máquinas"; la segunda clase estuvo basada en la "interacción estudiante-profesora"; la tercera clase observada se basó predominantemente "en la interacción de la profesora con el grupo de estudiantes", en la cuarta clase la profesora da una conferencia de 20 minutos. En términos del tiempo, la conferencia tradicional prevalece sobre el proceso de aprendizaje por interacción con los computadores. Sin embargo, la observación de un profesor, el profesor de matemáticas deja otra impresión; él no usa la conferencia; simplemente "va al tablero y les dice a los estudiantes: voy a escribir la fórmula del círculo" y luego les pide que "usen su imaginación para cambiar el tamaño del círculo y usen la fórmula para generar otras figuras diferentes". Pero el profesor de matemáticas enseña sólo un curso y la cantidad de observaciones no permite hacer afirmaciones generales sobre su rol.

La conferencia está estructurada para enseñar computación como un proceso basado en reglas. En las clases de cuarto y quinto grados, "la profesora comienza escribiendo un programa para dibujar figuras en diferentes lugares de la pantalla. A medida que se escribe el programa, se les pide a los estudiantes que den sugerencias. "Este [procedimiento tú zape] es un patrón que los estudiantes deben llenar usando su propia imaginación". La maestra ilustra lo que quiere decir, haciendo el procedimiento tú carto shape setpos [8] setsh ____ setc __ PD stamp PU home end to car setpos [-50, -40] setsh 3 setc 2 PD stamp PU home end, La consecuencia de esta instrucción es que, "observando a tres estudiantes, cada uno consigue una figura diferente en la misma posición".

Solomon [6] caracteriza el proceso LOGO de aprender matemáticas, como un proceso constructivo por oposición a un proceso basado en reglas. Vista la práctica de este ambiente particular parecería que la concepción LOGO no influye en el modo de enseñar del

Maestro; sin embargo, viendo los datos desde otro punto de vista se podría sugerir lo contrario. La maestra ve el proceso de aprendizaje como un proceso de solución de problemas: "lo que ellos están haciendo es aprendiendo lógica al iniciar con la idea clara de lo que quieren hacer." Pero, de nuevo, esta afirmación puede verse como un enfoque funcionalista más que como un proceso de descubrimiento. Y la idea de libertad de aprendizaje de Pa

perla [6] estaría de acuerdo con el principio de no intervención de la maestra: "si ellos hacen algo por sí mismos para resolver el problema, yo no les enseño cómo hacerlo porque hay muchos caminos para alcanzar el mismo fin y cada uno tiene una manera diferente de hacerlo, y esto debe ser una experiencia importante para ellos como individuos, suponiendo que van a demostrar dominio de los medios o herramientas".

Después de todo, sigue latente la hipótesis de que la influencia del uso de computadores, en la percepción que el maestro tiene de su papel, está condicionada por su experiencia previa. Los estudiantes El número de estudiantes de la escuela es de unos mil: de kinder hasta grado doce. Obviamente este número representa un problema para el acceso a los computadores cuando se tiene sólo un laboratorio con 22 microcomputadores. Según la opinión de la profesora directora del laboratorio, se necesitan en la actualidad dos salas de micros. Las actividades que se llevan a cabo en el laboratorio actual incluyen cursos de alfabetización computacional para estudiantes de diferentes grados, un curso de LOGO que utiliza la versión IBM y otro curso para estudiantes de cuarto y quinto grados que usa la versión "LOGO-Writer", servicios para estudiantes con dificultades de aprendizaje y prácticas del test de aptitud académica para quienes lo tomen al final de año.

El curso de alfabetización computacional es llamado introducción a los computadores y su principal objetivo es "dar a los estudiantes una percepción del papel de los computadores en la sociedad y darles la oportunidad de tener experiencia sobre una variedad de operaciones que se pueden llevar a cabo con los computadores". La justificación para esta concepción de alfabetización computacional está enmarcada dentro de lo que Papagiannis y Milton [6] llaman preparación para el mundo del trabajo: "el objetivo, en lo que a mí concierne, en este nivel es simplemente motivarlos e interesarlos en la tecnología de los computadores. La razón es porque eventualmente todas las oficinas van a informatizarse en cuanto a procesamiento de palabra (muchas de ellas ya lo están) y en consecuencia este aprendizaje va a ser tan importante como las habilidades de leer y escribir. Hay que ayudarles a sobrevivir en el mundo del trabajo". Los estudiantes matriculados en alfabetización computacional estaban estudiando lenguaje BASIC.

Objetivo principal de este estudio es el de describir la interacción de los estudiantes en el contexto de un laboratorio de computadores en una escuela formal. Para este propósito las interacciones de los estudiantes se consideran en tres conjuntos: interacción con el maestro, interacción con los compañeros e interacción con los computadores. La interacción de los estudiantes con la maestra considera dos circunstancias diferentes: cuando la maestra está dando explicaciones y cuando los estudiantes están trabajando con los computadores.

La siguiente secuencia de interacciones con la maestra se observó en el contexto de una conferencia sobre lenguaje BASIC.

2-17 Durante la explicación de la profesora los estudiantes guardan silencio. Uno de ellos, al frente, reclina la cabeza sobre la mesa; otro estudiante sostiene su cabeza con ambas manos y mira fijamente hacia la ventana. Los otros estudiantes miran al tablero

donde la maestra escribe la solución del cuestionario. Después de diez minutos de explicación la maestra dirige una pregunta al grupo y los estudiantes dan diferentes respuestas, entre ellas una correcta. Algunos comentarios aparecen entre los estudiantes y el maestro pide silencio.

3-30 Un estudiante levanta su mano tratando de obtener atención de parte de la maestra; después de 4 minutos de repetir su intento, la maestra le permite hablar y él hace una pregunta. La maestra le responde rápidamente y continúa su explicación.

3-35 Dos estudiantes levantan la mano pidiendo la palabra.

Entre las 3-37 y las 3-40 los estudiantes hacen cuatro preguntas que son resueltas por la profesora.

De acuerdo con esta secuencia la interacción pregunta-respuesta sucede al final de la conferencia de la profesora; en el comienzo de la conferencia domina la intervención continua de la profesora. Se observa que a medida que el tiempo pasa, los estudiantes quieren hacer más preguntas a la profesora.

Una secuencia diferente parece suceder en la clase de "LOGO Writer" con los niños de cuarto y quinto grado. "La profesora comienza su conferencia pidiendo a los estudiantes que recuerden lo que vieron la clase pasada. Cada uno levanta la mano. La maestra selecciona un estudiante para que responda. Estábamos estudiando el cuadrante de la pantalla. La respuesta es correcta. La maestra dibuja una pantalla de computador en el tablero y la divide en cuatro partes iguales. Luego pide a los estudiantes las especificaciones numéricas de cada cuadrante". La clase continúa usando esta dinámica de pregunta-respuesta. Cuando la explicación es larga los estudiantes se distraen y la maestra usa la pregunta para controlar su atención. La maestra continúa con su explicación, los estudiantes ahora miran a diferentes lugares; la maestra dirige una pregunta al grupo; nuevamente los estudiantes están levantando la mano para responder.

Estos dos patrones de interacción pueden estar relacionados con la edad de los estudiantes. En efecto, los estudiantes de BASIC son adolescentes y los estudiantes de LOGO Writer son niños. Sin embargo, parece que la atención es proporcional a la longitud de la explicación.

La interacción de la maestra con los estudiantes cambia cuando están usando los computadores. La participación de la maestra en este caso se da en forma de actividad tutorial. En la clase de BASIC, después de la explicación inicial, la profesora examina el trabajo de los estudiantes; hace comentarios sobre el programa de cada estudiante, hace preguntas y sugerencias. Algunas veces dirige preguntas a todo el grupo hablando en voz alta. La interacción es frecuentemente iniciada por el estudiante asumiendo el carácter de instrucción individualizada: El (el estudiante) trabaja en el programa del examen. Corre el programa de manera infructuosa, mira la pantalla por unos segundos, corre el programa nuevamente y no tiene éxito. Repite el proceso tres veces y, entonces, llama a la maestra. Ella viene inmediatamente a su puesto y le explica algo. El estudiante continúa haciendo intentos sin éxito. Pide ayuda de la maestra por segunda vez. Esta vez, el estudiante junto a él logra la atención de la profesora primero. El estudiante trabaja un poco más y ahora logra correr su programa."

Una dinámica similar se observa en la clase de LOGO Writer donde la interacción con la profesora muestra efectos motivacionales: "La maestra visita a un niño que está en el extremo derecho de la fila frontal de computadores. Ella le pide que corra su programa. Él

lo hace y aparece una serie de figuras distribuidas a igual distancia en la pantalla. La maestra exclama: maravilloso, lo lograste! Ella habla un poco más con el estudiante y luego va al extremo izquierdo donde otro estudiante pide ayuda."

La interacción entre profesor y estudiante cuando ellos están trabajando con los computadores está condicionada por la interacción del estudiante con el computador. El computador presenta una especie de desafío al estudiante; éste a su vez piensa cómo resolver la situación. Cuando el estudiante está en problemas halla una razón clara para interactuar con el profesor y la atención del estudiante a la explicación de la profesora está garantizada. "El (el estudiante) pide la ayuda del profesor. El maestro viene, corrige una falta de ortografía y corre el programa. El resultado es una mancha pequeña en la pantalla; el maestro le pide al estudiante que cambie los valores de las variables porque son muy pequeñas. El estudiante obedece y obtiene un círculo. Ahora el profesor pide al estudiante seguir las instrucciones escritas en el tablero. El estudiante continúa hasta obtener la figura que está dibujada en el tablero."

El papel facilitador que el computador cumple frente a la interacción maestro-alumno parece funcionar también entre compañeros. Frecuentemente los estudiantes piden ayuda a un compañero antes de solicitar la ayuda del profesor. "Observo en la pantalla el listado de un programa que el estudiante acaba de escribir. El estudiante no entiende una instrucción que dice: -write a number-. El estudiante la trata como si fuera un comando, pero, el computador le da mensaje de error. Pregunta entonces a su compañera al lado izquierdo. La niña le explica que ésta es una afirmación que debe aparecer en pantalla al correr el programa. El corre su programa y éste funciona correctamente. El agradece la explicación y continúa trabajando solo."

Es posible lanzar la hipótesis de que cuando el profesor basa su clase en enfoque tutorial, el rendimiento de los estudiantes es mayor que cuando basa su clase en la conferencia. En efecto, parece que los estudiantes tienden a comunicar conocimiento entre ellos y a orientarse mutuamente. "Los cuatro estudiantes que estoy observando han introducido un programa y lo están corriendo. Ellos hacen comentarios y observan las pantallas de los cuatro. Dos de ellos logran el círculo en sus pantallas. La niña de la derecha tiene problemas. Los otros le dicen qué debe hacer, ella sigue sus instrucciones y logra el resultado también".

Esta característica de la interacción de los estudiantes cuando están trabajando con los computadores difiere de la comunicación cuando la clase está basada en la conferencia. Usualmente a los estudiantes no se les permite comunicarse en el segundo caso. En la clase de repaso "los estudiantes muestran la tendencia a hablar y la maestra trata de que estén en silencio y trabajando." Por otra parte cuando los estudiantes están trabajando en los computadores no se les pide que estén en silencio.

CONCLUSIONES

El estudio requiere de ulteriores replicaciones que den base para generalizaciones más amplias. Sin embargo, todo el proceso relatado hasta aquí, da pie para sus tentar las siguientes hipótesis:

1. Existe una fuerte interacción entre tradición e innovación. Aun con una tec

nología tan poderosa como la considerada, la influencia de la tradición es suficientemente fuerte como para condicionar la totalidad de la innovación. Específicamente la formación anterior de los maestros y la manera como han asumido su papel social tiende a prevalecer sobre los planteamientos y tendencias de las nuevas tecnologías.

En esta lógica se puede esperar que la sólo introducción de computadores y software en las aulas no generará cambios en los procesos y métodos pedagógicos, requiriéndose, si se desea una innovación pedagógica, de acciones sistemáticas orientadas a introducir nuevos sistemas de referencia de los procesos pedagógicos al tiempo que se introduce la nueva tecnología. La tradición pedagógica parece transmitirse de una generación de profesores a otra con una gran fidelidad. El papel del maestro, forjado por muchas generaciones parece muy resistente a ser modificado. El caso particular de la enseñanza de las ciencias de la información no es la excepción. Pese a la existencia de trabajos innovadores, los profesores de ciencias de la computación siguen un patrón tradicional que se trasmite a las nuevas generaciones de profesores y se practica en la mayoría de los niveles educativos.

El salón de clase es símbolo de una estructura de poder, con un ritual y un arreglo ambiental especial. En este ambiente el maestro tiene normalmente un poder muy fuerte. Esta estructura es seguramente reflejo de la estructura de poder de la cual la escuela forma parte. La introducción de elementos tecnológicos como son los computadores, es asumida de acuerdo con un marco institucional de poder. Introduce condiciones favorables a ciertos tipos de interacción, pero el marco conceptual y la práctica del poder que ejerce el maestro en la micro estructura del salón de clase condicionan en gran medida estos efectos.

2. La estructura de un aula computarizada como la estudiada aquí tiende a favorecer tipos de interacciones que no se dan en el aula de clase tradicional. En efecto, la posibilidad de interactuar con la máquina lógica le permite al estudiante construir. Esto genera ciertas tensiones que pueden favorecer cambios en los enfoques pedagógicos. En efecto, los estudiantes están más atentos cuando trabajan en las máquinas que cuando atienden explicaciones del profesor. También se nota que las explicaciones son mejor recibidas cuando son derivadas del trabajo mismo con el computador. Se puede postular que el microcomputador en estas condiciones condiciona una interacción más productiva entre estudiante y profesor.

3. El trabajo con el computador sirve como estímulo a la interacción constructiva entre estudiantes. Las interacciones observadas entre estudiantes típicamente estaban orientadas a prestarse ayuda en el trabajo que estaban realizando. Este componente es muy importante, si se observa que en casos donde la comunicación maestro-estudiante falla, generalmente la interacción estudiante-estudiante tiene éxito. Seguramente hay diferencias en los códigos usados por el estudiante y el profesor que pueden ser captadas por un segundo estudiante.

4. Finalmente, se puede predecir, a partir de las observaciones, que la existencia de tensiones diferentes a las existentes en el aula de clase tradicional puede facilitar la redefinición del papel social del maestro y que si se impulsan prácticas que animen a compartir experiencias y a discutir marcos de referencia nuevos, se pueden generar cambios válidos para la educación.

REFERENCIAS

- 1 JACOB, E. Clarifying Qualitative Research: A Focus on Traditions. Educational Processes de interacción en un aula computarizada: Enfoque etnográfico

- Researcher. January, 1988.
- 2 Spradley, J. (1980). Participant Observation. New York: Holt, Rinehart and Wiston.
- 3 Papagiannis, G.J., Douglas, C., Williamson, N., & R. Le Mon (1987). Information Technology and Education: Implications for Theory, Research and Practice. The Florida State University, Tallahassee, Fl.
- Turkle, S. (1984). The Second Self: Computers and the Human Spirit. New York: Simon and Shuster.
- Bogdan, R.C., Biklen, S.K. (1982). Qualitative Research for Education: An Introduction to Theory and Methods. Boston, Allyn and Bacon, Inc.
- Papagiannis, G.J. and Milton, S. La "Alfabetización" Informática al Servicio del Desarrollo: Una Metáfora Evolutiva. Perspectivas, Vol XVII, No 3, p. 381-393, 1987.
- Solomon, C. (1986). Computer Environment for Children: A Reflection on Theories of Learning and Education. Cambridge, MA: The MIT Press.
- 4 Papert, S. (1980). Mindstorms: Children, Computers and Powerful Ideas. New York: Basic Books.