

Computadores, comunicación y educación:

*una colaboración internacional en la intervención e investigación educativa **

Alberto Rosa

Universidad Autónoma de Madrid

Luis C. Moll **

Universidad de California, San Diego

INTRODUCCION

Imaginemos la siguiente escena. Un grupo de niños hispanos en California están sentados escribiendo una redacción sobre, por ejemplo, la historia de esa tierra y cómo sus familias han llegado a vivir allí. La actividad de escribir esas redacciones implica múltiples factores, desde la propia lectoescritura —una de las actividades cognitivas más complejas— hasta materias del «currículum» escolar como la historia o la geografía. Tiempo después niños de una escuela madrileña leen las composiciones redactadas por los niños californianos y responden a algunos de los interrogantes por ellos planteados. Por ejemplo, qué es Cataluña (la tierra donde nació D. Gaspar de Portolá, el conquistador de California) o Mallorca (la patria de origen de Fray Junípero Serra), qué quiere decir Alcalá (el nombre original de San Diego es Misión de San Diego de Alcalá), o por qué muchos de los apellidos de los niños participantes californianos y madrileños son idénticos. Este intercambio de información hace surgir un torrente de preguntas (todas ellas planteadas y respondidas por escrito en cualquiera de los dos idiomas en los que se realiza la correspondencia: español e inglés) sobre infinidad de cuestiones. Desde si en España se comen enchiladas, hasta si en Madrid hiela en invierno. Los niños madrileños, a su vez, se sorprenden al saber que sus compañeros del sur de California son norteamericanos de familias mejicanas que hablan con igual soltura español e inglés, que no se bañan en piscinas, sino en el océano Pacífico (no una mancha azul en el mapa, sino una enorme extensión de agua), y que California no ha sido siempre un estado norteamericano, sino que antes era parte de Méjico, y, aún antes, parte de la corona de España, cuando las noticias en lugar de viajar en fracciones de segundos lo hacían en meses o años.

* Este trabajo se está pudiendo llevar a cabo gracias a una ayuda de cooperación institucional financiada por el Comité Conjunto Hispano-Norteamericano para la Cooperación Cultural y Educativa.

** Dirección de los autores: Alberto Rosa Rivero. Departamento de Psicología General (Facultad de Psicología) o Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad Autónoma de Madrid. 28049 Madrid. Luis C. Moll. Laboratory of Comparative Human Cognition. X-003. University of California, San Diego. La Jolla, California 92093. USA.

El lector se estará preguntando a estas alturas si estamos describiendo el viejo concepto de los amigos por correspondencia. La respuesta hasta cierto punto es afirmativa, la diferencia es que los mensajes escritos en lugar de tomar semanas para alcanzar su destino lo hacen en segundos u horas, según la modalidad que se prefiera, y que los mensajes que se intercambian, en vez de hacerse de forma improvisada y algo caótica, están incluidos dentro del programa de instrucción escolar y se realizan mediante un trabajo en equipo entre compañeros situados tanto en la misma aula como a miles de kilómetros de distancia.

Parece evidente que una actividad como la que estamos describiendo suministra un magnífico contexto para la enseñanza, tanto por sus aspectos motivadores como por la amplitud de miras que proporciona. Imaginemos, además, que la labor de escritura no se realiza con papel y lápiz, sino que se escribe sobre la misma pantalla de televisión en la que se acaban de derribar varias decenas de naves espaciales de invasores extraplanetarias sin identificar, y que al mismo tiempo que el niño aprende sobre la geografía y la historia del sur de California o de Castilla la Nueva, está perfeccionando sus habilidades de lectura y de escritura, aprendiendo un segundo idioma, y entrenándose en el manejo y programación de un computador.

¿Estamos hablando de una fantasía futurista? No. Estamos describiendo parte de un programa de investigación sobre el uso de computadores en la enseñanza que en estos momentos se está llevando a cabo en colaboración entre la Universidad Autónoma de Madrid y la Universidad de California, San Diego.

El objetivo de este artículo es el discutir algunas de las posibilidades que los computadores ofrecen para la educación, al mismo tiempo que se presenta el citado proyecto, con la intención expresa de llamar la atención de los profesionales de la educación sobre un tema de máxima actualidad. Los computadores son ya una realidad habitual en las escuelas de algunos países, y empiezan ya a aparecer en los colegios españoles. Se hace, pues, imprescindible la investigación y el estudio sobre este tema de modo que este nuevo instrumento educativo puede ser aprovechado de la mejor manera posible.

Este es precisamente el objetivo del trabajo que aquí presentamos. La investigación que en este momento se está llevando a cabo es al mismo tiempo un programa de intervención y de investigación, edificado sobre los planteamientos teóricos desarrollados a partir de un conjunto de experiencias previas llevadas a cabo por investigadores en la Universidad de California, San Diego. La intención es que este primer estudio sirva de experiencia inicial, y que los datos en él recogidos se aprovechen para el desarrollo de posteriores investigaciones e intervenciones en este campo.

En concreto se trata de un estudio en el que se combina el aprovechamiento de algunas de las posibilidades educativas de los ordenadores personales con la utilización de los recursos que ofrece la telemática (comunicación a distancia por ordenadores), tanto para la educación de niños en edad escolar como para la realización de investigaciones en colaboración entre instituciones académicas situadas en lugares muy distantes.

El rápido desarrollo y popularización de los computadores personales accesibles a precios relativamente bajos ha cogido desprevenida a la comunidad educativa. Parece evidente que los computadores pueden abrir en el ámbito educativo un nuevo horizonte de posibilidades. Constantemente se dice que los computadores están revolucionando nuestras sociedades y que las escuelas que no incorporen esta tecnología quedarán obsoletas al fracasar en su función de preparar a los niños para la sociedad en la que han de vivir. Pero, sin embargo, muy poca gente parece saber qué hacer en el aula con estas máquinas. Simplemente no ha habido tiempo para desarrollar aplicaciones sistemáticas de esta nueva tecnología a la escuela y para preparar a un número significativo de educadores en su uso.

La experiencia de los Estados Unidos pone de manifiesto cómo la introducción de estas máquinas en la escuela es un fenómeno imparable. Dos factores principales han contribuido primordialmente al desarrollo de esta situación. Por una parte, los propios maestros son los que han iniciado la práctica de la utilización de estos instrumentos como auxiliares para la enseñanza, muchas veces a sus propias expensas económicas y en su tiempo libre. Y, por otra, las casas comerciales están desarrollando una política de «marketing» de la que forma parte el regalo masivo de microprocesadores a las escuelas en la esperanza, frecuentemente confirmada, de que los niños acabarán convenciendo a sus padres de que ellos mismos necesitan un computador para realizar las tareas escolares, y, de paso, para jugar a los «marcianos».

Mucho se ha escrito sobre el poder revolucionador de los computadores, no sólo en el ámbito económico y social, sino incluso en el individual. Hay quien piensa que el uso de los computadores en la escuela va a producir por sí mismo cambios en la propia estructura del desarrollo cognitivo de los estudiantes, y que va a alterar profundamente la estructura del sistema escolar. La mitificación del computador llega al extremo de hacer pensar a algunas personas en una escuela futura en la que en vez de maestros haya computadores y una biblioteca de «software»; algo ridículo, pues el maestro es cualquier caso es insustituible. Sin embargo, la evidencia recogida hasta el momento, aunque no muy abundante, no sugiere que esté ocurriendo nada extraordinario en las escuelas en las que su uso se ha hecho habitual. El computador es un instrumento de enseñanza muy poderoso, pero cuyas posibilidades apenas han empezado a explorarse.

Antes de presentar el enfoque teórico sobre el que los autores de este artículo pensamos que debe abordarse una aplicación científica de estas herramientas a la situación escolar, revisemos brevemente algunas de las aplicaciones más comunes que en el momento actual se les da.

Los computadores, hasta el momento presente, se vienen usando en la escuela para enseñar a programar, para ejercer algunas habilidades específicas, o, incluso, como recompensa para los alumnos más aventajados. La programación se justifica sobre la base de que proporciona a los niños control sobre el uso de la máquina (Bitter, 1984), promueve el desarrollo de habilidades cognitivas superiores (Papert, 1980), o que entrena a los alumnos en habilidades necesarias para conseguir un futuro empleo.

La programación, utilizando comúnmente un lenguaje de tipo general como «BASIC», es una forma, pero sólo una entre otras, de ganar control sobre el funcionamiento de la máquina. Como Levin y Souviney (1983) han señalado, el desarrollo de «software» especializado permite a los estudiantes ganar control sobre el funcionamiento del computador para realizar actividades específicas (por ejemplo, procesamiento de texto, estadística, o cálculo financiero): de esta forma el valor que la programación anteriormente tenía como iniciación y acceso al uso del computador ha disminuido, al mismo tiempo que parece que la tendencia futura va hacia el simple uso, ya sea por particulares o por la industria, de los programas desarrollados comercialmente y accesibles a precios relativamente bajos. De este modo, no parece que sea cierto que en el mundo del mañana sea preciso disponer de un elevado número de personas entrenadas en programación con lenguajes de tipo general. Por otra parte, la afirmación de que la programación produce el desarrollo de nuevas habilidades cognitivas carece por el momento de datos que la apoyen, aunque lo cierto es que la investigación al respecto está aún en sus inicios.

La práctica en el ejercicio de habilidades básicas puede ser un modo entretenido y eficiente de perfeccionar algunas áreas de la instrucción, pero, ¿para qué hace falta gastarse el dinero en este material cuando esos mismos ejercicios en buena parte se pueden realizar con papel y lápiz? El tercer uso al que antes nos referíamos es la utilización del computador como «refuerzo positivo» para los alumnos más aventajados o con mejor conducta. Este uso excluye sistemáticamente del acceso a esta nueva tecnología a la gran mayoría de los estudiantes, especialmente a aquellos que por tener dificultades de aprendizaje podrían ser precisamente los que más se beneficiarían de su manejo.

En resumen, el uso de los computadores en las escuelas parece limitarse a hacer lo mismo que hasta ahora se está haciendo pero mejor o más rápido. Parece, pues, que, por el momento, este instrumento está siendo adaptado a las prácticas escolares habituales, sin que la escuela haya sabido hasta el momento, por las razones antes aludidas, sacarle gran partido a sus posibilidades. La tan anunciada revolución no parece haberse producido por el momento.

Lo que acabamos de decir no implica que creamos que los computadores no sirven para nada en la enseñanza, o que no puedan producir cambios en las técnicas pedagógicas. De hecho creemos que el actual desconcierto sobre su uso educativo es una ventaja de la que hay que sacar partido. Los computadores son una novedad, y la comunidad educativa está profundamente interesada en sus posibles utilidades. Esto permite el plantearse una serie de cuestiones que quizá ni antes ni después podrían considerarse y que van más allá de su mera incorporación a las prácticas escolares habituales. ¿Qué puede hacerse con los computadores en la escuela que no pueda hacerse sin ellos? ¿Qué nuevas prácticas pedagógicas pueden facilitar? ¿Cómo pueden usarse los computadores para ampliar los recursos sociales y materiales de los que dispone el educador para enseñar? ¿Cómo se pueden hacer accesibles estas máquinas a todos los estudiantes, especialmente a los que presentan problemas de aprendizaje? En definitiva, la cuestión es cómo los computadores pueden usarse como instrumentos pedagógicos para promover un cambio y una mejora en la enseñanza.

Nuestra concepción sobre el uso de los computadores en la educación se basa en ideas tomadas de psicólogos de la escuela sociohistórica como Vygotski (1978) y Luria (1976) y del trabajo de algunos investigadores en la Universidad de California, San Diego (Levin, Riel, Cole, Mehan, Cohen). Esta concepción considera al computador como una «herramienta» social e intelectual, y, como cualquier herramienta —sea ésta un martillo o un lápiz—, se utiliza para actuar sobre el ambiente, para producir un cambio, y este cambio, a su vez, cambia al usuario.

Nuestras ideas sobre este tema se articulan alrededor de tres aspectos teóricos básicos. El primero de ellos se refiere a la importancia crítica que el medio social ejerce sobre el desarrollo intelectual. Entendemos que la naturaleza humana es, fundamentalmente, social y que nuestro aprendizaje se produce en un ambiente social condicionado históricamente. De ello se desprende que el ambiente social juega un papel crítico en el desarrollo y en el aprendizaje humano. Pero, al mismo tiempo, las personas, a través de sus propias relaciones sociales, crean el ambiente social en el que se desenvuelven y en el que aprenden. De este modo, es a través de las relaciones sociales como se producen los cambios, tanto ambientales como individuales. Sin embargo, y con ello, entramos en el segundo punto, las relaciones de los individuos, tanto con la naturaleza como con otros individuos o grupos, se realizan siempre a través de instrumentos de mediación. Toda interacción se realiza a través de «herramientas» desarrolladas históricamente (desde un martillo hasta el habla, pasando por el alfabeto escrito) que «median» entre el sujeto y el objeto de su acción. De este modo, el computador puede ser entendido como una «herramienta» en el sentido vygotkiano. Una propiedad fundamental que Vygotski atribuía a las herramientas es, además de su propiedad comunicativa con el ambiente natural o social, la capacidad que tienen para modificar al mismo sujeto, pues al internalizarse su uso el sujeto aprende a realizar una nueva actividad. De esta forma, la actividad externa, práctica, se convierte en interna, intelectual. Esto nos conduce al tercer punto. El desarrollo intelectual se produce desde lo social a lo individual. Vygotski (1978) sostiene que las habilidades intelectuales que el niño adquiere dependen de su interacción con otros niños o con adultos, en el contexto de la resolución de problemas específicos. El sujeto interioriza la ayuda de en otras ocasiones ha recibido de los demás, y la utiliza para resolver situaciones similares en ocasiones futuras. En otras palabras, el niño en principio resuelve una tarea con la ayuda de otros, antes de que pueda realizarla adecuada e independientemente por sí mismo.

Vygotski elaboró esta conexión entre la interacción social y la actividad psicológica individual a través de la formulación de su concepto de la *zona de desarrollo próximo*. Esta «zona» es, simplemente, la distancia existente entre lo que el niño puede realizar independientemente y por sí mismo (el nivel actual de desarrollo), y a dónde puede llegar con la ayuda de adultos o de compañeros más adelantados (el nivel de desarrollo próximo). Este último, Vygotski, sostenía que era, en un sentido real, el futuro del niño, las habilidades que estaban en proceso de desarrollo o maduración. Su intención era el poner de manifiesto que la enseñanza, para ser efectiva, debe apuntar a ese nivel

próximo futuro, y que las interacciones sociales dentro de la zona deben organizarse de modo que sostengan la actividad del niño hasta que éste sea capaz de realizar esta actividad por sí solo y sin ayuda (lo que él llamaba interiorización). El dirigir la enseñanza al mero ejercicio de tareas, cuya realización está ya a un nivel maduro, es algo inútil. Al igual que lo es el plantear actividades cuyo objetivo se sale de esa zona de desarrollo próximo. El «truco» estaría, pues, en situar el objetivo de la instrucción dentro de la zona, y suministrar el apoyo contextual necesario para que el niño pueda llegar a realizar adecuadamente las tareas que se pretende que aprenda, primero con ayuda y, luego, por sí solo.

La cuestión es cómo los computadores pueden ser utilizados como instrumentos de mediación dentro de zonas de desarrollo próximo, creando nuevos contextos de enseñanza y aprendizaje. Estudios ya realizados muestran cómo, a partir de esta concepción teórica, puede aprovecharse la flexibilidad del computador para ir mucho más allá de los meros ejercicios de práctica repetitiva o de la programación. Vamos a referirnos a algunos ejemplos de uso interactivo del computador que se han mostrado prometedores, y que están relacionados con la actividad conjunta que estamos llevando a cabo.

La escritura en el computador.—El «Computer Chronicles» (periódico por computador) es una red de comunicación por computadora que enlaza escuelas situadas en diferentes lugares. Esta red se inició con un enlace entre San Diego y Alaska, en parte para reducir el aislamiento de los niños en escuelas rurales. La meta principal es producir un periódico dirigido a los propios estudiantes, en el cual los niños ganan un control creciente sobre las diversas tareas que incluye la preparación de artículos de diferentes tipos. Esta actividad se realiza en el aula, lo que suministra no sólo un nuevo y motivador contexto para la comunicación, sino una audiencia real y expectante para los escritores. Todas las aulas participantes en la red producen y revisan artículos utilizando, para ello, programas de procesamiento de texto, los graban en un disco, y los envían a las demás, ya sea mediante el uso de comunicación telemática, o mandando los discos por correo. El proceso de redacción de la revista incluye múltiples fases: discusiones previas a la redacción, producción de borradores de los artículos, revisión y corrección de éstos, corrección de pruebas, investigación sobre un tema concreto, lectura previa de material relacionado con el tema sobre el cual se va a escribir; en resumen, todas las actividades relacionadas con el proceso de escritura. No es necesario decir que el ver sus artículos —y sus propios nombres— en letra impresa tiene un efecto motivador en los estudiantes. Lo normal es que los niños empiecen con una noción muy vaga de lo que significa escribir un periódico o usar el computador para mandar a otros su trabajo, pero su comprensión de la tarea, y su destreza en la realización aumentan rápidamente cuando empiezan a mandar y recibir mensajes de niños de otras escuelas.

El objetivo del periódico no se limita a que los niños se saluden o se manden mensajes entre sí, sino que es un medio a través del cual sus profesores pueden incrementar los recursos de que disponen para crear un contexto para el aprendizaje de las habilidades de lectoescritura. De esta forma, el maestro puede usar esta actividad para hacer que los niños lean y aprendan a dominar la técnica de la escritura, al mismo

tiempo que se familiarizan y aprenden a manejar la nueva tecnología. Todo ello dentro del contexto de las actividades que se realizan en el aula, y a través del computador que, de esta manera, se utiliza como un medio sobre el cual se transporta esta actividad. Como Riel (1983) dice, el computador es un instrumento que los niños usan para compartir experiencias con niños que viven en un mundo muy diferente al suyo propio. El escribir, el leer, el revisar y mejorar los borradores se convierte en un medio para conseguir esta meta.

Uno de los elementos clave del «Computer Chronicles» es el soporte ambiental que el profesor suministra a los estudiantes al ayudarles a realizar actividades que van mucho más allá de lo que ellos podrían realizar sin ayuda. El uso de un «software» interactivo es otro elemento de gran importancia (por ejemplo, «The interactive Text Interpreter», Levin 1982). Este tipo de programa cambia el nivel de la ayuda que se le suministra al estudiante, conforme éste va aumentando su destreza en la escritura. En el caso del «Chronicles» se ha desarrollado un programa que suministra al estudiante una serie de «pistas» previas que le ayudan a tomar decisiones y a organizar sus ideas. Por ejemplo, los escritores no muy avezados reciben sugerencias que les ayudan a seleccionar un tema para escribir y a producir el texto; conforme el nivel de destreza aumenta, y el sujeto se hace capaz de actuar sin la ayuda que antes se le suministraba, el computador cambia el nivel de las sugerencias que ofrece. La gran ventaja de este enfoque que suministra este programa específico es que pueden participar en la actividad (la confección de la publicación), tanto sujetos con destrezas de escritura relativamente sofisticadas, como otros a un nivel muy inferior. El uso de un «software» de este tipo que suministra un sistema interactivo y flexible contribuye, en mucho, a evitar la típica situación escolar en la que los estudiantes más avanzados son los que tienen acceso al computador, mientras que los más retrasados pueden tan sólo trabajar con programas de mera práctica repetitiva, o, en el peor de los casos, no tienen en absoluto acceso al computador. Este programa específico («Computer Chronicles») está disponible tanto en inglés como en español, lo que permite tanto la participación de niños bilingües como de aquellos que trabajan en cualquiera de estos dos idiomas.

Otra fuente de ayuda para los estudiantes está en sus propios compañeros. Para poder producir la revista, los niños trabajan en parejas o equipos para producir y revisar los artículos, o para traducir y corregir los recibidos de otras localidades. La diferencia entre los diferentes niveles de dominio de las habilidades precisas para la realización de la tarea que tienen que llevar a cabo, permite aprovechar las posibilidades que la interacción entre los iguales ofrece.

La Red Intercultural de Aprendizaje.—Esta red es una extensión internacional de la idea que acabamos de exponer, y que se dedica, fundamentalmente, a estudiantes de enseñanza secundaria. Tal y como Cohen y Levin (1984) la describen, el objetivo de esta red es el facilitar la interacción entre diferentes áreas culturales, en la resolución conjunta de problemas; la creación de contextos motivadores para el desarrollo de la lectoescritura, tanto en la lengua materna como en un segundo lenguaje; educar a los alumnos sobre la diversidad cultural, el etnocentrismo y el relativismo; y promover el estudio de comportamientos, tradiciones y valores culturales locales y lejanos. En resumen, y tal

como ellos lo presentan, es utilizar el mundo y su diversidad como un laboratorio de instrucción.

En su estudio piloto más reciente, estos autores conectaron entre sí aulas de Tijuana (México), Juneau (Alaska) y San Diego (California). Se pidió a los estudiantes que trabajaran sobre temas sociales como, por ejemplo, la entrada ilegal de inmigrantes indocumentados en los Estados Unidos, el control de la natalidad, o el uso de drogas por los adolescentes, aunque, si así lo deseaban, podían también escribir sobre cualquier otro tema que ellos o sus profesores sugirieran. El intercambio de artículos que se realizó produjo la aparición de diferentes puntos de vista, tanto entre sujetos establecidos en la misma localidad, como entre los situados en lugares muy distantes. Esta diversidad de puntos de vista fue, después, aprovechada para su discusión y elaboración en clase.

Además de lo que acabamos de decir, la red ofrece también la realización de actividades conjuntas en las que participan las diferentes localidades. Por ejemplo, puede haber proyectos de investigación en los que estudiantes de diferentes culturas seleccionan temas para investigar en sus diferentes comunidades. A partir de los datos que de ellos se recogen, se pueden redactar informes a intercambiar entre las diferentes localidades. De esta forma, se puede enseñar tanto la aplicación de métodos científicos de investigación y comparación de datos. Otra posible actividad es la realización de juegos de simulación por equipos formados por sujetos de diferentes culturas. Por supuesto, tanto los estudiantes como sus profesores pueden proponer otras actividades conjuntas diferentes, con el único requisito de que la complejidad de esa tarea se acomode con el nivel de cooperación y de comprensión mutua entre los diferentes lugares que participan.

Un aspecto de la red a destacar es que cada una de las localidades es completamente independiente, y que puede participar lo mucho o lo poco que quiera en las actividades que se estén realizando. No obstante, las actividades y los recursos que la red ofrece están a la disposición de los participantes, independientemente de su nivel de actividad. Algunos de los aspectos incluidos en este apartado serán desarrollados más adelante.

XLCHC. Una red internacional para la investigación.—XLCHC es una red de comunicación electrónica, por computador, establecida por el Laboratory of Comparative Human Cognition, de la Universidad de California, en San Diego. Su objetivo es el promover el contacto entre educadores norteamericanos y extranjeros para incrementar la comprensión sobre el proceso de educación en las modernas sociedades tecnológicas. En el momento actual, XLCHC incluye participantes, tanto de diversas partes de los Estados Unidos, como del Japón e Italia. Uno de los usos que esta red recibe es el complementar las actividades que se realizan a través de las redes de comunicación para la enseñanza, mediante la comunicación entre investigadores. Un tema en el que se hace especial énfasis es en el problema del fracaso escolar.

Esta red funciona como una especie de «tablón de anuncios electrónico», que permite a sus miembros enviar mensajes a los individuos o grupos participantes en esta red comunicación. Los mensajes se escriben en microprocesadores y se envían a través de las líneas telefónicas a un intermediario, un centro de información privado

que opera mediante comunicaciones vía satélite. Los mensajes son almacenados en el computador central de esta empresa y «recogidos» después por sus destinatarios. Este modo de interacción ofrece enormes ventajas para la comunicación científica entre personas situadas en lugares muy distantes. Por una parte, es muy rápido; los mensajes se pueden recoger inmediatamente, en lugar de tener que esperar los días o semanas que el correo tarda. Y, por otra, es económico, su coste es inferior al de una llamada telefónica, teniendo, además, la ventaja añadida de que la comunicación se realiza por escrito; algo importante cuando se prepara una investigación o se escribe un artículo en cooperación. Además, por su propia estructura, la información que mediante ella se intercambia, puede llegar a múltiples destinatarios sin aumentar, por ello, el coste de la emisión.

En estos momentos, esta red está siendo utilizada para escribir artículos, planificar investigación y distribuir mensajes de interés para los investigadores participantes. Nuestro trabajo actual incluye la utilización de XLCHC para facilitar el contacto entre investigadores y aprovechar esta infraestructura para monitorizar las actividades que realizan los estudiantes, intercambiar datos e información general y preparar informes y publicaciones en colaboración. Nuestros planes incluyen también la intención de extender su uso en países del área iberoamericana en el seno de futuras actividades, incorporando también a los maestros de los grupos de alumnos con los que trabajamos.

El trabajo que vamos a presentar a continuación descansa sobre estas redes de comunicación a que acabamos de referirnos, y aprovecha los recursos que éstas ofrecen. Pero, al mismo tiempo, amplía su base y pone su énfasis en una vocación panhispánica en la planificación y futuro desarrollo de las actividades que en él se realicen. A ello nos referimos a continuación.

LA RED DE COMUNICACION TELEMATICA HISPANO-NORTEAMERICANA PARA LA EDUCACION Y LA COLABORACION EN LA INVESTIGACION PSICOLOGICA Y EDUCATIVA

Como al principio señalábamos, la actividad que en este momento estamos realizando es la primera fase de un proyecto de investigación en cooperación entre instituciones situadas en dos continentes. En este apartado vamos a describir la primera fase de esta investigación-intervención, para referirnos, más adelante, a las posibles ampliaciones de actividades de este tipo que proponemos.

Primera fase

Esta primera fase, que en el momento actual se está llevando a cabo, pretende explorar las posibilidades del uso, tanto del computador como de la comunicación telemática en dos terrenos concretos: la educación y la investigación científica. La intención es realizar un primer estudio sobre cuya experiencia acumulada puedan realizarse otros posteriores de mayor amplitud.

La actividad que se realiza consiste en la redacción de una publicación bilingüe (español-inglés) realizada al mismo tiempo por niños de escuelas situadas en San Diego (California, Estados Unidos) y Madrid (España), coordinados por investigadores pertenecientes a la Universidad Autónoma de Madrid y a la Universidad de California, San Diego ¹.

Los niños eligen los temas sobre los que escriben entre un conjunto que los investigadores les presentan. Estos temas han sido seleccionados de manera que incluyan al mismo tiempo cuestiones de interés para los alumnos y que estén relacionados con materias del «currículum» escolar.

El modo de operación es el siguiente. En cada uno de los extremos de la línea los niños son divididos en parejas, cada una de las cuales prepara en colaboración un artículo sobre un tema concreto en el idioma oficial en el que se realiza la enseñanza (español en Madrid, inglés en San Diego). Estos artículos son transmitidos al otro lugar y traducidos por otra pareja de niños al otro idioma y retransmitido al punto de origen, junto con comentarios y añadidos. En los casos en los que algunos niños posean la suficiente destreza en el uso del otro idioma (español en San Diego, inglés en Madrid) se intenta que trabajen en equipo niños situados en ambos extremos de la línea.

Para que esta actividad tenga éxito y logre capturar el interés de los niños desde un principio se hace preciso una preparación cuidadosa. Por una parte, es necesario que los niños se hagan conscientes del tipo de actividad en la que participan, explicando claramente los aspectos técnicos en ella envueltos, las características geográficas de los lugares participantes, la propia imagen física de estos lugares y de las personas participantes y las preocupaciones y problemas de ambas comunidades. Una buena manera de cubrir este objetivo es mediante el intercambio de fotografías de paisajes rurales y urbanos, y de los propios niños e investigadores participantes. De esta forma, se consigue humanizar y concretizar una comunicación que de otra manera podría parecer menos excitante que un simple «juego electrónico» en el que el computador se muestra más rápido en sus interacciones y despliega una panoplia de gráficos y colores profundamente atractiva.

Sujetos

El grupo de niños californianos está formado por sujetos procedentes de familias de habla hispana, pero que, por causa de la estructura de la enseñanza en aquel estado, encuentran dificultades en su integración escolar, debido a varias razones, entre las cuales podemos destacar su falta de fluidez en inglés y a que en la escuela se enfatiza primordialmente el uso hablado de la lengua inglesa a costa del desarrollo de la lectoescritura en ambos idiomas. La lengua materna de estos niños es el español, y en este lenguaje aprenden a leer y escribir durante los tres primeros niveles escolares. Pero la educación bilingüe en California tiende a concebirse como un modo de iniciar la instrucción en la lengua materna, que progresivamente es sustituida por el idioma oficial, el inglés. De esta manera, y como norma general, a

partir del cuarto nivel de enseñanza primaria, estos niños dejan de recibir enseñanza en español, debiendo realizar todos sus trabajos escolares en inglés. En muchos casos esta organización de la enseñanza trae como consecuencia la aparición de una serie de problemas en el rendimiento escolar, y en la misma integración en el ambiente de la escuela. Por otro lado, su nivel de lectura y escritura en español, si bien adecuado para la edad en que su enseñanza se interrumpe, cesa de ser objeto de la actividad escolar, por lo que muy frecuentemente permanece estancado a ese nivel para el resto de su vida. De esta forma, su incardinación dentro de la cultura hispana a la que pertenecen se cercena, pues el español no será para ellos nunca una lengua culta en la que se lee o escribe, sino que permanecerá como una lengua cuyo uso queda restringido a la comunicación familiar y progresivamente deformada por el uso dominante del inglés como lengua de comunicación y lengua «culta» en la sociedad en la que viven. A esto hay que añadir que su dominio de la lectoescritura en inglés no es lo suficientemente avanzado como para mantenerse al nivel de sus compañeros cuya lengua materna es el inglés. Todo ello se complica con una serie de fenómenos sociales, entre los cuales hay que contar cuestiones como el que las familias de este grupo social suelen pertenecer a los estratos más económicamente desfavorecidos de la sociedad norteamericana, tendiendo, al mismo tiempo, a agruparse en «barrios», lo que dificulta su integración social, ya de por sí difícil por la importancia que la sociedad norteamericana concede al color de la piel, el pelo o los ojos. A esto hay que añadir la cuestión de los valores sociales que la cultura dominante transmite, que hace que estos niños de origen hispano traten de adquirir hábitos sociales de la cultura dominante que ellos ven como superior, y que al mismo tiempo los rechaza de forma más o menos velada. No es extraño, pues, el observar entre estos niños la aparición de problemas de aprendizaje y de integración en el ambiente escolar. Naturalmente, la imagen que aquí acabamos de presentar no retrata una situación que se da únicamente entre los hispanos de los Estados Unidos, sino que, en buena parte, es típica de las minorías en cualquier sociedad.

Los niños madrileños que participan en este estudio obviamente reciben su enseñanza en castellano, pero el estudio del idioma inglés forma parte de su «currículum» escolar. No obstante, el estudio de esta segunda lengua aparece frecuentemente descontextualizado respecto al conocimiento de las culturas anglosajonas, y su estudio puede ser contemplado por los alumnos más como una penosa obligación escolar, cuya utilidad les parece remota por más que padres y maestros insistan en la necesidad de aprenderlo. Sin embargo, si este idioma pasa de ser un árido objeto de estudio a constituirse en un medio de comunicación en el seno de una actividad en la que además se utiliza una tecnología de punta, todavía algo esotérica y rodeada del halo mágico que todavía envuelve la idea de los computadores, podemos encontrarnos con que su aprendizaje pasa de ser contemplado como algo inútil y penoso a considerarse como instrumento para abrir las puertas del contacto con culturas, que —como es el caso de la norteamericana— les resulta hasta cierto punto familiar, debido al bombardeo al que el cine y la televisión les tiene sometidos.

Esta actividad es considerada meramente como un «medio» para el estudio del desarrollo de un conjunto de habilidades. El objetivo de la investigación es precisamente el estudiar cómo este contexto, dentro del cual el ordenador es sólo un instrumento, permite el implementar la enseñanza en varias facetas. Las áreas de aprendizaje a las que a continuación nos vamos a referir son aquéllas alrededor de las cuales esta actividad concreta se desarrolla, pero no son más que un ejemplo de algunos de los dominios en los que el uso de esta tecnología puede producir aportaciones de interés.

En primer lugar, una actividad como la que se está llevando a cabo permite desarrollar la familiaridad con el uso y el funcionamiento de los computadores. Este es un aspecto que, aunque no se plantea como un objetivo independiente en sí mismo, tiene una indudable entidad propia. Por una parte, el aprendizaje del manejo de computadores tiene una importancia suficiente como para plantearse seriamente la oportunidad de introducir su estudio en algún momento del ciclo de enseñanza. Pero, por otra, el enfoque que aquí proponemos permite la aproximación del alumno a estas máquinas sin crear una materia de estudio independiente, sino creando un ambiente en el que se promueva su uso práctico. Es en este contexto en el que el estudiante puede, por sí mismo, crear sus propias metas y avanzar hacia niveles superiores de comprensión del funcionamiento de la máquina, como es, por ejemplo, mediante actividades de programación. Pero siempre incluidas en una actividad más amplia que les dé un significado. De este modo se logra un objetivo educativo, el aprendizaje del manejo del computador, pero sin que aparezca explícitamente como un objetivo independiente, sino incluido en una actividad en la que el niño se siente como parte activa. Recordemos aquí algunos de los aspectos teóricos a los que antes nos referimos, en concreto la actividad incluida en un contexto social significativo.

Un segundo aspecto en el que este trabajo incide es en el perfeccionamiento del conocimiento de un segundo idioma. En este caso particular, la actividad que se realiza (redacción de un periódico) se transporta en dos idiomas y, dadas las características de los niños con los que se trabaja, presenta un alto nivel de complejidad. Analicemos brevemente algunas de las cuestiones aquí incluidas. Por un lado, nos encontramos con que los niños madrileños tienen un alto nivel de destreza en el uso del castellano, mientras que su conocimiento de la lengua inglesa es muy limitado. Por otra parte, los niños californianos que participan en esta actividad se encuentran en una situación bastante peculiar que ya ha sido descrita más arriba, pero sobre la que es interesante volver por un momento. Su español es muy fluido, pero, por los motivos antes expresados, su soltura en la lectoescritura de este idioma es inferior a la de los niños españoles, mientras que sus destrezas en inglés son muy superiores a las de aquéllos. Estas diferencias entre los dos grupos de sujetos con los que se trabaja plantean una situación de gran interés. Por una parte, nos encontramos con que sujetos en situaciones muy diferentes comparten una actividad común y, por otra, con que la interacción entre estudiantes de uno y otro grupo permite el que cada uno de ellos actúe como «compañero

más aventajado» respecto del otro. Esto hace posible no sólo crear un interesante ambiente de aprendizaje imposible de lograr sin la mediación del computador, sino que permite sacar ventaja de la interacción que se produce para hacer avanzar las destrezas de los participantes dentro de sus respectivas «zonas de desarrollo próximo» en el manejo de los dos idiomas en los que se realiza la conexión. En este sentido, una de las hipótesis que manejamos es que ambos grupos no sólo sacarán ventaja de la actividad para aumentar las destrezas en el idioma en el que al principio están en desventaja respecto al otro, sino que el propio proceso de interacción, y en cierto modo su papel de «maestros» respecto al grupo contrario, hará avanzar su propio nivel de rendimiento en el uso del idioma en el que habitualmente reciben la enseñanza.

De este modo podemos ver cómo la actividad que proponemos se muestra como extremadamente rica, pues en ella se incluyen aspectos muy variados. Entre ellos destacamos los siguientes: aprendizaje de un segundo idioma (inglés para los niños españoles participantes); efecto de la actividad en el aumento de las destrezas de lectoescritura en español (caso de los niños madrileños), y efecto de la actividad en el aumento de las destrezas de lectoescritura en los dos idiomas de los niños bilingües español-inglés (caso de los niños chicanos en San Diego). A esto hay que añadir que, dado que los artículos y comunicaciones que se producen se refieren a temas relacionados con el «currículum» escolar, cabe esperar, también, que se produzca un efecto positivo, tanto sobre la actitud de los alumnos respecto a estas materias y la propia actividad escolar, como un aumento significativo en su rendimiento académico. Por último, pensamos que el contacto con niños de ambientes culturales muy diferentes producirá un interesante efecto sobre sus actitudes respecto a la cultura propia y a la otra con la que se comunican, lo que les ayudará a hacerse conscientes de la diversidad del mundo en el que vivimos y a ampliar sus miras mucho más allá del ambiente concreto en el que se desarrollan.

El aspecto técnico

Contrariamente a lo que a primera vista parece, una actividad como la que aquí presentamos es fácil de llevar a cabo en sus aspectos técnicos y, si exceptuamos la inversión inicial en equipo (microprocesadores, «modems» y software), posible a un coste bastante reducido. El procedimiento técnico es muy sencillo. Se trata simplemente de llamar por teléfono desde el computador (para eso sirve el «modem» para «traducir» la información que se introduce desde el teclado de la máquina a los impulsos que transmiten las líneas telefónicas) a un número local de Madrid, Barcelona, San Diego, Buenos Aires o Lima (estamos hablando de algo hoy ya existente al alcance de cualquiera, y no de una fantasía futurista). Ese número de teléfono pone directamente en contacto con un gran computador situado en los Estados Unidos, de manera que el computador personal desde el que se llama pasa actuar como terminal del computador principal. El mensaje que se transmite queda depositado en la memoria de este último, en lo que se llama en la jerga informática un «buzón electrónico», y puede ser recogido por el usuario del otro extremo mediante la utilización de una clave cuando a su vez llama por teléfono desde la otra localidad. Esta

es sólo una de las posibilidades del sistema, pues también puede utilizarse para comunicarse en tiempo real, o para realizar un «congreso en el aire» en el que participen personas situadas a todo lo ancho del globo depositando sus comunicaciones o comentando las que los demás hagan. El costo de operación es inferior al de una llamada telefónica normal, o incluso al del télex.

La red de comunicación académica

Como objetivo relacionado con todo lo anterior, y al mismo tiempo instrumento imprescindible para la realización del estudio, se incluye el establecimiento de un contacto telemático entre investigadores de San Diego y Madrid, que permita tanto el seguimiento de los intercambios que los niños realizan como la comunicación de los datos que se recojan en los dos extremos de la línea, la preparación del informe final sobre los resultados de esta investigación, y la redacción de los artículos científicos que comuniquen los resultados de esta experiencia. Esta línea de comunicación permitirá también el intercambio de información científica sobre otras actividades que se llevan a cabo en las universidades participantes y entendemos que este contacto en sí mismo es lo suficientemente valioso como para merecer un estudio por sí solo.

De hecho, uno de los objetivos laterales de este estudio piloto es el realizar una experiencia sobre las posibilidades que esta forma de colaboración ofrece para la colaboración internacional en la investigación conjunta, y en la propia comunicación sobre las actividades que se llevan a cabo en diferentes instituciones académicas a lo ancho del globo. En definitiva, se trata de aprovechar y ampliar las actividades de XLCHC a las que ya nos hemos referido más arriba.

La presente actividad es, pues, entendida también como una experiencia de participación de investigadores españoles en este tipo de colaboración académica, y tiene la vocación de ampliar estas comunicaciones tanto en el ámbito europeo como en el latinoamericano. Dos comunidades culturales entre las que España puede actuar como puente de unión para su progresivo acercamiento en el ámbito científico y cultural.

Desarrollos ulteriores de esta actividad

La continuación de la actividad que aquí presentamos depende en gran parte de los resultados que se obtengan a partir del trabajo que en este momento se está realizando. Pero, a pesar de la inconcreción en la que todavía necesariamente se halla, algunas de sus líneas maestras y de las posibilidades abiertas están lo suficientemente desarrolladas como para presentarlas a la luz pública.

En definitiva, se trata básicamente de conectarse con la Red Intercultural de Aprendizaje a la que ya antes nos hemos referido. Esta actividad en el momento actual, una vez superada la fase de los estudios piloto, está en sus inicios, y los autores de este artículo pensamos que es gran interés que maestros, investigadores y estudiantes de habla hispana se incorporen a ella desde su mismo comienzo. Esto ayudará

no sólo a acercar las culturas hispánicas a otras culturas de nuestro mundo y a incrementar los contactos internacionales ya existentes entre instituciones académicas y de investigación, sino que permitirá estrechar los lazos culturales entre las diversas naciones hispanas y a fortalecer una colaboración entre sus instituciones académicas y de investigación que no puede reportar más que beneficios.

Las posibilidades que una actividad de este tipo ofrece, tanto para la enseñanza como para la investigación y la colaboración internacional, son de dimensiones hasta ahora inexploradas. Por una parte, permitirá el intercambio de experiencias entre alumnos, profesores e investigadores con una rapidez y fluidez hasta ahora imposibles de alcanzar. Y, por otra, permitirá el diseño conjunto de investigaciones en colaboración que saquen el mayor partido del personal y recursos existente en cada una de las localidades participantes, aprovechándose, al mismo tiempo, de la diversidad de especializaciones y de la riqueza de enfoques que una colaboración de este tipo ofrece.

La intención del trabajo

No se trata de utilizar una cacharrería electrónica con el objeto de realizar actividades que de cualquier manera se pueden realizar con instrumentos mucho más baratos. Los computadores empiezan a introducirse en nuestras vidas y están produciendo alteraciones de gran importancia en la vida económica y en la organización social. Y están aquí para quedarse. Las escuelas estadounidenses están ya inundadas de microprocesadores y las multinacionales del ramo están decididas a que en cada casa haya un computador personal, y están en vías de conseguirlo, como en su día consiguieron que prácticamente todo el mundo tuviera una nevera, un televisor o un coche, o, más recientemente, un vídeo. Pero, además, la familiaridad y el conocimiento del uso de las computadoras se está convirtiendo en una necesidad para el acceso al mercado de trabajo, quizá hoy no tanto, pero con mucha probabilidad en un futuro en absoluto lejano. Es más, hoy día existe ya una cantidad tremenda de «software» educativo de utilidad muy variable y cuyo análisis y valoración se hace muy necesario. A esto hay que añadir que la experiencia de otros países muestra que la utilización de estas nuevas tecnologías en el ámbito escolar es imparable, lo que pone de manifiesto la necesidad de que las comunidades educativas se enfrenten a esta situación desde sus inicios, de modo que los intereses de las casas comerciales no prevalezcan sobre la utilidad pedagógica, sino que, por el contrario, estas nuevas tecnologías puedan utilizarse para mejorar la enseñanza y la preparación de los ciudadanos del mañana y no sólo como una manera de ampliar los negocios de empresas ya millonarias en su facturación.

España no es sólo un país al suroeste de Europa en el que la ciencia y la técnica no han encontrado históricamente terreno abonado para su desarrollo. Es el país que, de entre todos los de habla hispana, está en una situación más favorable para iniciar un movimiento de aprovechamiento de estas nuevas tecnologías educativas e impulsar una colaboración entre todos los países de habla española. Pensamos que es deber de los investigadores y educadores de nuestro ámbito cultural el hacer todo lo posible para la que la división internacional del trabajo no

termine de relegarnos definitivamente a un papel subordinado. Tenemos que responder a un doble reto: preparar a los ciudadanos del mañana para utilizar creativamente las nuevas tecnologías; y, al mismo tiempo, aprovecharlas para mejorar la educación de estos niños de hoy.

Además, de este modo contribuiremos a la defensa de nuestro idioma y al estrechamiento de los lazos que unen a la comunidad hispano-americana, mucho más próxima entre sí en sus valores y cultura de lo que muchas veces a sus propios miembros les parece.

Notas

¹ Las entidades que participan en este proyecto son las siguientes:

Por el lado norteamericano, el «Laboratory of Comparative Human Cognition» e «Interactive Technologies Laboratory» ambos pertenecientes al «Center for Human Information Processing» de la Universidad de California, San Diego. Conectado con estas instituciones que acabamos de citar, participa también el «Community Educational, Research and Resource Center».

Por parte española participan el Instituto de Ciencias de la Educación y el Departamento de Psicología General, ambos de la Universidad Autónoma de Madrid.

Resumen

El presente artículo describe y justifica teóricamente una actividad educativa que incluye el uso de microcomputadores a través de una comunicación telemática. Esta actividad consiste en la redacción de una revista bilingüe (inglés-español) en la que colaboran niños de diversas culturas. A través de esta actividad se trabajan temas como la «alfabetización informática», la composición de textos y los idiomas. Esta intervención educativa viene acompañada de un intercambio de información científica a través de una red académica de comunicaciones telemáticas para el intercambio de información científica. El marco teórico en el que se desarrolla este trabajo se deriva del de la psicología vygotskiana y de alguno de sus desarrollos posteriores.

Summary

This paper describes an educational activity that involves the use of microcomputers in a communication network. That activity consists on the production of a bilingual (Spanish-English) magazine in which children of several cultures participate. Subjects such as Computer literacy, writing composition and second language are the goals for the intervention. This activity comes together with the use of an academic computer network for the exchange of scientific information among scholars from several countries. The theoretical framework of this activity derives from the Vygotskian school and some of its later developments.

Résumé

Cet article décrit une activité éducative avec l'usage d'ordinateurs en communication télématique. Cette activité consiste à la composition d'un journal bilingue (espagnol-anglais) avec la participation d'enfants de différent cultures. Sujets tels que la connaissance de l'usage des ordinateurs, la composition des textes et l'apprentissage d'une seconde langue sont les objectifs de l'intervention. L'activité est accompagnée de l'usage d'un réseau télématique pour l'échange de communication scientifique entre académiciens des différents pays. Ce travail repose sur les idées théoriques de l'école de Vygotski et quelques des ses développements ultérieurs.

Referencias

- BITTER, G. G., y CAMUSE, R. A. (1984): *Using a Microcomputer in the Classroom*. Reston Publishing Company, Inc. Reston, Virginia.
- BORUTA, M.; CARPENTER, C.; HARVEY, M.; KEYSER, M.; LABONTE, J.; MEHAN, H., y RODRIGUEZ, D. (1983): «Computers in Schools: Stratifier or Equalizer?» *The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition*, 5, 3.
- COHEN, M., y LEVIN, J. (1984): «The Intercultural Learning Network». Manuscrito no publicado. Universidad de California, San Diego.
- COLE, M., y GRIFFIN, P. (1983): «A Socio-Historical Approach to Re-mediation». *The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition*, 5, 4.
- LEVIN, J. (1982): «Microcomputers as Interactive Communication Media: An Interactive Text Interpreter». *The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition*, 4 (2), 34-36.

- LEVIN, J., y SOUVINEY, R. (ed.) (1983): «Computers and Literacy: A time for tools». *The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition*. 5, 3.
- LURIA, A. (1976): *Cognitive Development*. Cambridge, Mass., Harvard University Press.
- MEHAN, H., y SOUVINEY, R. (ed.) (1984): *The Write Help: A Handbook for Computers in Classrooms*. Center for Human Information Processing. University of California, San Diego.
- PAPERT, S. (1980): *Mind-Storms. Children, Computers and Powerful Ideas*. New York. Basic Books.
- RIEL, M. (1983): «Education and Ecstasy: Computer Chronicles of Students Writing Together». *The Quarterly Newsletter of the Laboratory of Comparative Human Cognition*. 5, 3.
- VYGOTSKI, L. (1978): *Mind in Society*. Cambridge, Mass. Harvard University Press. Traducción española *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona, Crítica (1979).