

2010

Anuario Flor de Ceibo #3 - 2010 / ISSN 2301-1645

Anuario

Flor de Ceibo



flordeceibo
Universidad de la República



La educación como actividad mediada: Tensiones y desafíos en la incorporación de las computadoras XO a la actividad escolar

*Karen Moreira*¹

Resumen

En la escena escolar, encontramos un repertorio estabilizado de recursos para el desarrollo de la actividad de enseñanza: los libros, cuadernos, pizarras y bancos aparecen como el fondo tecnológico que permite el aprendizaje. Estos instrumentos suelen pasar desapercibidos para quienes están inmersos en la escena. ¿Quién, en su sano juicio, dudaría de la pertinencia del pizarrón? ¿Quién, del uso de los cuadernos o de los libros?

A partir de la incorporación de las computadoras XO en la educación pública, nuestro país enfrenta una situación peculiar. La introducción de esta nueva tecnología ha dado lugar a encendidos debates sobre los modos en los que debería ser incorporada al currículum escolar y sobre los cambios que su incorporación conlleva en la escena educativa. Este momento histórico es extremadamente fértil, nos da la oportunidad de volver a pensar las relaciones entre educación y tecnologías; nos permite desnaturalizar las situaciones de enseñanza y volver a discutir sobre los medios a través de los que se realiza.

Es relevante propiciar una discusión explícita sobre este punto porque las tecnologías son portadoras de concepciones acerca de los niños, de la enseñanza y de la sociedad en su conjunto.

Palabras clave: mediación instrumental, apropiación, tecnología, aprendizaje.

1 Licenciada en Psicología, docente de *Flor de Ceibo* y de la Facultad de Psicología.

Introducción: Historia de un cambio

La incorporación de las computadoras XO, expuso al sistema educativo ante el conjunto de la sociedad, ubicó a la escuela en el centro de la escena. Podría decirse que la incorporación de las XO inestabilizó las propias fronteras del sistema educativo.

La sociedad en su conjunto percibió una posibilidad de renovación de la educación y apostó económicamente a ella invirtiendo 100 millones de dólares para la instrumentación inicial del Plan CEIBAL, y 15 millones de dólares por año más para mantenimiento. Al recorrer la prensa del momento, podemos visualizar los niveles de apoyo recogidos por el Plan y el seguimiento de los medios de comunicación de su proceso de implementación.

El movimiento social que se produjo a partir de la instrumentación del Plan CEIBAL fue amplio. Un conjunto de agentes, antes ajenos al sistema educativo comienzan a moverse en los bordes: el LATU, la Red de Apoyo al Plan CEIBAL, la Universidad, comunidades de desarrollo de software (Ceibal Jam), organizaciones internacionales (OLPC), etc.

Antes de la incorporación de las XO, el sistema educativo funcionaba como un sistema relativamente autónomo y cerrado. Los maestros hacían su trabajo, recibían la evaluación del sistema educativo, y a lo sumo, las expresiones sociales respecto de la educación aparecían en los momentos de debate presupuestal (respecto de cuánto invertía o no en educación, el gobierno de turno).

¿Cómo afecta la instrumentación del Plan CEIBAL a la escuela? ¿Qué cambios introduce en la concepción y el desarrollo de la actividad escolar?

Los actores más permanentes del sistema (maestros y niños) ahora están en el centro de la mirada social por disponer de un instrumento socialmente valorado, y se vuelven por ello, objeto de evaluación. Se percibe un optimismo social respecto de las nuevas posibilidades de desarrollo brindadas por la XO. A medida que pasa el tiempo esas expectativas iniciales se van transformando en demandas. En marzo de 2011 oí decir a una madre el primer día de clases (a un año y medio de la entrega) “*¿y con la XO van a trabajar? Mi hijo la usa solo para jugar y yo no sé para que la tiene entonces*”. Ahora, la misma sociedad que aportó a la implementación del Plan, observa cómo la educación emplea o no, los nuevos recursos tecnológicos de los que dispone.

Aparecen agentes que antes no se consideraban evaluadores del sistema se asumen como tales en relación a este artefacto en especial, más que a la educación en su conjunto. La XO situó a la educación en el centro de los discursos públicos, provenientes en su mayoría de fuera del sistema educativo.

La preocupación planteada por esa madre en el primer día de clases interpela a los actores directos del sistema educativo, especialmente a los maestros, pero también interpela a las teorías sobre el desarrollo cognitivo, en la medida en que le demos una formulación teórica. La pregunta podría adoptar la siguiente forma: ¿qué consecuencias tiene la incorporación de un nuevo instrumento para la educación? ¿Qué aporta de nuevo este instrumento específico (la XO)? ¿Qué sentido tuvo y puede llegar a tener su inclusión en las aulas?

La psicología socio-cultural tiene elementos para aportar al análisis de la situación social generada a partir de la incorporación de las XO en la escuela. Este trabajo puede entenderse como un intento de aportar a la comprensión de un fenómeno social altamente complejo desde una perspectiva que ha

(maestros, niños, padres), conductas esperables para cada uno de los actores. Esas reglas también se reflejan en la organización del tiempo escolar, donde hay momentos y espacios para trabajar (las tareas en el salón de clases) y momentos y espacios para jugar (el recreo en el patio escolar). Existe una determinada división del trabajo: el maestro enseña y controla la disciplina, el alumno realiza las tareas propuestas por el maestro, aprende ciertos contenidos curriculares y ciertas pautas de conducta social, los padres llevan a los niños a la escuela, cierta parte de la tarea escolar se traslada al hogar y queda bajo la responsabilidad de los padres (las tareas domiciliarias). Este sistema tiene como propósito o meta (objeto) dotar a los sujetos de las herramientas básicas para el ejercicio responsable de la ciudadanía (Alonso, 2008).

Además del sistema de normas, interviene un amplio conjunto de artefactos mediadores: los cuadernos y lápices, el pizarrón, los libros, las carteleras, los bancos, el escritorio, los salones de clase, etc. que, en su carácter de instrumentos, estructuran materialmente la actividad. La incorporación de las XO en la actividad escolar nos obliga a retomar las preguntas que planteábamos al comienzo: ¿qué consecuencias tiene la incorporación de un nuevo instrumento para la educación? ¿Qué aporta de nuevo la XO? ¿Qué sentido tuvo y puede llegar a tener su inclusión en las aulas? Para dar respuesta a esta pregunta necesitamos analizar la propia noción de mediación instrumental, que emprenderemos inmediatamente.

Breve viaje al interior de los artefactos y la mediación instrumental

Comencemos por algunas definiciones básicas, que nos permitirán comprender de qué hablamos cuando empleamos la expresión “mediación instrumental”. Desde la perspectiva de Vygotski (1993, 1995) el desarrollo ontogénico humano tiene dos características esenciales:

- a) Está social y culturalmente inscripto: el funcionamiento psicológico de los individuos es una interiorización de las relaciones sociales. Vygotski resume este proceso en la ley genética del desarrollo, afirmando que “toda función en el desarrollo cultural del niño aparece en escena dos veces, en dos planos; primero en el plano social y luego en el psicológico... detrás de todas las funciones superiores y sus relaciones se encuentran genéticamente las relaciones sociales” (Vygotski 1995:150). Esto significa que las formas de actividad que el sujeto desarrolla luego como funciones independientes, aparecen originalmente en los escenarios sociales. La incorporación y uso de nuevos mediadores (para nuestro caso la XO), será modelada en las situaciones de interacción, a partir de las que el niño logrará interiorizar modos de relacionamiento con esos nuevos objetos culturales o (en el lenguaje de los post vygotskianos), apropiarse de las operaciones involucradas en su empleo (Brown, Ash, Rutherford, Nakagura, Gordon y Campione, 2001). Los objetos cobran significado a través de su incorporación en los sistemas de actividad de los que el niño participa.
- b) Está mediado por herramientas e instrumentos, cuya construcción y uso están social y culturalmente enmarcados. Estos instrumentos se encarnan en objetos y en sistemas simbólicos (como el lenguaje) y permiten la regulación cada vez más autónoma del funcionamiento psicológico. Las funciones psicológicas se realizan también a través de objetos con funciones culturalmente definidas. La agenda, por ejemplo, es un instrumento cultural que nos permite no quedar librados a nuestra capacidad “natural” para retener eventos, sino controlar nuestra memoria y establecer cursos voluntarios de acción a partir de su dominio. El dominio cultural de la propia conducta se vale de todo tipo de objetos, que en último término producen una reestructuración del funcionamiento mental, por lo que es importante considerar cómo participan los mediadores en la actividad cognitiva.

De acuerdo con la perspectiva de Wertsch (1985, 1991, 2007) la mediación transforma radicalmente la acción. Los mediadores cambian la naturaleza de la actividad, la reestructuran, y no pueden entenderse como meros facilitadores de una acción que se desarrollaría igual sin su presencia. Pea (1985, 1993) señala, en la misma dirección que Wertsch, que los instrumentos incorporan además, elementos de diseño inteligente para desencadenar, privilegiar o desmotivar ciertos cursos de acción. Es en este sentido, que propone entenderlos como reestructuradores, más que como amplificadores de la acción.

De acuerdo con estas perspectivas el desarrollo humano es desarrollo cultural, y uno de los escenarios que mejor refleja estas propiedades (origen social y carácter mediado de la acción) es el de la educación formal. En la escuela se despliega un conjunto de técnicas específicas orientadas a la regulación progresiva del funcionamiento mental (la atención, la memoria, el pensamiento, el lenguaje, etc.) a través de un tipo específico de interacción social: la instrucción (Vygotski, 1993).

En la escena educativa interviene un conjunto de instrumentos, algunos materiales (como cuadernos, lápices, pizarrones, mapas) y otros simbólicos (modos específicos de discurso, tipos particulares de conceptos, palabras reguladoras de la atención, del pensamiento, etc.). Estos instrumentos dan características específicas a la acción educativa, pero se encuentran tan naturalizados que ya casi nadie repara en su carácter artificial (Brown, Ash, Rutherford, Nakagura, Gordon y Campione, 2001). Para dar solo un ejemplo, el uso del pizarrón como instrumento introduce ritmos particulares de trabajo (tiempos de escritura, tiempos de espera, una orientación de la atención hacia el maestro, etc.), formas de escritura pública y modelos de trabajo (ya sea por la resolución ejemplificadora de tareas, por los procesos de corrección que en él se desarrollan, e incluso por los modos de tratamiento público del error y del acierto).

De lo anterior se desprende que la introducción de nuevas tecnologías en el aula impone el desafío de reconceptualizar la escena educativa.

Un ejemplo de las tecnologías en el aula: ¿banco fijo o mesa colectiva?

En nuestro país, la conceptualización del papel de las tecnologías en el aula fue encarada de manera notable por Julio Castro, que a comienzos de los años 40 planteaba un intenso debate pedagógico en *El banco fijo y la mesa colectiva. Vieja y nueva educación* (2007). Castro observa con agudeza, y bastante antes que Foucault (1976), que la disposición de los cuerpos en el espacio incorporaba concepciones acerca de la tarea de educar y conducía al desarrollo de todo un sistema de tecnologías en las que esas concepciones se materializaban. Veamos algunos ejemplos de esta relación:

“Al niño 'en silencio escuchando al profesor', tal como lo preceptuaba la pedagogía tradicional, correspondió un banco que no sólo inclinara a tal actitud, sino que, en cierto modo, la impusiera. De ahí que la forma, las dimensiones, las medidas correlativas, etc., fueran tan importantes.” (Castro, 2007: 88)

Esa organización del espacio también sugería una fuerte relación asimétrica, basada en la centralidad del maestro en la escena, lo que supone una concepción de cómo dominar los procesos atencionales infantiles:

“Al estar todos los niños dispuestos en la misma forma con relación al maestro, el papel de éste se hace más importante y las actividades de la clase se refieren más directamente a él. No cuesta trabajo concentrar la atención en torno al pupitre o al

encerado, pues los niños están sentados de modo que la atención surge espontáneamente.” (Castro 2007: 159)

También es sugerente la matriz disciplinaria que surge de la organización en función del banco fijo:

“La disciplina es más fácil de obtener. La comunicabilidad entre los niños es menor, de modo que no es tan fácil que la atención se disperse. Por otra parte, los alumnos se copian menos, y el trabajo permite una mayor concentración del esfuerzo individual”.
(Castro 2007:156)

La perspectiva de Castro pone énfasis en la necesidad de pensar los supuestos pedagógicos sobre los que se monta la educación a través de un análisis pormenorizado de los instrumentos que emplea para conseguir sus fines. Desarrolla algunos años después, en el mismo sentido que Vygotski el problema de las relaciones entre prácticas educativas y tecnologías disponibles (pero haciendo énfasis en la dimensión material de la mediación) y comparte con Pea (2001) la preocupación por el diseño de los objetos a través de los que la tarea educativa se lleva a cabo.

A pesar de la enorme importancia teórica de las conceptualizaciones de Julio Castro, resulta difícil estimar cuánto de su perspectiva se retoma en las prácticas escolares, en la medida en que en la mayor parte de los escenarios en los que hemos trabajado el mobiliario escolar sigue estando integrado por bancos Varela organizados en filas y orientados hacia el docente. Cuánto de esto responde a una orientación explícita y cuánto es obra de la tradición es algo que no estamos en condiciones de determinar. Pero lo que resulta indudable es la necesidad de analizar las propiedades de los mediadores que participan en la escena educativa.

La XO ¿una herramienta más?

Para saber si la XO es, como se afirma en ciertas ocasiones (Contera 2010) una herramienta más, necesitamos analizar los cambios que introdujo en la clase como sistema de actividad y pensar las tensiones que se plantean a los cuerpos docentes para el trabajo con ella. En el curso del trabajo en *Flor de Ceibo* hemos tenido la oportunidad de entrevistar a un conjunto amplio de maestros tanto sobre sus expectativas como sobre su experiencia concreta de trabajo con las XO. A través de estos reportes y del desarrollo de actividades conjuntas en clase, llegamos a elaborar, y presentamos aquí, algunos de los cambios que han tenido lugar a partir de la introducción de la XO en la actividad de clase. No nos detendremos aquí en los aspectos beneficiosos, en la medida en que son fácilmente previsibles y han sido ampliamente difundidos: mayor motivación para la asistencia y realización de las actividades escolares, acceso a diversidad de fuentes de información, abatimiento de la brecha digital para las familias, etc. (Martínez, Alonso y Díaz, 2009; Salamano, Pagés, Baraibar, Ferro, Pérez y Pérez, 2009). Nos concentraremos en las alteraciones que introduce la máquina en el funcionamiento habitual de la clase, en la medida en que la incorporación del nuevo instrumento debe ir acompañada del análisis de las potencialidades, pero sobre todo de las limitaciones que tiene su empleo en esa situación específica. Este listado, que sin dudas no agota los cambios producidos, se orienta a mostrar cómo esta tecnología específica, repercute desde el punto de vista práctico en el desarrollo de la actividad de clase.

- a) Registro de la actividad de clase: El problema del registro había sido solucionado históricamente a través del dominio de la escritura en el cuaderno, que operaba como un reservorio estable de la actividad desarrollada por el niño y se constituía una fuente clara de evaluación de su actividad. La incorporación de las computadoras XO en los procesos de escritura generó inestabilidad en los sistemas de registro de la actividades. El soporte de una

parte de las actividades había cambiado, y con él las posibilidades de conservación, acceso y evaluación. Uno de los problemas planteados por la introducción de la XO es el de la pérdida de la información almacenada en la memoria (lo que se asocia también con el flasheo obligatorio en los centros de reparación).

- b) Multiplicación de los cursos de acción posibles: antes de la introducción de las XO la actividad de clase podía aspirar a ciertos niveles de homogeneidad. Por ejemplo, si el docente proponía la realización de una tarea en el cuaderno, le resultaba evidente, casi de inmediato, si los niños la estaban resolviendo o no, pero en la medida en que los niños trabajan en la XO, pueden estar realizando otras actividades sin que el docente lo pueda notar de manera inmediata (a través de la apertura de dos o más actividades en simultáneo). Podrían estar jugando, o viendo un video (actividades, que por otra parte que frecuentemente les resultan más atractivas).
- c) Necesidad de monitoreo constante: no sólo en cuanto al control de la atención durante la actividad desarrollada, sino en el nivel de avance que los niños logran en ella. Esta situación se presenta, entre otras cosas porque el funcionamiento de las máquinas es inestable, las actividades, en muchas oportunidades dejan de funcionar, y el modo de hacerlas funcionar nuevamente es reiniciar la máquina (lo que tiene el efecto de perder los avances realizados hasta el momento). Esta necesidad de monitoreo hace que los maestros sientan, en ocasiones, que pierden el control de la actividad que se está desarrollando y no puedan evitar la dispersión de los niños en su desarrollo.
- d) La duración de la batería (alrededor de dos horas) y la inadecuación general de las instalaciones eléctricas de las escuelas públicas para soportar la carga simultánea de un número importante de máquinas, hace que no todos los niños puedan usarla al mismo tiempo, lo que en algunos casos puede impedir el desarrollo de las actividades, u ocasionar la interrupción brusca de la participación de los niños en la actividad.
- e) La saturación de los access point cuando se produce un número importante de conexiones simultáneas a internet, así como la ineficiencia de la red mesh para el desarrollo de actividades compartidas por varios niños en diferentes máquinas.
- f) Formación insuficiente de los planteles docentes para el desarrollo de actividades mediadas por la XO. La incorporación de las XO afectó muy especialmente a cuerpos docentes con larga trayectoria en el magisterio y poca familiaridad en el empleo de computadoras en general (al menos es la experiencia de *Flor de Ceibo*). A esto deben sumarse las características del sistema operativo y del entorno gráfico, que hacían que algunos maestros establecieran la distinción entre XO y computadoras normales.

Sistemas de actividad marcados por el conflicto

Al presentar un catálogo de problemas buscábamos mostrar cómo la incorporación del nuevo instrumento no estaría libre de tensiones. Aquí nos centraremos únicamente en dos que nos parecen centrales y que refieren, la primera a la formación del cuerpo docente y la segunda a la naturaleza distribuida de las operaciones mentales.

No habrá Plan CEIBAL sin maestros

¿Qué sucede cuando los maestros dejan de verse a sí mismos como expertos en cierto campo? Para

los maestros: “¿Cómo le voy a enseñar a los niños una cosa que no sé?” Aparece aquí un primer nivel de conflicto: los maestros, portadores del saber para la institución escolar no dominan un instrumento con el que han de trabajar. En cierto sentido esto es un reflejo de la persistencia de la vieja concepción de la educación analizada por Julio Castro (cuyo centro era la figura del maestro).

Para una parte importante de los maestros con los que trabajamos la incorporación de el instrumento XO cuestionó en sus propias bases, el sistema de actividad escolar basado en reglas de interacción y en una división social del trabajo de acuerdo con la cual la autoridad del maestro proviene de la posesión del conocimiento, lo que supone que la actividad del maestro es enseñar y la del niño aprender. Para ellos la incorporación de las XO lesionó uno de los supuestos básicos de la autoridad escolar. Decía una maestra en Rivera “a nosotras nos dijeron que el color (del identificador) no se podía cambiar. Nosotros se lo dijimos a los niños y ellos lo cambiaron y después se reían de lo que dijimos, porque ellos aprenden solos”. La existencia de una brecha generacional amplia entre maestros que se ven a sí mismos como ajenos a la tecnología y niños que son vistos por esos mismos maestros como agentes que “aprenden solos” podría contribuir a marginar a la XO de la actividad de clase, a reducirla a un mero juguete para conservar las bases del sistema de actividad escolar.

Para otro grupo de maestros estas dificultades se presentaron como desafíos a resolver creativamente, logrando comprometerse y comprometer a los niños en este proceso. Esto se vio reflejado además, en una mayor avidez por pensar actividades que integraran la computadora a la actividad regular de clase y por la búsqueda de nuevas oportunidades de formación.

El predominio de cada uno de estos grupos estuvo relacionado, en nuestra experiencia de trabajo, con el encare que las direcciones escolares dieron a la implementación del Plan CEIBAL. El compromiso de las direcciones habilitó más o menos las dinámicas resistenciales y la queja (basadas en las dificultades prácticas para la incorporación de la XO) o la búsqueda de soluciones creativas para las dificultades enfrentadas.

A pesar de las diferentes actitudes de los maestros hay algo claro. No habrá Plan CEIBAL sin la incorporación de los maestros. ¿Por qué son necesarios los maestros en este proceso? Los procesos de autorregulación y de dominio de las actividades en el marco de la instrucción escolar requieren de la construcción de un sistema social de interacción (que se materializa en la clase). Los niños no van a aprender usos relevantes (si con eso queremos decir usos vinculados al desarrollo de la actividad escolar) si primero no tienen un marco regulador, que oriente su atención y favorezca ciertos cursos de acción.

Los niños, siendo agentes extremadamente importantes en este proceso, necesitan de la colaboración de los maestros como estructuradores de la actividad con la máquina. El significado de la escena educativa es establecido por los educadores, que definen qué es valioso, y qué debe estar incorporado entonces al currículum escolar. Los niños, librados a sus propios intereses se orientarán hacia el juego, esto es, integrarán a la XO a su sistema de actividad dominante (el juego), pero probablemente no dirigirán su atención hacia el mismo tipo de actividades hacia las que podrían orientar los maestros.

El trabajo colaborativo entre el docente y los niños tal vez pueda representarse esquemáticamente como una carrera de postas en la que el maestro presenta una estructura de actividad, el niño sobrepasa al maestro en el nivel de dominio técnico del instrumento mostrándole nuevos problemas, y el maestro vuelve a retomar la posta para lanzar un nuevo desafío significativo. Sin dudas, la apuesta es la transformación del esquema de las relaciones en el aula, lo que no se puede hacer sin la participación activa de los maestros, en la medida en que ellos contribuyen de manera decisiva a

dar significado a los instrumentos que participan de la situación de clase (Brown, Ash, Rutherford, Nakagura, Gordon y Campione, 2001).

El carácter distribuido de las operaciones mentales

La asunción de la perspectiva de la psicología socio-cultural implica que las funciones y operaciones que habitualmente atribuimos a los individuos, deben ser pensadas en el contexto de actividad en el que se producen (Vygotski, 1993; Brown, Ash, Rutherford, Nakagura, Gordon y Campione, 2001; Cole y Engeström, 2001).

Desde la perspectiva de Pea (1985, 2001) los instrumentos culturales son portadores de inteligencia social, y recuperan en su diseño la historia cultural que les dio origen. Esto es especialmente cierto para las computadoras y los programas que corren en ellas, que de acuerdo con Pea (1985) deberían ser pensados como reestructuradores de la actividad cognitiva más que como amplificadores. Esto supone admitir que los límites entre el individuo y las herramientas de las que se vale, son inestables, y en cierto sentido irrelevantes, en la medida en que la operación siempre es dependiente, en alguna medida, de los instrumentos que emplea.

Un antecedente interesante en este sentido son las máquinas de calcular. Históricamente aparecen como formas de simplificar nuestra actividad cognitiva por dos vías esenciales: la eliminación de operaciones rutinarias y el control de errores derivados de la falta de atención, fatiga, etc. (Pea, 2001). Su empleo inicial suponía que el agente era capaz de realizar la operación en independencia del objeto calculadora. Pero la generalización de su uso implicó que cada vez más los usuarios propendieran a depositar en ella el propio proceso de realización de la operación, con la consiguiente pérdida de control sobre el algoritmo de base (Pea, 2001). Es así como la propia posibilidad de la operación se vuelve dependiente del artefacto cultural y en un sentido fuerte, lo que significa que es posible identificar agentes incapaces de realizar una operación sin recurrir a la calculadora. La pregunta que surge en este marco es ¿quién realiza la operación? ¿el niño? ¿la máquina? ¿De qué sirve la existencia del instrumento si el sujeto es incapaz de producir la operación en forma autónoma?

Esta misma preocupación aparece en los maestros con los que hemos trabajado en el curso del proyecto, por ejemplo con el uso de la calculadora como instrumento y el dominio independiente de la técnica operatoria. Cuando se menciona el uso de la calculadora los maestros suelen decir “el niño no sabe hacer la operación, la hace la máquina” lo que es visto como un perjuicio, en el sentido de que parte de los contenidos básicos de la instrucción escolar es el aprendizaje de una técnica operatoria que el sujeto pueda emplear en forma autónoma, sin el recurso a instrumentos.

Antes de la incorporación de las XO a nuestras escuelas estaba claro, al menos para los maestros que los niños dominaban o no las operaciones, dominaban o no la ortografía, tenían o no información sobre un tema. Pero la XO vino a enturbiar la clara distribución de la responsabilidad en la tarea: si el niño usa el procesador de textos ¿escribe sin faltas porque el procesador de textos las corrige o sabe escribir? ¿Realiza un cálculo exacto porque domina el algoritmo o porque dispone de una calculadora?

Pero si es cierto que los mediadores, como en el caso de la calculadora, pueden ahorrar esfuerzo a las nuevas generaciones y hasta dificultar el dominio de algunos contenidos curriculares básicos, también es cierto que pueden operar en el sentido inverso, es decir exigiendo el desarrollo de un conjunto de nuevas habilidades, que no se desarrollarían, al menos con el mismo ritmo, si no fuera por la presencia del mediador.

Un aspecto interesante de las XO es que incluyen un conjunto de aplicaciones que permite trabajar sobre el desarrollo del pensamiento lógico, a través de actividades de programación. Retomando las ideas de Papert (1980) la computadora puede convertirse así en un instrumento que permita la exteriorización del pensamiento del niño, dándole la oportunidad de ser consciente de las operaciones que realiza mientras intenta solucionar un problema, así como permitiéndole acceder a una comprensión más compleja de los problemas que se le presentan (Pea, 1985).

De este modo, podría permitir una colaboración entre pensamiento y artefactos, del mismo modo en que la estructura de actividad refleja la colaboración entre los modos de pensamiento del maestro y de los alumnos (Brown, Ash, Rutherford, Nakagura, Gordon y Campione, 2001).

A modo de cierre

Con este trabajo intentamos mostrar las tensiones a las que queda expuesto nuestro sistema educativo con la introducción de la XO. El cambio en los instrumentos a través de los que se desarrolla la actividad implican un esfuerzo enorme de la comunidad educativa para incorporarlos con sentido a la tarea. ¿En qué direcciones se desarrollará la incorporación de las XO? No lo sabemos, pero está claro que hay al menos dos direcciones posibles. Una que buscará minimizar su impacto marginándola de la actividad de clase o integrándola muy ocasionalmente para realizar el mismo tipo de actividades que se desarrollaban con otros instrumentos previo a su incorporación; otra que buscará transformar la actividad en función de las acciones que permite el nuevo instrumento (y que no eran posibles antes de su incorporación). Pero como plantea Julio Castro (2007: 96)

“La educación toma de la técnica, medios. Da, a su vez, a los que se servirán de ella, fines e ideales. Pero esta simbiosis debe tener su equilibrio: el hombre sometido a la técnica da un tipo de sociedad; la técnica sometida al hombre, otro tipo. De esto deben cuidarse los doctrinarios de la educación nueva.”

Dos cosas son imprescindibles en este momento: tiempo para que la experiencia se consolide, y análisis crítico que nos de la capacidad de repensarla y corregirla cuando sea necesario.

Referencias

- Alonso, A. (2008) Sistema Educativo Nacional. Sus fundamentos. *Quehacer Educativo* 89. 90- 92
- Brown, A., Ash, D., Rutherford, M., Nakagura, K., Gordon A., y Campione, J. (2001) Conocimiento especializado distribuido en el aula. En *Cogniciones Distribuidas: Consideraciones psicológicas y educativas*. Buenos Aires: Amorrortu Editores. 242- 290.
- Bruner, J. (1984). *Acción, pensamiento y lenguaje*. Madrid: Alianza Editorial.
- Castro, J. (2007). *El banco fijo y la mesa colectiva* (4th ed.). Montevideo (Uruguay): República Oriental del Uruguay. Ministerio de educación y cultura. Dirección de Educación.
- Cole, M. y Engeström, Y. (2001). Enfoque histórico cultural de la cognición distribuida. *Cogniciones Distribuidas: Consideraciones psicológicas y educativas*. Buenos Aires: Amorrortu Editores. 153- 184
- Daniels, H. (2007). *The Cambridge companion to Vygotsky*. Cambridge; New York: Cambridge

University Press. 178-192.

Foucault, M. (1976). *Vigilar y castigar: nacimiento de la prisión*. Buenos Aires: Siglo Veintiuno.

Martínez, Alonso, S., Díaz, D. (2009). *Monitoreo y evaluación de impacto social del Plan CEIBAL. Metodología y primeros resultados a nivel nacional*. Disponible en http://www.ceibal.org.uy/docs/presentacion_impacto_social221209.pdf

Papert, S. (1980). *Mindstorms: children, computers, and powerful ideas* (2nd ed.). New York: Basic Books.

Pea, R. (1985). Beyond Amplification: Using the computer to Reorganize Mental Functioning. *Educational Psychologist*, 20(4), 167-182.

Pea, R. (2001). Prácticas de inteligencia distribuida y diseños para la educación. En Salomon, G. (2001) *Cogniciones Distribuidas: Consideraciones psicológicas y educativas*. Buenos Aires: Amorrortu Editores.75-125.

Salamano, I., Pagés, P., Baraibar, A., Ferro, H., Pérez, L. y Pérez, M. (2009). *Monitoreo y evaluación educativa del Plan CEIBAL. Primeros resultados a nivel nacional*. Resumen, diciembre de 2009. Disponible en http://www.ceibal.org.uy/docs/evaluacion_educativa_plan_ceibal_resumen.pdf

Salomon, G. (2001). *Cogniciones Distribuidas: Consideraciones psicológicas y educativas*. Buenos Aires: Amorrortu Editores. 153- 184.

Tomasello, M. (2007). *Los orígenes culturales de la cognición humana*. Buenos Aires. Amorrortu Editores.

Vygotski, L. (1993). *Obras Escogidas II: problemas de Psicología General*. Madrid: Visor; Ministerio de Educación y Ciencia.

Vygotski, L. (1995). *Obras Escogidas III: problemas del desarrollo de la psique*. Madrid: Visor; Ministerio de Educación y Ciencia.

Wertsch, J. (2007). Mediation. En Daniels, H., Cole, M., & Wertsch, J. *The Cambridge companion to Vygotsky*. Cambridge; New York: Cambridge University Press. 178-192.

Wertsch, J. (1993). *Voces de la mente: un enfoque sociocultural para el estudio de la Acción Mediada*. Madrid: Visor.

Wertsch, J. (1999). *La mente en acción*. Buenos Aires: AIQUE.