

Fundamentos en humanidades
Universidad Nacional de San Luis
Año II - N° I (3/2001) / pp. 109 - 143

La computadora como mediador simbólico
de aprendizajes escolares.
Análisis y reflexiones desde una lectura
vigotskiana del problema^{*}

Saada Bentolila
Patricia M. Clavijo

Universidad Nacional de San Luis
e-mail: saadab@unsl.edu.ar

Resumen

El presente trabajo pretende realizar un conjunto de análisis y reflexiones en torno a las posibilidades de las computadoras como mediadores simbólicos en situaciones de aprendizajes escolares.

Si rescatamos el papel esencial que la escolarización debiera tener desde una perspectiva vigotskiana, como es: "*crear contextos sociales (zonas de desarrollo próximo) para dominar y ser conscientes del uso de estas herramientas culturales*" y asumiendo el lugar de privilegio que hoy ocupan las computadoras en nuestra sociedad, es necesario investigar cómo se dan estos procesos sociales mediados semióticamente y cómo influyen en la formación de la actividad intelectual de "orden superior".

Las características particulares de este medio sin duda determinan un tipo de mediación específica que necesita ser analizada con más profundidad para entender

^{*} Trabajo presentado en el 8vo. Encuentro Nacional de Educación y Pensamiento, realizado en Puerto Rico - 6, 7 y 8 de marzo de 1996.

fundamentos en humanidades

cómo se configura el aprender y enseñar mediatizado con la computadora. Esto puede constituir un punto de partida más que ayude a vislumbrar nuevas modalidades de actividades instructivas para crear, obtener y comunicar sentidos en educación.

Para esto tomaremos como eje articulador el concepto de MEDIACION trabajado por Vigotsky:

- A través de las posibilidades del medio informático en sí.
- A través de las actividades colaborativas cualitativamente nuevas con otras personas (docentes compañeros, etc.) en contextos con computadoras.
- A su vez junto a lo anterior hemos ido planteándonos algunos interrogantes como ejes para indagar en esta problemática; estos son los siguientes:

¿qué relevancia tiene lo antes planteado para pensar las situaciones de enseñanza - aprendizajes en contextos escolares? ¿Se producirán cambios cualitativamente importantes en los modos de aprender?...Y en los de comunicarse? ¿Cómo serán estos cambios? ¿La presencia de computadoras modificará la estructura de la situación didáctica? ¿Qué lugar le cabe a la intervención docente?

Estas preguntas quedan abiertas y exigen compromisos y prácticas de indagación en torno a las mismas, desde aquí intentamos reflexionar y aproximarnos a ellas tomando como punto de partida una mirada particular.

Abstract

This work aims at analysing and reflecting on computers as symbolic mediators in the classroom.

Taking into account the Vigotskian viewpoint about the essential role that schooling should have, i.e: *“to create social contexts (zones of proximal development) in order to master and to be aware of the use of these cultural tools”* and acknowledging the privileged role that computers play in our society nowadays, it is necessary to investigate how these semiotically mediated social processes occur and how they influence the development of a “higher order” intellectual activity.

Undoubtedly, the particular characteristics of this tool determine a type of specific mediation which has to be thoroughly analysed in order to understand how learning and teaching work with the aid of the computer. This may be another starting point which helps to imagine new forms of educational activities for creating, obtaining and communicating senses in education.

Vigotsky's concept of *mediation* will be considered as a joining axis:

- by means of the opportunities that computers give by themselves.
- by means of qualitatively new activities carried out with other people (teachers, mates, etc.) aided by computers.

Based on this concept, some issues deemed important when considering the computer as a new school tool at the present time, are taken into account.

The questions above mentioned are the following: what significance has this matter when thinking about teaching-learning situations in schooling contexts? Will any qualitatively important change related to the ways of learning and to those of communicating take place? Will the computer modify the structure of the didactic situation? What type of participation will the teacher have in the educational strategies?

Although up to now an answer to what has been put forward here cannot be given, to reflect on this issue is a good starting point.

Introducción

Es ya abundante la literatura producida abordando aspectos relacionados a la computadora en educación.

No es nuestra intención por tanto justificar su uso en este ámbito. Esto, desde luego, es más bien un hecho consumado, aunque de diferentes formas, modalidades y ritmos.

Lo que es indudable es que la aparición de la informática ha ido creando expectativas y reacciones muy diversas, tanto por la pasión con que lo defienden sus adherentes como por la vehemencia con que la atacan sus detractores.

Nuestro objetivo a partir de este trabajo es hacer una serie de reflexiones y análisis en torno a cómo influye la computadora en el sujeto que las usa, qué mecanismos intra y/o interpsicológicos lleva implicada la actividad con computadoras, y qué consecuencias tiene la interacción con ella para los procesos de construcción del conocimiento y la comunicación, con especial referencia a los contextos escolares de aprendizajes.

Y esto -creemos- tiene especial interés para la Didáctica, por lo que buscaremos aportar elementos que justifiquen el planteamiento de dos problemas con los que deberá enfrentarse hoy, como disciplina en permanente construcción.

Estos están referidos a si:

- ¿Los cambios en la mediación que plantea las posibilidades que ofrece la computadora van a modificar cualitativamente la estructura de la situación didáctica?
- ¿Qué líneas se abren desde la investigación que permitan avanzar sobre este tema, perfilando los nuevos caminos a seguir?

El problema de la mediación en los cambios de la conducta humana

Para hacer este análisis tomaremos como eje articulador del trabajo, el concepto vigotskiano de **mediación**.

Pero...¿Qué relevancia tiene este concepto para lo que queremos analizar?

Esta no es una pregunta casual que podría surgir azarosamente, sino que más bien se deriva de toda una concepción y enfoque de la realidad de tipo histórico genético, que fue el asumido por Vigotsky hasta sus últimas consecuencias y en el cual sustentamos hoy nosotros también nuestra postura de base para abordar este tema de las computadoras.

De este enfoque, que implica toda una metodología de trabajo, rescatamos los siguientes principios fundamentales:

1- Los procesos psicológicos humanos deben estudiarse utilizando un análisis genético que examine los orígenes de estos procesos y las transiciones que los conducen hasta su forma final.

2- La génesis de los procesos psicológicos humanos implica cambios cualitativamente revolucionarios más que incrementos cuantitativos constantes (cambios evolutivos).

3- El desarrollo debe ser definido en términos de las formas de mediación utilizada (herramientas y signos).

4- El desarrollo no tiene existencia independiente del aprendizaje. Desde este punto de vista se puede afirmar que el aprendizaje tira del desarrollo, lo que permite pensar en los conceptos de Zona de Desarrollo Real, Zona de Desarrollo Potencial y Zona de Desarrollo Próximo. Esta última puede ser entendidas como un espacio virtual desde donde es posible ejercer cierta influencia mayorante sobre el sujeto.

5- La explicación de los fenómenos psicológicos debe apoyarse en el análisis de los diversos tipos de desarrollo o lo que Vigotsky (Wertsch, 1985) denomina "dominios genéticos" (dominio ontogenético, filogenético, sociohistórico).

Pero la idea general que está por sobre estos principios es que, en suma, ningún factor aislado ni su correspondiente conjunto de principios explicativos puede por sí solo proporcionar una explicación completa del desarrollo, porque con la incorporación de cada uno de ellos, la misma naturaleza del desarrollo se altera.

Vigotsky, -como buen materialista dialéctico- no orientaba su interés a explicar las diferentes fases del desarrollo sino que más bien creía que desde la psicología, de lo que había que dar cuenta es de **cómo se producían los cambios** hacia fases de desarrollo más avanzadas a lo largo de la historia del sujeto ubicado en un contexto determinado y de cómo las relaciones entre esas diferentes fuerzas del desarrollo se iban modificando con estos cambios.

Propone entonces como uno de los pilares fundamentales del cambio psicológico el concepto de **mediación**. Este sería para él uno de los resortes o mecanismos esenciales que surge en el ser humano como resultado de la actividad del mismo en su intento por adaptarse al medio en que le toca existir.

La mediación en definitiva, hace referencia a los procesos por los que el hombre se vale de la utilización de medios diferentes para ayudarse a obtener un fin o resolver un problema o, en definitiva, adaptarse.

O como diría Luria:

"En lugar de aplicar directamente su función natural a la solución de una tarea particular, el ser humano coloca entre aquella función y la tarea determinados medios auxiliares... a través de los cuales se ayuda para lograr llevarla a cabo" (Luria. En Moll, 1993).

Desde nuestra propuesta la computadora sería hoy, uno de estos medios auxiliares.

Las diferentes formas de mediación en el ser humano

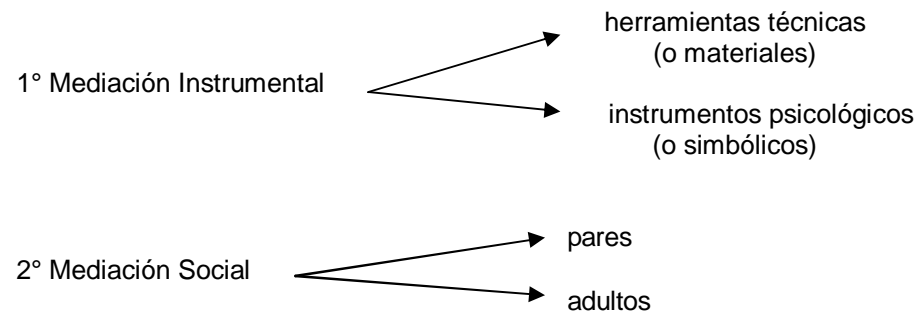
Analizaremos a continuación el papel de la mediación en los cambios cualitativos de la conducta humana, centrandó nuestro interés en tratar de ver a la computadora como un nuevo instrumento mediacional.

Basándonos en los desarrollos de Vigotsky, la tesis central que aquí planteamos es que a lo largo de la historia de la especie humana (filogénesis) el hombre fue apoyándose en diferentes herramientas mediadoras para resolver su adaptación activa al medio. Pero a su vez el uso de estos mediadores fueron transformando el comportamiento del sujeto y su forma de vincularse con el entorno, constituyendo esto un producto cultural transmisible a través de procesos educativos. **La computadora sería una de las herramientas mediadoras que caracterizan por excelencia nuestro tiempo histórico.**

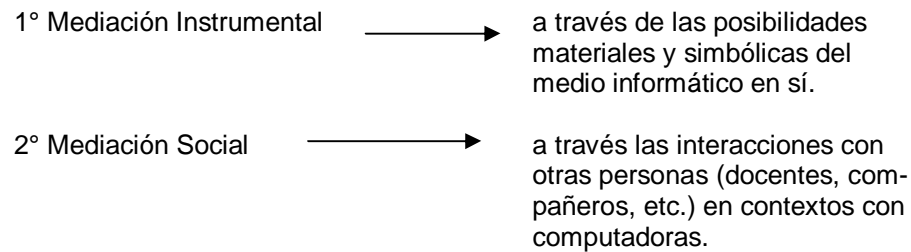
fundamentos en humanidades

Así como la invención de la máquina a vapor marcó el inicio de la revolución industrial, hoy la aparición de la computadora es el hito que marca el comienzo de una revolución que algunos llaman de la información y la comunicación. Los cambios en la manera de producir, almacenar y comunicar la información podrían significar una revolución similar a la que ocurrió cuando apareció la imprenta.

Pero Vigotsky nos dice que esta función mediacional en el ser humano la cumplen tanto las herramientas o instrumentos materiales y/o simbólicos que fué creando y transmitiendo culturalmente, como los otros seres humanos que interactúan con él. Es en este sentido que retomaremos la idea de los dos tipos de mediaciones que diferencia:



Referidas a la computadora estas dos modalidades de mediación se darían así:



Ambos tipos de mediaciones no constituirían compartimentos estancos sino que más bien una aparece en el seno de la otra y ésta se alimenta de los

instrumentos de la primera, en un interjuego dialéctico. De hecho por su naturaleza, tanto las herramientas psicológicas como las técnicas son sociales, no orgánicas ni individuales. Ni se las inventa totalmente ni se las hereda genéticamente; mas bien corresponde afirmar que los sujetos se apropian de ellas al vivir en una cultura, a partir de un proceso en las que a su vez, las va transformando.

Si convenimos en aceptar que la computadora como herramienta constituye un nuevo tipo de mediador entre el sujeto y la realidad, nos surge entonces preguntarnos: ¿su uso como nuevo instrumento tecnológico de manejo de la información, traerá aparejado algún cambio en los procesos psicológicos del hombre? Y ...si esto fuera así... ¿Qué tipo de transformaciones devendrá en dichos procesos?

Es probable que los significados que puedan construirse con el apoyo de esta nueva tecnología, lleven involucrados procesos que impliquen un nivel de complejización en el manejo de la información como nunca había habido antes¹.

Diferentes investigaciones antropológicas han demostrado que las culturas que no llegaron al lenguaje escrito no lograron desarrollar un pensamiento lógico formal. Si la escritura como mediador simbólico fue la responsable de un nuevo nivel de pensamiento, en la historia de la humanidad ¿podría también serlo la computadora hoy? Timidamente nos surge entonces preguntarnos si, **¿la computadora como nuevo instrumento mediacional no originará estadios o niveles más avanzados (o al menos diferentes) de desarrollo de las funciones psicológicas?**

Las características particulares de este medio sin duda determinan un tipo de mediación específica que necesita ser analizada con más profundidad para entender cómo se configura el aprender y enseñar mediatizado con la computadora.

¹ Puede ilustrar aquí, hacer la comparación con otro hecho En una vieja pero conocida miniserie (*Shaka Zulu*) se presentó una escena que ilustra sobre lo que significa a nivel de procesos psicológicos y de comunicación, la escritura en una cultura. Era a principios de siglo. Un enviado de la Reina de Inglaterra hablaba con el Rey *Shaka*, de la indómita tribu de los zulúes en el centro-sur de Africa. Le intenta explicar que para mandar un mensaje, el mensajero no tiene porqué saber el contenido pues se lo dá escrito en un papel cerrado. El rey, perteneciente a una cultura que aun no conocían la escritura, no alcanza a entender lo que esto significa. El inglés entonces hace la siguiente prueba. Le pide a su ayudante que salga del recinto. Luego le pide a *Shaka* que le diga algo. "Caballo blanco" -dice. Esto lo escribe en un papel y se lo manda con otra persona, al ayudante que quedó afuera, ante la sorpresa de quien no entiende que son esos trazos. Y finalmente lo manda a llamar y le pide a *Shaka* que le pregunte al ayudante si sabe lo que le dijo al general inglés en secreto. Dado que lo había leído, solo tuvo el trabajo de repetirlo: "caballo blanco". La sorpresa del Rey no tenía límites, y solo atinó a decir una palabra: "brujería" .

La mediación instrumental

¿De qué hablaba Vigotsky cuando hacía referencia a los procesos mediacionales?

De buena escuela marxista retomaba de Marx y Engels la idea de que el trabajo -como acción del hombre que transforma el medio para satisfacer sus necesidades- es la condición básica y principal de la existencia específicamente humana. Esta actividad del hombre (el trabajo), transformadora de la naturaleza que lo rodea, es para el marxismo la clave en la génesis de procesos psicológicos de orden superior, como la conciencia y de los procesos y estructuras sociales.

Pero la actividad que en el ser humano llamamos trabajo, asume características diferentes que en los animales, porque no se quedó inmutable a través del tiempo, sino que el hombre fue incorporando a lo largo de su historia una variedad de medios (instrumentos o herramientas) que le permitieron prolongar su conducta y a la vez modificarla.

Este énfasis especial que puso en el papel que tienen los instrumentos en los procesos de construcción de los procesos psíquicos. Fue justamente lo que despertó nuestro interés para intentar abordar el tema de las computadoras y el aprendizaje, desde este marco teórico.

Vigotsky (1979) propone entonces que estos medios o instrumentos no son todos iguales y realiza una distinción en función del tipo de actividad que hacen posible:

- 1- Medios que modifican la realidad externa a él (herramientas materiales o técnicas).
- 2- Medios que modifican su realidad interna (herramientas o instrumentos simbólicos).

1. Medios que modifican la realidad exterior: herramientas materiales

Respecto de las primeras, podríamos hipotetizar que inicialmente aparecieron las herramientas que le ayudaron a transformar el entorno físico (realidad externa), con características muy primitivas como pudo ser el uso de algún objeto de la naturaleza para resolver cierto problema: de pronto una

piedra que golpea a otra piedra para horadarla o a un animal para matarlo y después sobre la base de esas, el martillo, la masa etcétera. El uso de este tipo de herramientas como objetos que ayudan en los trabajos que implican acciones y o construcciones materiales, son lo que hoy llamamos objetos tecnológicos y que a lo largo de la historia social de la humanidad, han ido perfeccionándose cada vez más y de manera casi sofisticada.

2. Medios que modifican su realidad interior: herramientas simbólicas

Pero para Vigotsky existe un tipo de instrumentos mediadores de diferente naturaleza que los anteriores, porque producen una actividad adaptativa distinta. En lugar de provocar transformaciones externas cambian al sujeto.

Así, continuando y extendiendo las observaciones hechas por Marx en el campo social, orienta su investigación mas bien a tratar de entender los **cambios que el hombre provoca en su propia mente**. Por lo que buscó indagar el papel que tienen las diferentes herramientas para la construcción de la vida psíquica.

Observa así que las posibilidades de la conducta humana han ido modificándose en función de la utilización de diferentes tipos de herramientas que han ayudado al ser humano a tener resultados que no obtendrían sin ellas. Pero que de todas estas herramientas posibles son las de tipo simbólico las que han transformado de manera más radical las actividades humanas.

Así como para cazar un animal el ser humano inventó alguna **herramienta material** que le facilitara el trabajo (un arma, entre otras) así también, para pensar, para codificar la información, o para recordar algo que no estaba presente inventó **herramientas simbólicas o instrumentos psicológicos**. Este segundo tipo de instrumentos mediadores produce un tipo de actividad distinta de la primera y es la que ha permitido o facilitado la transmisión de la cultura. Que fundamentalmente está constituida por signos y símbolos. El sistema de signos usado con más frecuencia es el lenguaje hablado.

Vigotsky concentrará así su esfuerzo en el lenguaje:

"Pero, en ningún momento dejará de interesarse por los otros medios o tecnologías del intelecto como podrían ser ahora los medios audiovisuales o la computadora u otros muchos sistemas simbólicos que nos permiten actuar sobre la realidad (por ej. los sistemas de medición, la aritmética, el sistema de lectoescritura etcétera). A diferencia de las herramientas materiales, el signo no modifica materialmente el estímulo sino que

fundamentos en humanidades

*modifica a la persona que lo utiliza como mediador y, en definitiva actúa sobre la interacción de esa persona con su entorno"*² (Alvarez y Del Rio, 1991: 97).

En este sentido es que analógicamente plantea la existencia de **herramientas psicológicas**.

Pero ¿cómo se adquieren estos mediadores simbólicos, según Vigotsky?

Su principal línea de argumentos se basa en lo que llamó la **conducta vestigial**, que es cuando la conducta se sirve de elementos materiales -por ejemplo un nudo en una cuerda- como un mecanismo externo de memoria. Esto se puede apreciar aun hoy en pueblos primitivos e incluso en el hombre actual cuando ata un nudo en el pañuelo o cambia el anillo de dedo para recordar algo.

Resulta entonces que el sujeto puede trasladar o diferir la respuesta a otro contexto, sin que necesariamente esté el estímulo físico que lo originó. El nudo que es una respuesta aquí y ahora, será mañana en mi casa el estímulo que me ayudará a recordar que tengo que pagar la luz, para lo cual debo llevar el dinero, que es en definitiva la respuesta que yo quería dar ante esa situación. Se creó una conexión física (el nudo) y mental (la representación de la situación que estuvo antes y ahora no está) que permite dar una respuesta apropiada. Esa representación en términos de signos con significados que se pueden descontextualizar, es lo que de manera incipiente permitirá que el hombre vaya construyendo significados más abstractos. Un ejemplo de esto que da el mismo Vigotsky es el que se refiere a las formas de calcular observadas en los hombres primitivos. Estas eran altamente dependientes del contexto, es decir el cálculo dependía de la percepción de objetos y entornos concretos. En el cálculo actual, *"la descontextualización aparece ligada a la aparición de un sistema simbólico (el numérico) en el que una cantidad puede ser representada independientemente de cualquier contexto perceptivo"* (Alvarez y Del Rio, 1991 : 104).

² Esta afirmación implicó para Vigotsky romper con el modelo del desarrollo psicológico de su época que era secuencial y limitado porque estaba solamente basado en las interconexiones entre estímulos y respuestas (E-R), -cuando no se lo consideraba de índole espiritual - metafísico- y pasar a construir con los mismos materiales un modelo en el que el hombre controla E y R activamente imponiéndole su voluntad y creando un sistema complejo.

Por todo esto para intentar comprender la explicación de Vigotsky sobre los procesos psicológicos humanos, hay que tener en cuenta algunas propiedades cruciales de lo que él llama las **herramientas (o instrumentos) psicológicas o simbólicos**.

La principal característica de estos sería que

"por el hecho de estar incluidas en el proceso de conducta, la herramienta psicológica altera por completo el flujo y la estructura de las funciones psicológicas. Y esto se debe a que determina la estructura de un nuevo acto instrumental, del mismo modo que una herramienta técnica altera el proceso de una adaptación natural al determinar las formas de las operaciones de trabajo" (Alvarez y Del Rio, 1991: 105).

En otras palabras, Vigotsky consideraba que la introducción de una herramienta psicológica (el lenguaje por ejemplo) en una función psicológica (como la memoria) causaba una transformación fundamental de esa función. Desde esta perspectiva, las herramientas psicológicas no son meros medios auxiliares que simplemente facilitan una función psicológica existente dejándola cualitativamente inalterada. Al contrario, se resalta de ellas su capacidad para transformar el funcionamiento mental.

Los instrumentos psicológicos o simbólicos son por tanto, para Vigotsky todos aquellos elementos que sirven para *ordenar y reposicionar externamente la información* de modo que el sujeto pueda escapar de la dictadura del aquí y el ahora y utilizar su inteligencia, su memoria, su atención para representar los estímulos y poder operar con ellos cuando se desee y no solo cuando la vida real lo ofrece³.

Una parte importante de las investigaciones de Vigotsky en el ámbito de la psicología evolutiva y de la educación estuvieron orientados a comprobar cómo la capacidad de resolución de una tarea por el sujeto, mejora *"si hacemos intervenir un instrumento psicológico - por ejemplo, tarjetas con figuras o tokens icónicos en una tarea de categorización y memoria- que, sin alterar estructuralmente la tarea, permiten una mediación de los estímulos que mejora la representación y con ello el control y ejecución externos por parte del sujeto de sus propias operaciones mentales"* (Alvarez y Del Rio, 1991: 98).

³ Para Vigotsky serían instrumentos psicológicos, tanto un nudo en el pañuelo, una moneda, un semicírculo graduado, un semáforo, una agenda, y por sobre todo el gran sistema de signos y fonemas que constituye el lenguaje, y si viviera hoy también incluiría los medios audiovisuales y la computadora, actualmente investigados por otros autores.

Esto mismo hoy lo planteamos nosotros para la computadora u ordenador al cual ya caracterizamos como un instrumento psicológico o mediador simbólico y nos preguntamos si podríamos extender esta hipótesis respecto del uso de la misma. ¿Mejora la capacidad para resolver un problema la intervención de la computadora? ¿Bajo qué circunstancias? En tal caso, queda pendiente primero investigar qué nuevas formas de representación lleva implicado y qué mecanismos psicológicos de aprendizaje y resolución de problemas se ponen en juego con ella. En síntesis, nos preguntamos si la computadora, como la nueva herramienta tecnológica en la que se apoya el hombre de esta época, puede producir transformaciones cualitativas en su modo de conocer.

En este sentido y continuando con su línea de análisis, Vigotsky (1978) atribuye a las tecnologías de la comunicación el carácter de herramientas con las que el hombre construye realmente la representación del mundo exterior que más tarde se incorporará mentalmente, se interiorizará. Plantea así, que nuestros sistemas de pensamiento son el resultado de la interiorización de procesos de mediación desarrollados por y en nuestra cultura y que:

"...las formas de mediación (o más generalmente, representación) progresivamente más complejas, permiten al humano en proceso de desarrollo, realizar operaciones más complejas sobre los objetos, desde un distancia espacial y temporal creciente" (Vigotsky, 1978: 99).

Esta idea de herramientas psicológicas o simbólicas ocupa un lugar central en la teoría de Vigotsky al punto de animarse a afirmar que la historia de las culturas estaría marcada por la aparición y evolución de las mismas, permitiendo el dominio del comportamiento y revistiendo un papel fundamental en su evolución y progreso.

Retomamos este concepto de instrumento o herramienta psicológica porque, a nuestro juicio, se nos presenta como una categoría conceptual potente para comprender el desarrollo psicológico del ser humano tanto en su estado actual como en relación a las posibilidades ilimitadas que puede marcarle el devenir de la cultura. Creemos que el mismo nos permite reubicar el surgimiento de esta "nueva forma simbólica" de nuestra época, como lo es la computadora.

Sin embargo muchos psicólogos no parecieran haber alcanzado a ver la profundidad de dicho concepto. Desde nuestro punto de vista coincidimos en que este desconocimiento llevó durante muchos años a ignorar la importancia de los procesos de mediación y su aplicación en relación a la enseñanza, línea

de trabajo que solo en estos últimos años viene desarrollando la psicología cognitiva.

Esto tiene interés para la educación escolar porque el docente siempre se ha apoyado en mediadores para enseñar. En definitiva, es a esto a lo que apuntan, de manera implícita, los materiales didácticos, por lo que se podría decir que los mismos fueron concebidos como lo que -desde una lectura vigotskiana- serían mediadores representacionales que actúan en la Zona de Desarrollo Próximo. Creemos sin embargo que el poderlos reconocer dentro de este marco teórico, como "instrumentos psicológicos o simbólicos", (aunque de un nivel de complejidad diferente que la computadora) permite realizar un análisis más potente de los mismos (esto es de los materiales didácticos por ejemplo), repensándolos desde otro lugar diferente del puramente técnico.

Profundizar en estos aspectos abre caminos insospechados a la investigación que debiera aportar elementos para comprender la naturaleza de estos procesos involucrados en el aprendizaje escolar y por lo tanto posibilitar la construcción desde la didáctica de espacios de interacción y enseñanza que favorezcan el dominio paulatino y con sentido de estos medios.

Esa es nuestra preocupación con respecto a la computadora.

La mediación social

Pero la mediación instrumental converge en otro proceso de mediación que la hace posible. Esta es la **mediación social**. Por eso Vigotsky distingue entre mediación instrumental y mediación social.

En el desarrollo del niño toda función psicológica aparece dos veces: primero a nivel social y más tarde a nivel individual, primero entre personas: adulto - niño, niño - niño, (interpsicológica) y después en el interior de cada sujeto (intrapicológica).

Este proceso de mediación determinado por el adulto u otras personas permite que el niño, a través de un proceso de apropiación (semejante al que el psicoanálisis denomina "identificación"), vaya construyendo una memoria, unas categorías conceptuales y en definitiva una inteligencia, como "prestadas" por el adulto. Los adultos en este sentido suplementan y conforman paulatinamente su visión del mundo, lo que le permite al niño ir construyendo poco a poco su mente y su individualidad. Y será así durante bastante tiempo, una mente social que funciona desde el exterior y con apoyatura social e instrumental externas.

Sólo a medida que esa mente externa y social va siendo dominada con maestría y se van construyendo correlatos mentales de los operadores externos, esas funciones exteriores van interiorizándose y conformando la mente del niño.

En este sentido la computadora y su particular manera de organizar y manejar la información entran hoy a formar parte de ese mundo externo que internalizará el niño.

Creemos que entender el modo o las características de su incidencia en los procesos de interiorización de la cultura en el hombre de hoy y/o de mañana, implicará reconocerla como un artefacto cultural que da lugar a un tipo de actividad simbólica diferente en la que los sujetos implicados ponen en juego una forma específica de relación con:

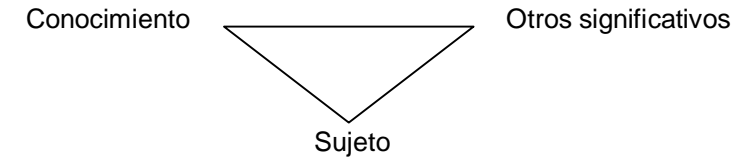
1. **El medio o herramienta en sí.**
2. **El conocimiento** con que se está trabajando.
3. **Los sujetos** involucrados en la relación comunicativa (en este caso los "otros" pueden tener presencia real o virtual: el ser humano siempre tiene un interlocutor aunque éste sea interno).

Habrà que indagar el impacto de este tipo de actividad en los procesos psicosociales, como así también poder dar cuenta de cómo se produce y qué características asumen las mismas cuando se internalizan. Según Vigotsky, las habilidades intelectuales que los niños adquieren están directamente relacionadas con el modo en que interactúan con otros en ambientes de solución de problemas específicos. Los niños internalizan y transforman la ayuda que reciben de otros y posteriormente usan estos medios de guía para orientar sus comportamientos futuros.

¿Por qué nos resulta importante ahora pensar en la mediación social? ¿Qué tendría la computadora de social, (más allá de ser ella misma una creación cultural) ...cuando muchos dicen justamente todo lo contrario: es decir que aísla a los sujetos del contacto con otros sujetos?

Nos interesa aquí destacar dos aspectos. El primero vinculado a los desarrollos más actuales de la psicología del aprendizaje que acuerdan en reconocer que las situaciones de aprendizajes más potentes solo pueden pensarse desde la doble interacción del sujeto con el conocimiento y con los otros (pares y/o adultos).

fundamentos en humanidades



Esto mismo trasladado al uso del ordenador en la escuela ha llevado a los expertos a afirmar que una de las ideas equivocadas que se suelen tener en relación al trabajo con ordenadores es que estos conducen a experiencias de aprendizaje solitarias y poco comunicativas. Muchos estudios demuestran, al contrario, que los ordenadores se prestan más que otros materiales a situaciones de aprendizaje en grupo y que de manera general el trabajo con los ordenadores fomenta la discusión y el intercambio de ideas y de experiencias.

El segundo aspecto tiene que ver con que la relación sujeto computadora no se reduce al momento en que se está sentado frente a la pantalla, sino que transcurre a lo largo de un proceso que conlleva una múltiple mediación.

Comprender esto implica una reconceptualización de los modelos tradicionales de aprendizaje y comunicación que desconocen que una vez inserto en la cultura, cualquier proceso de interacción que el ser humano realice estará mediatizado por sus experiencias anteriores.

En realidad creemos que la computadora representa un medio particular que involucra instrumentos de mediación que son apropiados y significados de manera especial por cada sujeto, a partir del contexto sociocultural del que se forma parte como también de su historia personal. Esto es importante porque un mismo medio puede tener significaciones diferentes para sujetos que pertenecen a distintas culturas, como también para aquellos que comparten un mismo marco sociocultural a partir de lo que Wertsch denominará "**procesos sociales interpsicológicos**", que implican pequeños grupos de individuos involucrados en una interacción social determinada y una práctica comunicativa particular.

La computadora como un nuevo mediador simbólico

Todos los aspectos del progreso histórico de la humanidad no eran de la misma importancia para Vigotsky. Dijimos ya que su preocupación estaba orientada especialmente a aquellas formas de vida social que tienen una incidencia profunda para la vida psicológica. Estos cambios y/o

fundamentos en humanidades

transformaciones más importantes se producen esencialmente en las esferas simbólico - comunicativas de las actividades en las que los seres humanos producen colectivamente nuevos medios para regular su comportamiento.

"Las herramientas nos ayudan a obtener resultados que no obtendríamos sin ellas y a la vez transforman la naturaleza de nuestras acciones" (Martí, 1992 : 17).

Afirmamos a lo largo de este trabajo que la computadora representa en nuestra época un nuevo mediador que conjuga la doble característica de ser al mismo tiempo una herramienta material y simbólica. Pero desarrollaremos aquí solo su condición de herramienta simbólica, por cuanto es la que interesa más a la educación.

Martí nos dice que:

"si aceptamos que el conocimiento de la realidad viene mediatizado por diferentes medios o herramientas simbólicas, y que debido a sus características intrínsecas y a su relación con la realidad simbolizada, cada medio nos ofrece una representación y una posibilidad de tratamiento diferente de esa realidad" (Martí, 1992 : 21).

Nos preguntamos entonces ¿cuáles son las dimensiones que caracterizan el medio informático comparado con esos otros medios simbólicos? Quizás esto nos pueda ayudar en la utilización educativa de las computadoras y del eventual cambio que pueden aportar en el aprendizaje y la enseñanza.

Principales características del medio informático y tipo de actividades que solicita, facilita, o limita

Cada medio simbólico enfatiza algún aspecto de la realidad, permitiendo un tratamiento particular de dicha realidad. A diferencia pues de otros muchos objetos técnicos, el ordenador se presta a una gran gama de posibilidades y ésta es una de sus riquezas. En este sentido creemos que comprender sus características es algo que a veces cuesta hacer porque del modo en que se está instalando, más que nada se la usa como un medio útil del que a veces nos olvidamos pues estamos más centrados en los objetivos (escribir, explorar diferentes valores de un modelo de simulación, consultar un banco de datos, etcétera) que en la manera de obtenerlos. Esto ocurre también con otros

fundamentos en humanidades

medios como el lenguaje, que empleamos para múltiples metas sin darnos cuenta muchas veces de las particularidades de su utilización.

Las principales características del medio informático son compartidas por muchos otros medios de comunicación sólo que la computadora tiene la virtud de que nos las ofrece de manera simultánea. Éstas podemos resumirlas a través del siguiente cuadro:

Sistema simbólico	Manipulación de símbolos Ausencia de acciones efectivas
Formal (sistema de reglas)	Rigor Rigidez Planificación
Dinámico	Seguir las transformaciones de diferentes parámetros Capacidades espaciales
Integración de diferentes notaciones simbólicas	Traducción de una notación simbólica a otra Actividades metacognitivas Toma de conciencia Descontextualización
Integración de aspectos declarativos y procedimentales	
Situación de resolución de problemas	Autorregulación de la actividad Regulación externa de la actividad Explicitar conocimientos Capacidades generales (planificación, descomposición de un problema, etc.).
Interactividad	Control activo sobre el aprendizaje Previsión/verificación Motivación Comunicación

(Extraído de Martí, 1992: 31)

a) Sistema simbólico y formal

Hemos hecho referencia al carácter eminentemente simbólico que presenta este medio, al poder remitir a otra realidad a partir de la manipulación de

fundamentos en humanidades

símbolos. Característica ésta, que comparte con otros medios. Tal referencia se establece mediante reglas precisas que articulan los símbolos. En este sentido la máquina ejecutará las instrucciones sólo cuando las mismas estén adecuadamente formuladas con el rigor (o precisión) que el caso necesite. La interacción por tanto con la computadora no admite un código aproximado (al menos no todavía) y se basa siempre en una correspondencia precisa entre una acción y un resultado, como también un orden determinado en la articulación de las órdenes.

Una contrapartida que se le atribuye al trabajo con computadoras es que a diferencia de otras tareas, no requiere una manipulación efectiva con el objeto, esto es una participación directa del cuerpo del alumno y de sus movimientos. Esta limitación está pensada esencialmente en el caso de los niños pequeños, para los cuales el desplazamiento y contacto directo con la realidad son irremplazables en la construcción del conocimiento.

b) Medio dinámico

El medio informático tiene la capacidad de representar y dar cuenta de procesos dinámicos en el que los cambios de ciertos parámetros se suceden a lo largo de un tiempo determinado. Estos cambios pueden ser tanto en el orden de lo perceptivo - espacial, y cinético (luz, color, movimiento, profundidad, sonido, espacio, entre otras), como en el orden de lo cognitivo (niveles de abstracción diferente, despliegue y transformación de una serie de operaciones lógicas). Esta cualidad de dinamismo es un avance sobre las características estáticas de otros medios como la imagen o la escritura, aunque se asemeja a la de la televisión o el cine por ejemplo. La simulación a través de la computadora, ilustra muy bien esta característica ya que permite seguir con mayor precisión y claridad transformaciones en un proceso dado y a la vez intervenir haciendo variar algún parámetro en dicho proceso.

c) Integración de diferentes símbolos

Se trata de un medio que comparado con otros medios de tipo simbólico, tiene la capacidad de expresar, manipular y combinar cualquier tipo de símbolos (gráficos, matemáticos, lingüísticos, musicales). Razón por la cual algunos lo califican como **meta - medio** (medio que combina otros medios).

Pero sin duda es la facilidad de pasar de un tipo de símbolos a otro el elemento más innovador y enriquecedor que puede tener. Por ejemplo en el caso de una fórmula química puede permitir otras formas de representación más familiares -el caso de un gráfico- acentuando alguna propiedad saliente. Martí (1992) señala que teniendo en cuenta que una de las características de la actividad mental del ser humano es la de traducir permanentemente de un tipo de símbolo a otro, el trabajo con ordenadores en la educación puede ser aprovechado para la comparación de fenómenos en distintas simbolizaciones colaborando en la descontextualización de los mismos; facilitar la comprensión de fenómenos nuevos o bien permitir la reflexión acerca de los propios procesos de aprendizaje (capacidades metacognitivas y de toma de conciencia).

d) Situación de resolución de problemas (integración de aspectos procedimentales y declarativos del conocimiento)

La interacción con el ordenador exige que el alumno aborde los aspectos procedimentales del conocimiento y se cuestione acerca del camino a seguir.

De manera general el trabajo con computadoras facilita el abordaje de situaciones de resolución de problemas en las que lo conceptual y procedimental deben articularse constantemente. Así, saber que un cuadrado es una figura de cuatro lados iguales hace referencia al aspecto declarativo o conceptual del conocimiento ("saber qué"), pero saber cómo dibujarlo hace referencia a un conocimiento procedimental ("saber cómo"). Ambos aspectos deben complementarse.

Esto implica no sólo saber en el sentido de conocimiento sino también saber hacer. A nivel de procesos debe poner en juego una regulación activa y anticipadora de los procedimientos y/o pasos que utiliza para llegar a una meta.

Otro aspecto importante que señala este autor y que puede tener repercusiones interesantes en torno al aprendizaje de los alumnos, es la posibilidad de que el ordenador ejecute una parte de los procedimientos necesarios para resolver un problema, cumpliendo de esta manera el rol de lo que podría hacer otra persona que ayuda o guía al estudiante. Los *softwares* educativos usan de esta posibilidad al permitir el abordaje de tareas de cierta complejidad a sujetos que no manejan todos los parámetros con los que se trabaja, por ejemplo si un niño debe resolver un problema de reducción de

medidas de volumen a capacidad (litros), la computadora puede mostrarle el proceso de trasvasamiento que le permita tomar conciencia del espacio que ocupa cierta masa sin que él todavía maneje las medidas específicas ya sea porque no las sabe o bien porque en ese momento interesa más que preste su atención al proceso -de trasvasamiento en este caso.

e) Interactividad

Ésta es, sin duda la característica más potente en lo que se refiere a la posibilidad de utilizar este medio en el ámbito educativo. A diferencia de todos los medios existentes, el medio informático permite un modo de interacción a partir del que se establece una relación continuada entre las acciones del alumno y las "respuestas" del ordenador. Claro está que estas respuestas no son siempre las esperadas. A veces uno da una orden, por ejemplo ejecutar todos los apellidos que empiezan con A y la respuesta puede incluir a lo mejor sólo una parte, por lo cual habrá que revisar en qué consistió el error cuando se dio la orden. Esto nos remite a la posibilidad de trabajar sobre el error, aspecto éste sumamente interesante ya que estimula la toma de conciencia de los propios procesos seguidos.

Pero en este punto nos interesa destacar esencialmente que el modo de interactividad que se plantee entre el sujeto y la computadora no es única, sino que variará entre otros, en función de la concepción de aprendizaje con que sean concebidas las actividades propuestas desde el ordenador.

Así estas actividades pueden ir desde un simple reforzamiento de respuesta que sólo exigen un sí o un no, hasta informaciones que pueden guiar al alumno de manera más cualitativa y según el tipo de errores que ha cometido. Esta posibilidad de interacción favorece diferentes grados de participación activa del alumno que conduce a aprendizajes más autónomos en donde el sujeto va imprimiendo el ritmo y decidiendo las nuevas acciones a realizar. Creemos que este protagonismo puede tener consecuencias positivas sobre la motivación de los sujetos que intervienen.

Quisiéramos retomar aquí lo que en alguna parte del trabajo ya se expresó y es la potencialidad de este medio para generar actividades escolares compartidas, esto es trabajo de elaboración, discusión y propuesta grupal. Diferentes investigaciones describen en este sentido que muchos de los modos de presentación de la información en la computadora estimulan en los alumnos

la necesidad de intercambiar con otros impresiones y comentarios, como así también la defensa de sus puntos de vista.

Como conclusión de estos puntos analizados anteriormente podemos acordar con Martí que:

"cada una de estas características tomadas individualmente se puede aplicar a uno u otro de los medios simbólicos no informáticos. La fuerza y el carácter innovador de los ordenadores para el aprendizaje escolar reside precisamente en la conjunción de todas ellas, conjunción que ofrece un medio originalmente diferente que abre nuevas vías en el proceso de aprendizaje" (Martí, 1992: 32)

Esta descripción que hemos realizado del recurso informático y sus atributos no implica que nosotros prioricemos este medio por sobre otros tipos de actividades educativas. De ninguna manera. Nuestra convicción es que la computadora deberá integrarse al conjunto de modos y medios que para la enseñanza y el aprendizaje brinda la cultura y la escuela. El planteo aquí no pasa por endiosar o ensalzar la computadora sino por intentar dar cuenta o al menos abrir la discusión en torno a la idea de la computadora como el nuevo mediador simbólico de nuestra época (no significa esto ni peor ni mejor) que configura para la mente humana, una herramienta diferente a las ya existentes. El reto está en indagar las implicancias que este tipo de mediación particular puede llegar a tener para la construcción de aprendizajes en el sujeto humano, y de manera más general, para la conformación del propio sujeto, como sujeto cognoscente de este tiempo histórico.

Computadoras y procesos de pensamiento

Este planteo acerca de la computadora como mediador simbólico, trae consigo aparejado interrogantes acerca del modo en que las mismas pueden afectar la manera de pensar y de aprender de la gente. Papert (1981) usaba de ejemplo la serie de ciencia - ficción *Viaje a las Estrellas* y mencionaba que en la misma se aprecia el uso instrumental de la computadora para ayudar a las personas a pensar. La computadora de la nave *Interprise*, brindaba rápidas y exactas respuestas a preguntas complejas que se le planteaban. Pero observa que en dicha película no se efectúa ningún intento de sugerir que los

fundamentos en humanidades

personajes humanos a bordo, piensen de manera distinta a los hombres del siglo XX.

¿Acaso el hombre primitivo, o el de la Edad Media pensaría como el de ahora?

Creemos que no. Pero no sólo en términos de que los contenidos de su pensamiento no son los del hombre de hoy, sino que es posible pensar en diferencias en términos de procesos, formas de abordajes, enfoques, estrategias, etc.

Dijimos hasta ahora estar de acuerdo con Vigotsky en la idea de que los diferentes modos de mediación (instrumental o simbólica) que fueron apareciendo a lo largo de la historia de la humanidad han influido en la configuración de su mente. Por tanto, como decíamos al comienzo cuando hablábamos de herramientas psicológicas o simbólicas, volvemos a retomar la idea de la computadora como un nuevo instrumento psicológico o herramienta en la que se puede apoyar el pensamiento, desde creer que la presencia de la misma podría intervenir en los procesos del pensamiento produciendo modificaciones cualitativas en el mismo.

La dimensión espacial y temporal

Una idea muy fuerte que aparece ligada al manejo de las computadoras es la de que las concepciones de tiempo y espacio cobran dimensiones diferentes: pareciera que los tiempos de la comunicación en el espacio se acortan y aparece un nuevo tipo de espacio: el virtual. Pero... ¿será lícito pensar que también puede influir en el tiempo de los aprendizajes?

Vigotsky analiza cómo es esto de la adquisición de los significados planteando su desacuerdo con dos autores de su época, cuando ellos ya afirmaban que los niños *"descubrían la naturaleza del significado de las palabras"* ... en lugar de pasar por una secuencia de estadios que culmina en la forma madura de categorización y generalización. En este sentido Vigotsky sostenía que *"el significado de las palabras continúa desarrollándose más allá del momento en que aparecen palabras nuevas"* (Wertsch, 1985 :113) y aunque pueda llegar a ser tentadora la idea de creer que la utilización aparentemente pertinente de las palabras por parte del niño, implica la comprensión acabada de su significado, en realidad para él *"la aparición de palabras nuevas marca el principio más que el final del desarrollo del significado"*. Esto quiere decir por tanto que los significados se construyen en el tiempo, afirmación ésta que hoy

ya no es novedosa por cuanto es también una de las tesis centrales del constructivismo.

El desplazamiento de las fronteras entre lo concreto y lo formal

Sin embargo, es siguiendo esta línea de análisis que nos permitimos plantear como interrogante si esto mismo podríamos pensarlo en términos de lo que significa la interacción con la computadora. Es probable que los significados que puedan construirse con la ayuda de computadoras también conlleven un proceso de construcción en el tiempo que implique una complejización de estos procesos -¿por qué no?- a límites de desarrollo no conocidos aun... . En definitiva ésta es la tesis más aventurada que Seymour Papert propone a lo largo de todo su trabajo investigativo en el MIT, cuando plantea que **con la computadora podrían desplazarse las fronteras entre lo concreto y lo formal.**

Para hacer esto se fundamenta en la idea piagetiana del **niño como constructor** del conocimiento. Desde esta concepción le argumenta a Piaget que muchos de los casos en los que este último explica el desarrollo más lento de un concepto debido a su complejidad o formalidad, él lo atribuye a la pobreza relativa de la cultura respecto de aquellos materiales que tornarían simple un objeto determinado. *"Todo constructor necesita materiales con los que construir...en algunos casos la cultura los provee en abundancia, facilitando así el aprendizaje, ...y en otros casos menos"* (Papert, 1981 : 47).

De la primera situación describimos como ejemplo la referida al aprendizaje de la lectoescritura: muchos niños saben ya leer en jardín de infantes, cosa que era impensable solo cincuenta años atrás. Parte de la explicación de esto tiene que ver con que ahora el niño está sometido a mucha estimulación de la palabra escrita en toda la sociedad. Hay carteles, libros o revistas por todos lados. De la segunda, mencionamos todos los casos de privación cultural, por falta de estimulación, por pertenecer a sectores más humildes, etcétera.

Pero también en otros casos -nos dice Papert- la cultura puede suministrar los materiales pero bloquear (o empobrecer) su utilización, como sucede con la matemática, para la cual acuña el término de **matemafobia**, describiendo situaciones de mucha dificultad cuando el sujeto **reconoce algo como matemáticas, aunque puede no tener ningún inconveniente con conocimientos matemáticos que *no perciba* como tales.**

Su hipótesis entonces se expresa en la idea de que la computadora puede "concretizar" lo formal. Y "gran parte de lo que ahora consideramos demasiado "formal"... [o abstracto]... será aprendido con la misma facilidad cuando los niños crezcan en un mundo computacionalmente rico del futuro" (Papert, 1981 : 18). Así analiza que si tuviéramos que basar nuestra opinión en la observación de lo mal que aprenden francés los niños en las escuelas norteamericanas, se debería llegar a la conclusión de que la mayoría de las personas es incapaz de dominar ese idioma. Pero sabemos que todo niño normal lo aprendería con suma facilidad si viviera en Francia.

Entornos educativos: la cultura y la circulación social del conocimiento

Esto nos remite a otra idea potente que planteó Papert al escribir su *Desafío a la Mente* (1981), como es la de **entornos educativos**.

Esta idea que, al menos en parte, es afín a toda una línea de desarrollo de corte antropológico, ofrece un marco más amplio que el de la psicología cognitiva tradicional, partiendo de la psicología social y las teorías culturales. Se trata de una forma de concebir el pensamiento humano como la dialéctica entre la actividad de las personas y los entornos en los que se constituye tal actividad.

La escuela constituye un tipo de entorno particular, pero justamente con ella el problema es que los aprendizajes escolares se producen disociados de los aprendizajes que se dan fuera de ella. Sin embargo la sociedad presenta modelos que nos muestran otra cosa. La escuela de samba en Brasil es un ejemplo de un entorno de aprendizaje diferente donde lo que se va a aprender está más integrado al sujeto y a su vida. Una vez por semana, a la noche se reúnen los aprendices de samba para bailar, charlar y beber. Y el baile se aprende, no tanto por una fórmula que define cada uno de los pasos, como por sumergirse en esa vorágine de movimiento en la que el instructor expresa sus pasos, pero en la que también los demás inventan y recrean en el fragor de la música. Expertos y novatos aprendiendo unos de otros, en un ambiente de expresión del movimiento, de baile, de comparsa.

Papert sugiere que, si bien el modelo de la escuela de zamba no es "exportable" a otras culturas, representa un conjunto de atributos que cualquier ambiente de aprendizaje debería y podría tener: alto grado de motivación en los

sujetos, gran cohesión grupal, ambientes reales, no ficticios, donde todos (tanto el que sabe como el inexperto) aprenden.

Se debiera ser mejor observador de la cultura, para poder encontrar desde ella, aquellos objetos, elementos, o situaciones, que puedan constituirse en estas semillas tan poderosas que despierten en los sujetos que aprenden, esa fuerza o motivación para hacerlo.

¿Procesos generales vs. procesos específicos?

Cole (Moll, 1993) afirma que los procesos mentales tienen una especificidad estrechamente vinculada al contexto desde el cual se piensa. Esto es así porque la actividad que el hombre despliega -y que es fundante de esos procesos de pensamiento-, está siempre mediada por la cultura. A lo que Gardner (1993) le agrega que la cultura determina el desarrollo específico de destrezas particulares al priorizar el ejercicio de unas más que de otras, al orientar el proceso general del conocimiento, al sancionar lo que es apropiado y relevante conocer y su forma adecuada de interpretación.

En este sentido Vigotsky (1978) también señalaba que la mente no es una red compleja de capacidades generales, sino un conjunto de capacidades específicas. El aprendizaje es la adquisición de muchas capacidades especializadas para el pensamiento.

Esta afirmación, que hoy la podemos enmarcar en las líneas de investigación de la psicología cognitiva en relación al tema de los dominios específicos (Bentolila y Clavijo, 1996) nos permite plantear como problema:

- ¿qué tipo de capacidades se requieren o elicitán para el trabajo con computadoras?
- ¿son estas específicas o más de orden general ?
- ¿son las mismas para diferentes tipos de conocimientos?

Gardner (1993) postuló que todos los seres humanos son capaces de conocer el mundo de siete maneras diferentes, por lo cual se permitió hablar de siete tipos de inteligencia. Según este análisis todos somos capaces de conocer el mundo a través del lenguaje, del análisis lógico matemático, de la representación espacial, del pensamiento musical, del uso del cuerpo para resolver problemas o hacer cosas, de una comprensión de los demás individuos y de una comprensión de uno mismo. Donde los individuos difieren es en la intensidad de estas inteligencias, y en las formas en que se recurre a ellas y se

las combina para llevar a cabo tareas, para resolver problemas, para expresarse, entre otras, en diferentes ámbitos.

Si nos basamos en Gardner ¿podríamos afirmar que la computadora permite, o facilita conocer desde algunas de estas siete inteligencia más que de otras?

La respuesta a esto es: depende lo que se haga con ella.

De las características que particularizan el medio informático hay una en especial que permite entender mejor esto: la del **dinamismo**, que como dijimos, hace referencia a la posibilidad de ir cambiando y/o combinando diferentes parámetros (luz, color, sonido, movimiento, percepción, imágenes, palabras, signos de diferentes tipos, etcétera). Esta capacidad de la computadora, es la que hace que el sujeto que la usa pueda tanto hacer música con ella, resolver complejas ecuaciones, realizar un diseño gráfico, solucionar un problema en interacción con otros usando la herramienta informática como apoyo lógico, como poner en juego habilidades metacognitivas que impliquen una mejor comprensión de uno mismo cuando, por ejemplo se necesitan revisar los procesos, los pasos y/o la lógica usada si el programa o la tarea realizada acusa de algún error. Quizás -al menos hasta ahora- el tipo de inteligencia que queda excluida es la que exige habilidades en el uso del cuerpo. Y esto está implícito en el modo en que la hemos definido al llamarla "mediador simbólico", por tanto trabaja con representaciones, no con la realidad. Y esto no es decir poco ya que desde nuestra perspectiva reafirmamos la convicción de que a pesar de todas las ventajas que puedan demostrarse del ordenador, debe usárselo siempre como un medio más, nunca como el único. Ya hemos dicho antes que los procesos de mediación simbólica sólo existen conjugados dialécticamente con los de mediación instrumental. La actividad que el hombre despliega con su cuerpo es tan estructurante para su personalidad como la que realiza con su mente.

Transferencia de habilidades cognitivas

El tema de la transferencia es el más controvertido de todos por cuanto conlleva la discusión de si las habilidades (de resolución de problemas, de planeamiento, descomposición de un problema en subproblemas, capacidades metacognitivas, etcétera) que un sujeto adquiere usando el ordenador las puede aplicar a situaciones diferentes. Las tendencias que surgen a partir de diferentes investigaciones nos dicen que las habilidades de tipo general no son

fácilmente transferibles. Pareciera ser que la adquisición de una habilidad en una determinada área depende en gran medida de la adquisición de una base de conocimientos específicos a esta área, base que ha de estar bien organizada, ha de ser flexible y permanecer disponible.

Nuestra idea es que muchas de las investigaciones realizadas en este tema tienen un sesgo metodológico que es el diseño grupo experimental- grupo control o pre - test - posttest, por la que parcializan mucho la visión que tienen del problema. El problema aquí es justamente que pretenden modificar una sola variable, y mantener fija las otras. Esto en la práctica real es casi una ficción, con el agravante además que justamente toda la concepción que aquí planteamos en torno al uso de las computadoras está sustentada en la idea de entornos o de ambientes computacionales. Esa es justamente la idea de Vigotsky cuando usa el concepto de actividad total. Y esa es la razón por la cual rechazaba las divisiones y abstracciones artificiales, proponiendo como válido un enfoque holístico del aprendizaje, estudio de la actividad psicológica en toda su complejidad, no en aislamiento (Moll, 1993).

Ensamblamiento o reposicionamiento del pensamiento escrito

Los educadores sostienen a veces un ideal de conocimiento dotado del tipo de coherencia definida por la lógica formal. Sin embargo la experiencia subjetiva es más similar al caos y a la contradicción, que al pensamiento lineal y lógico.

Escribir con lápiz y papel ha implicado hasta ahora, atenerse a un tipo de secuencia en la que reposicionar la información sólo era posible de manera limitada, salvo que se escribiera de nuevo o se hiciera un *collage* manual de la misma, (esto es se recortarán párrafos y se pegarán de la manera nueva que se requiriera). Y aquí es donde la computadora ha permitido dar un salto en relación al dominio de la escritura en texto. El cortar y pegar párrafos de textos diferentes, reordenarlos, manipular distintos tipos de información en una misma pantalla, poder escribir casi a la misma velocidad que el pensar, etcétera significa un tipo de modificaciones de orden cualitativo que está pendiente de analizar y que sin duda tiene que ver con el punto del que hablábamos antes respecto de un cambio en las nociones de tiempo y espacio en la comunicación.

Humberto Eco decía en este sentido que:

“En un primer momento, la humanidad conservó los rastros de sus experiencias pasadas por tradición oral. Después apareció la escritura, de la cual la imprenta amplificó y propagó el aspecto revolucionario: con ella se pasó a la linealidad espacial que permite ir a recuperar continuamente la información precedente. Esta recuperación, fíjese, es secuencial. Yo puedo volver de la c a la b dando vuelta la página de un libro, pero no puedo volver al mismo tiempo de la c a la b y de la b a la a. Después llega el siglo XX con el cine y la TV. ¿Qué pasa entonces? ...Esta civilización vuelve a proponernos la situación anterior a la de la imprenta, una situación en la que la imagen y lo oral se confunden y se respaldan. Y por fin la computadora, hacia el fin del siglo, da vuelta todo otra vez, restituyendo una civilización no solo alfabética sino también secuencial. Mejor todavía: eso que se llama hipertexto permite tener sobre la pantalla, al mismo tiempo informaciones diferentes que provienen de espacios diferentes del disco. En el fondo es como un libro que le ofreciera la posibilidad de recuperar a la vez los capítulos 1, 3, y 17 y tenerlos todos al mismo tiempo frente a los ojos” (Rodríguez, 1995).

La construcción de nuevas estrategias para el trabajo intelectual

Levy Strauss utiliza una palabra francesa que para Papert (1995) representa una buena imagen sobre el modo de usar el pensamiento para resolver problemas. Se trata de la palabra *bricolage*. *“El bricolage -dice- es una metáfora sobre los métodos del viejo chatarrero gitano, el factótum que llama a la puerta ofreciéndose para hacer cualquier pequeña reparación. Ante un trabajo, el chatarrero rebusca en su caja de herramientas para encontrar la más adecuada para resolver el problema y, si una herramienta no sirve, simplemente busca otra, imperturbable ante esa falta de generalidad”* ...o también con las que tiene, arma una nueva. Y continúa...*“Los principios básicos del bricolage como metodología para la actividad intelectual son: utiliza lo que tienes, improvisa, apáñatelas... Aquí utiliza bricolage como fuente de ideas y modelos para mejorar la capacidad de hacer -y reparar y mejorar- construcciones mentales”* (Papert, 1995 : 157).

Pero... ¿Qué tiene que ver esto con las computadoras y los procesos de pensamiento? Experiencias de Papert muestran que el ordenador simplemente amplía, aunque de forma significativa, el abanico de oportunidades para participar como *bricoleur* o *bricoleuse* en actividades de contenido científico o matemático. ¿Será esto posible con otros contenidos?

Computadoras e impacto en la mediación de la comunicación social y educativa

El impacto de la computadora, como nueva tecnología de la información y comunicación en la cultura, nos hace pensar, en un sentido más amplio, en las maneras de ser y de hacer las cosas del ser humano; se está produciendo un cambio importante: un cambio en la manera de escribir la información, en la manera de almacenarla y en la manera de comunicarla; es decir, básicamente, podría significar, una revolución similar a la que ocurrió cuando apareció la imprenta. A partir de entonces se utilizó el papel como soporte de la información lo que originó una serie de cambios en los patrones culturales y en la forma de trabajar, de leer, de vivir y de comunicar. Uno de los mayores impactos fue sobre la alfabetización: sin que aun se termine de resolver, se produjo una ruptura en el carácter sectario de la cultura, porque permitió que más gente tuviera acceso a ella.

Pero la aparición de la computadora está cambiando esto. Desde el punto de vista del soporte, se pasó del lápiz y el papel, al teclado y la pantalla (soporte magnético y óptico) y la información ahora es digitalizada bajo la forma de código binario. Todo esto asociado a la tecnología de las telecomunicaciones, ha posibilitado la extraordinaria virtud de interconexión entre computadoras personales y, paradójicamente, la computadora que en un principio parecía que iba a aislar al sujeto en "islas tecnológicas", se están enlazando en líneas telefónicas, canales satelitales, y ondas radiales, generando así grandes redes de comunicación.

Hoy la computadora pasó de ser una sofisticada máquina de calcular a ser una máquina para comunicarse.

Este es un cambio de paradigma muy importante. La computadora y las redes de telecomunicaciones, mediante recursos como el correo electrónico, las teleconferencias y otros, nos da acceso a un nuevo tipo de espacio: **el espacio virtual**. Un investigador, o un profesor o un alumno, pueden hoy, por ejemplo, acceder al contenido de un libro en una biblioteca de un lejano país, sin tener el libro presente. Se pueden transferir archivos completos por vía electrónica. Se pueden sostener reuniones e intercambios a distancia. Estas son reuniones virtuales porque el grupo está reunido, a través de este mediador que es la computadora, que hace posible que los sentimientos, la inteligencia y la capacidad de comunicación del hombre se prolongue en el tiempo y en el espacio.

A su vez la posibilidad de estos espacios virtuales, ha generado la aparición de nuevos circuitos comunicacionales no tradicionales.

Frente a todo esto, nuevamente nuestra convicción de que este nuevo mediador -ya no solo simbólico sino comunicacional- modificará las formas de percepción del ser humano, su pensamiento, sus mecanismos cognitivos, su afectividad y en suma, los modos de relaciones sociales existentes hasta ahora. Pero... ¿en qué sentido sucederá esto? ¿Cuáles serán sus efectos? No es fácil preverlo. Por de pronto pareciera irreversible el camino abierto por la computadora en los modos de comunicación. Si serán bien aprovechados, o prevalecerán sus aplicaciones perversas, es algo difícil de saber.

Un alerta para tener en cuenta, es el de suponer que la informática es un medio que no ofrece resistencias a su utilización. Esto sería olvidar que cada medio impone algo de sus peculiaridades, al insistir más en ciertos aspectos de la interacción con el sujeto que en otros. A su vez también es un error concebir al sujeto como totalmente pasivo frente a la computadora. En realidad el sujeto es siempre activo, asimilando la información según sus esquemas. Pensando entonces en términos de interacción sujeto - ordenador creemos que esta relación conlleva una **múltiple mediación**. Orozco Gómez, G. (1994) distingue diferentes mediaciones en el proceso de recepción televisiva, que nos permitirían repensar la interacción con la computadora. Ellas son: mediación cognoscitiva, mediación cultural, mediaciones de referencia, mediaciones institucionales, mediaciones videotecnológicas.

- **La mediación valorativa - cognitiva** está referida a aquella que tiene lugar en el proceso de conocimiento, en el que se involucra la generación de creencias y la valoración afectiva de los sujetos cognoscentes.

El trabajo con computadoras en relación con el proceso de conocer involucra como ya dijimos a un ser que siente, que tiene sus propias valoraciones y conocimientos específicos, que por lo tanto da significados y sentido a dicho proceso de manera particular.

- **La mediación cultural** toma cuerpo desde el momento en que el sujeto surge en el seno de una cultura determinada. La relevancia de los modos de interacción que guíen la curiosidad cognoscitiva del sujeto como usuario de la computadora, así como el sentido de sus interrogantes, respuestas y las aplicaciones que haga de su uso, en buena medida son condicionadas por la cultura o subcultura a la que pertenecen. Esto es debido a que la relevancia de lo que se hace y/o se conoce no es una cualidad intrínseca del objeto

tecnológico y/o de la información que de él se derive, sino el producto de una asociación del sujeto cognoscente entre aquello que lo constituye como tal y su entorno. Resulta así que la cultura del sujeto permea en mayor o menor grado otros tipos de mediaciones. Pero... ¿qué tanto es la cultura como totalidad o las subculturas específicas en la que se desenvuelve el sujeto, las que más directamente determinan el proceso de interacción con la computadora? ¿Hay otras mediaciones que las entrecruzan?

Hemos afirmado que el sujeto es producto y miembro de una cultura y que ella está presente en todas sus interacciones sociales. Esto es así con especial referencia a los aprendizajes escolares, en los que influye de manera fundamental tanto lo que aprendió antes como los modos en que lo hizo (matrices de aprendizaje), como así también los elementos actuales que configuran cada situación de aprendizaje (didáctica) particular.

- **Las mediaciones de referencia** tienen que ver con las diversas identidades del sujeto que maneja la computadora: étnica, socioeconómica, de género, incluso su procedencia geográfica que inciden diferencialmente en la relación que el sujeto entabla con dicha herramienta.

Creemos que estas mediaciones más específicas están de alguna manera contempladas o enmarcadas en la mediación cultural. De todas maneras posiblemente pueda indagarse preferencialmente en uno u otro aspecto y su incidencia en la construcción de significados y sentido en tales tareas. Así es posible cuestionarse ¿en qué medida influye el estrato socioeconómico al que se pertenece en el trabajo escolar en el que se inserta la computadora? Esta pregunta tiene que ver con la posibilidad de que la misma le resulte extraña, distante o por el contrario familiar; si su manejo le despierta resistencias, miedos o en cambio lo motiva y estimula. ¿Tiene algún tipo de incidencia el proceder de un ámbito rural o vivir en la ciudad?

Creemos que todo sujeto tiene una historia de vida singular que interviene en la manera de significar y relacionarse con los objetos, el conocimiento y las demás personas.

- **Las mediaciones institucionales** también son parte de la generalidad de la cultura en la que un sujeto está inmerso y está referida al hecho de pertenecer a una familia, participar en un vecindario o ser parte de un grupo de trabajo, de estudio, religión. En todas estas "instituciones sociales" el sujeto interactúa, recibe, intercambia y al mismo tiempo se constituye como tal. Cada institución social usa diferentes mecanismos para significar y hacer valer sus

propias significaciones. Por ejemplo la familia apela al cariño y a la autoridad moral para influir sobre sus miembros. La escuela o el trabajo recurren al prestigio, la disciplina o la autoridad. ¿Cuáles serán los mecanismos que se pongan en juego con la computadora para hacer valer su propuesta y así mediar la interacción social del sujeto con esas instituciones?

- **Las mediaciones tecnológicas.** Ya dijimos que cada medio impone algo de sus peculiaridades al solicitar de manera propia ciertos esquemas, procesos cognitivos o actitudes. Mac Luhan y Fiore (1995) señalaban ya hace más de veinte años la importancia de este aspecto diciendo que *"el medio es el mensaje"*.

En definitiva y a modo de síntesis, diremos que todas estas formas de mediaciones desglosadas de modo analítico aquí, aparecen como una unidad en cada ser humano. Ya dijimos que para Vigotsky ningún factor por sí solo puede dar cuenta de la complejidad de los fenómenos humanos.

Conclusiones

El marco teórico de Vigotsky nos ha acercado a comprender la importancia de los procesos de mediación en la construcción de la vida psíquica de un sujeto al que definimos esencialmente por su ser social. Hemos analizado los diferentes tipos de mediación: la instrumental y la social. Y finalmente hemos caracterizado a la computadora como un producto tecnológico que por sus características se constituye en el nuevo mediador simbólico de nuestra época, describiendo algunas de sus dimensiones.

A su vez junto a lo anterior hemos ido planteándonos algunos interrogantes que en resumen fueron los siguientes:

¿qué relevancia tiene esto para pensar las situaciones de enseñanza - aprendizajes en contextos escolares?

¿Se producirán cambios cualitativamente importante en los modos de aprender?...¿Y en los de comunicarse? ¿Cómo serán estos cambios?

¿La presencia de computadoras modificará la estructura de la situación didáctica?

¿Qué lugar le cabe a la intervención docente?

La formación de los procesos psicológicos superiores se da a partir de un proceso de enculturación que se concretiza a través de las prácticas sociales, de la adquisición de la tecnología de la sociedad, sus signos y herramientas como así también de la educación en todas sus formas.

Rescatamos aquí el papel esencial que la escolarización debiera tener desde una perspectiva vigotskiana, como es: crear contextos sociales (Zonas de Desarrollo Próximo) para dominar y ser conscientes del uso de las herramientas culturales.

Las características particulares de la herramienta informática que ya ocupa un lugar de privilegio en la sociedad actual, sin duda determinan un tipo de mediación específica que necesita ser investigada con más profundidad. Esto es importante para entender cómo se configura el aprender y enseñar mediatizado por la computadora.

Pero nuestro centro de interés en realidad no es la computadora sino los procesos de conocimiento del sujeto, y en este sentido el marco teórico vigotskiano nos ha permitido hacer una lectura acerca del ordenador como uno de los objetos tecnológicos por excelencia, que pueden ser -como dice Papert- portadores de semillas culturales cuyos productos intelectuales no requerirán soporte tecnológico una vez que hayan echado raíces en una mente en crecimiento activo.

La escuela debiera hacerse cargo de esto ya que puede constituir un punto de partida más que ayude a vislumbrar nuevas modalidades de actividades instructivas para crear, obtener y comunicar significados en educación.

Pero no creemos que esto resulte fácil. Hay muchos obstáculos para ello.

De hecho, nada nuevo añadiremos si hacemos alguna crítica a la escuela. Hay consenso en criticar a la escuela -entre otras cosas- porque aquello que Vigotsky llamó "conocimiento vivo" se maneja muy poco en las aulas. También son insuficientes los diálogos o la enseñanza interactiva que forman parte de las rutinas de escolarización para la constitución de una Zona de Desarrollo Próximo. Por el contrario, predominan las prácticas alienantes. Esto nos debe alertar en torno a no pensar que la simple incorporación de la herramienta informática por sí sola, implique cambios sustanciales en la educación. Lo que suele suceder con frecuencia en muchas escuelas de nuestro país es que se la incorpora como tecnología nueva, pero con hábitos viejos, con lo cual se desperdicia su potencial.

Creemos que la computadora es una herramienta cultural que puede ofrecer nuevas oportunidades para elaborar alternativas reales de cambio en las situaciones de aprendizaje. La pregunta que queda por hacerse es si tales

alternativas serán creadas democráticamente; si será la educación pública quien abra el camino; o como en la mayoría de los casos, el cambio favorecerá primero a las clases más acomodadas y, luego, lentamente y con mucho esfuerzo, a los más humildes. ¿Ayudará esto a aumentar la brecha entre ricos y pobres? ¿En qué medida influirán los diferentes contextos socioeconómicos y culturales en los modos de apropiación que las nuevas generaciones hagan de esta herramienta? Ya en 1981 Papert decía que hay un mundo de diferencias entre lo que las computadoras pueden hacer y lo que la sociedad elegirá hacer con ellas. La sociedad tiene muchas maneras de resistir cambios fundamentales y amenazadores. Y realmente algo de razón tiene ♦

Referencias bibliográficas

Alvarez, A. y Del Rio, P. (1991). Educación y zona de desarrollo próximo. En Coll, C., Palacios, J. y Marchesi, A. (Eds.). *Desarrollo Psicológico y Educación II*. Madrid: Alianza.

Bentolila, S. y Clavijo, M. (1996). ¿Dominios específicos, didácticas específicas? *Revista Idea*, 20. San Luis: Ed. Universitaria San Luis.

Gardner, H. (1993). *La mente no escolarizada. Cómo piensan los niños y cómo deberían enseñar las escuelas*. Barcelona: Paidós.

Marti, E. (1992). Aprender con ordenadores en la Escuela. *Cuadernos de Educación*, 10. España: ICE - HORSORI.

Mc Luhan, M. - Fiore, Q. (1995). *El medio es el mensaje*. España: Planeta.

Moll, C. L. (Ed.) (1993). *Vygotsky y la Educación. Connotaciones y Aplicaciones de la Psicología Sociohistórica en la Educación*. Argentina. Aique.

Orozco Gómez, G. (1994). Una aproximación epistemológica del acto al proceso de ver televisión. *Novedades Educativas*, Nº 44. Argentina: s/e, 26 -27.

Papert, S. (1995). *La máquina de los niños. Replantearse la educación en la era de los ordenadores*. España: Paidós.

Papert, S. (1981). *El desafío a la Mente. Computadoras y Educación*. Bs. As.: Galápagos.

Rodríguez, Gustavo (1995). Impacto de la comunicación mediatizada por computadora en educación. *Revista Novedades Educativas*, 57. Argentina: s/e, 57.

Solomon, C. (1987). *Entornos de Aprendizaje con ordenadores. Una reflexión sobre las teorías del aprendizaje y la Educación*. Barcelona: Paidós.

Vigotsky, L. (1979). *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Barcelona: Critica.

Vigotsky, L. (1978). *Pensamiento y Lenguaje*. Bs. As.: La Pleyade.

Wertsch, James (1985). *Vygotsky y La Formación Social de la Mente*. Barcelona: Paidós.