TEJIENDO UNA RED, PERO ¿CON QUÉ PARADIGMA?

María Cándida Moraes[1]

"Nadie puede negar que una red mundial de asociaciones económicas y psíquicas está siendo tejida a una velocidad creciente y nos envuelve y penetra siempre más profundo a cada uno de nosotros. Se vuelve más y más imposible, cada día que pasa que actuemos o pensemos de otro modo que no sea colectivamente"

Teilhard de Chardin, The Future of Man (Harman, 1996)

Resumen:
Las funciones cognitivas están siendo desarrolladas, ampliadas, modificadas, exteriorizadas de diferentes maneras en función de las tecnologías digitales que navegan en el ciberespacio. Las nuevas tecnologías vienen favoreciendo nuevas formas de acceso a la información, nuevos estilos de pensar, razonar y nuevas dinámicas en el proceso de construcción del conocimiento. Entretanto, el uso de tales recursos está ligándose cada vez más a una concepción empirista de la educación, fortaleciendo el pensamiento positivista, privilegiando la función informativa del computador e instruccionista de la educación, en detrimento de la función constructiva, de los aspectos reflexivos y creativos que el uso de esa herramienta también favorece. En vez de ayudar a la educación a reducir los desequilibrios entre los aspectos informativos y constructivos de los sistemas de enseñanza – aprendizaje, estas herramientas van fortaleciendo el desarrollo de prácticas pedagógicas instruccionistas, tecnológicamente más sofisticadas, pero pedagógicamente vacías y empobrecidas.
Espacios abiertos, conocimientos emergentes y no lineales, procesos de auto-organización requieren nuevos abordajes fundamentados en los nuevos paradigmas de la ciencia tanto como en las nuevas prácticas pedagógicas que reconocen al aprendiz en su multidimensionalidad, al mismo tiempo que favorecen el aprendizaje individual y colectivo a partir del balance adecuado de las dimensiones constructiva e informativa de esas herramientas. Se requiere de un paradigma educacional que reconozca la naturaleza viva y transdisciplinar del proceso de construcción del conocimiento, la interactividad de los procesos cognitivos y sea capaz de recuperar la integridad humana, los valores multiculturales y el respeto por las diferentes maneras de pensar. Necesitamos de nuevos enfoques apoyados en el pensamiento eco-sistémico, relacional, dialógico, capaces de generar nuevos valores y de construir una nueva ética que reverencie los diferentes aspectos de la vida y reconozca que vida y aprendizaje no están separados. Solamente así será posible construir redes de conexiones orientadas no sólo a la construcción del conocimiento, sino también para la paz, para una ciudadanía planetaria y para el desarrollo de talentos para la ciencia, la belleza, la solidaridad y la armonía

[1] Doctora en Educación de la PUC/SP, profesora del programa de postgrado en Educación (Curriculo) PUC/SP

Introducción:

Con la rápida evolución tecnológica y el crecimiento vertiginoso de las aplicaciones de las nuevas tecnologías digitales en la educación, en especial en los cursos de educación a distancia que se están multiplicando de manera sorprendente en los últimos años, hemos observado que la gran mayoría de estos cursos desarrollados en Brasil y en el exterior están favoreciendo mucho mas la concepción tradicional y empirista de la educación, en el uso periférico de estos instrumentos, en detrimento de los aspectos constructivos (Fagundes, 1999), reflexivos y creativos que esas herramientas también favorecen (Valente, 1999): (Moraes, 1997)

Gran parte de los recursos *on line* vienen fortaleciendo el desarrollo de prácticas pedagógicas instruccionistas, tecnológicamente más sofisticadas, pero política y pedagógicamente vacías y empobrecidas. Los actuales usos y abusos en la utilización de estas nuevas tecnologías en la educación señalan que gran parte de estos cursos vienen construyendo ambientes que privilegian los aspectos informativos e instructivos levantados por el viejo paradigma, en detrimento de los aspectos constructivos, creativos y reflexivos relacionados con el proceso de aprendizaje de las cuestiones que envuelven el desarrollo humano.

Investigaciones hechas en universidades brasileñas[2] señalan que las nuevas tecnologías digitales se pueden constituir en herramientas importantes para el desarrollo de los procesos constructivos del aprendizaje, para la creación de nuevos espacios de aprendizaje, de nuevas formas de representación de la realidad, para la ampliación de contextos y mayor incentivo a los procesos cooperativos de producción del conocimiento. Favorecen también el desarrollo del pensamiento reflexivo (Valente, 1999), de la conciencia crítica y el encuentro de soluciones creativas para los nuevos problemas que surgen (Nevado, 1999). Esas posibilidades están siendo generadas a partir del uso adecuado y competente de esas herramientas computacionales y de la construcción de ambientes virtuales de aprendizaje que privilegian la construcción del conocimiento compartido y el desarrollo de procesos reflexivos y en función de nuevas perspectivas de interacción generadas entre personas y objetos de conocimiento. Cliqueando aquí y allá, nuevas ventanas son abiertas, aparecen nuevos links que se revelan, potenciando la navegación en un mar de informaciones, a partir de nuevos espacios hipertextuales cada vez más interactivos, dinámicos y amigables.

Tales pesquisas señalan que el universo informático puede favorecer tanto las dimensiones de racionalidad (Fagundes, 1999), de toma de conciencia y de autonomía, del conocimiento compartido (Nevado, 1998), como también la expresión de la sensibilidad, de la creatividad y la formación de nuevos valores (Pellegrino, 2001). Puede también facilitar la ocurrencia de procesos que desarrollen la imaginación, los diferentes diálogos del pensamiento con un contexto y apertura a lo inédito, a lo nuevo y creativo. Toda esa potencialidad está siendo fuertemente marcada por el enfoque humanista asociado a los procesos de construcción del conocimiento utilizándose estas tecnologías y que también favorecen el desarrollo de la creatividad y la posibilidad de transformación del aprendizaje en una *experiencia óptima*, como propone Mihaly Csikszentmihalyi, (1999).

---

[2] en la Universidad Federal de Río Grande do Sul (UFRGS); Universidad Estadual de Campinas (UNICAMP) y en la Universidad Católica de Sao Paulo (PUC/SP)

Entretanto, ese lado constructivo, creativo, crítico e innovador que el uso de esas herramientas también favorece y que hace falta en la mayoría de los proyectos de informática educativa desarrollados en las escuelas o en los cursos de educación a distancia que actualmente están surgiendo en cantidades anteriormente inimaginables. Universidades de renombre están utilizando sistemas tutoriales inteligentes con diferentes formatos y representaciones y que, a pesar de usar técnicas y métodos sofisticados de Inteligencia Artificial para la representación del conocimiento, continúan aprisionando la mente, la inteligencia del alumno, a partir de un sistema computacional de control que toma decisiones sobre *el qué, cómo y cuándo* enseñar, dejando de tomar en cuenta las necesidades reales de los aprendices.

Gran parte de estos cursos *on line* presentan modelos tutoriales de enseñanza que gobiernan las interacciones entre los alumnos y los profesores a partir de estrategias de enseñanza planeadas previamente, de procesos rígidos conductistas que favorecen la memorización de hechos o de informaciones aisladas. Esos trabajos están siendo planeados de manera equivocada, a partir de un enfoque centralizado, descontextualizado, volcado para la atención en masa y el consumo de información por parte de una población amorfa e indiferenciada. Es un enfoque que no requiere mucho involucramiento de parte del alumno, donde su actuación apenas se restringe a volver páginas electrónicas donde realizar ejercicios mecánicos sin que ocurra una memorización comprensiva o una mejor comprensión de los conceptos involucrados. En su mayoría son cursos planeados y operacionalizados de manera equivocada donde los contenidos son trabajados de manera compartimentada, usando metodologías reproductoras y procesos de evaluación también equivocados, descontextualizados y poco formativos.

Esto, de cierta forma, indica que las aplicaciones inadecuadas de tales recursos está promoviendo una vuelta al pasado y un reforzamiento del paradigma tradicional, behavorista. Señalan el retorno a una "educación bancaria", en las palabras de Paulo Freire, productora de seres incompetentes, incapaces de pensar, de construir y reconstruir conocimientos, generadora de individuos incapaces de afrontar su propio destino y de posicionarse de manera autónoma, responsable y crítica delante del mundo y la vida.

Analizando la evolución tecnológica cada día más acelerada, percibimos que, como educadores, estamos desfasados en relación con los cambios del mundo moderno y sus respectivas demandas educacionales. Hemos fallado por las dificultades que tenemos de encontrar o proponer soluciones que permitan un mayor acceso a esos nuevos recursos por parte de la mayoría de la población económicamente desfavorecida o marginada, pero sobre todo, por la ausencia de un modelo adecuado de formación del profesor para el uso competente de esas nuevas tecnologías en los ambientes escolares. Estamos fallando por falta de metodologías más adecuadas y epistemológicamente más actualizadas, inspiradas en paradigmas que faciliten la operacionalización de los trabajos en la dirección constructiva y creativa que anhelamos. Estamos fallando porque no estamos formando, adecuada y oportunamente, a las nuevas generaciones para que enfrenten los desafíos actuales, ya que estamos educando con metodologías científicamente desfasadas, usando tecnologías que camuflan viejas teorías a partir de propuestas que continúan viendo al alumno como un mero espectador, un simple receptor de estímulos, un eterno copiador y reproductor de informaciones.

Al mismo tiempo en que necesitamos tener mayor claridad en relación con las cuestiones epistemológicas que involucran el uso de esas nuevas tecnologías en la educación, percibimos que también precisamos cuidar del desarrollo de una conciencia ética colectiva asociada a la evolución de la tecnociencia, en el sentido de garantizar nuestra sobrevivencia individual y colectiva. En verdad, continuamos educando basados en valores del pasado cada vez más distantes de nuestras necesidades actuales, olvidándonos de que la educación del presente estará en el centro de nuestro futuro y que todos dependemos de ella.

Tal problemática, de cierta forma, nos viene incomodando hace tiempo y nuestras preocupaciones aumentan si tomamos en consideración las palabras de Gastón Pineau (2000) al hablar de la necesidad que tenemos de modernizar sin excluir, como el gran desafío mundial de la actualidad. A su vez, Lazlo (2000:10) observa que "*nuevas redes de comunicación e información continúan creciendo rápidamente, conectando personas en todo el mundo. Más ella no puede garantizar un mundo humano y sustentable. Si las redes de información continuaran siendo dominadas por aquellos que tienen los medios para defender sus propios intereses, frecuentemente miopes, ellos irán a volver a los ricos más ricos , sin preocupación por el creciente número de pobres destituidos*."

¿Cómo entonces crear un cerebro global como pretende el físico Peter Russel (1992) o una comunidad planetaria volcada a la solidaridad y la paz como pretende Robert Müller (1993), con esas sinapsis electrónicas que en lugar de liberar a los individuos, aprisionan su creatividad, sus talentos, sus pensamientos y sus inteligencias?

¿Cómo educar para una sociedad del conocimiento que requiere sujetos autónomos, críticos, creativos, eternamente aprendiendo, usando técnicas y metodologías epistemológicamente equivocadas y científicamente desfasadas? ¿Cómo llevar al individuo a aprender a aprender, a aprender a pensar y a vivir / convivir como ciudadanos planetarios, si trabajamos con modelos pedagógicos inadecuados en los ambientes educacionales? ¿Será posible anhelar el alcance de los objetivos establecidos en el documento de la UNESCO[3] apenas privilegiando el lado informativo y poco comunicativo de esas herramientas?

NUEVOS ESCENARIOS MUNDIALES, NUEVAS METODOLOGÍAS PARA APRENDER A APRENDER, APRENDER A SER Y A VIVIR / CONVIVIR

Como instrumentos al servicio de la inteligencia humana, sabemos, en función de investigaciones[4] realizadas, que las nuevas tecnologías de la información y la comunicación pueden ir mucho más allá de una simple herramienta pedagógica que facilite la búsqueda de informaciones y datos en cualquier parte del planeta, que provee de *feedbac*k inmediato y corrige errores ortográficos. Además de actuar como fuente de informaciones y como medio comunicacional, esas tecnologías también pueden servir para el desarrollo de actividades que faciliten el desarrollo de la autonomía, de la solidaridad, de la creatividad, de la cooperación y de la asociación con otro, como herramientas que permiten la creación de ambientes virtuales, donde también es posible vivenciar los valores humanos superiores asociados a los procesos de construcción del conocimiento. Son ambientes o mundos

[3] Relatorio de la Comisión Internacional de Educación para el siglo XXI, de la UNESCO, presidida por Jacques Delors

[4] en la Universidad de Río Grande do Sul (UFRGS), en la Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP) y en la Pontificia Universidad Católica de Sao Paulo (PUC / SP)

virtuales que pueden colaborar, como bien dice Lévy (1994), para la transformación del funcionamiento social, para la activación de los procesos cognitivos y para la construcción de nuevas representaciones del mundo.

Al colaborar para el desarrollo de nuevas formas de pensar, representar, almacenar, conocer y diseminar informaciones, estas herramientas también pueden constituirse en instrumentos valiosos para un reposicionamiento más adecuado del individuo dentro del mundo y de la vida. Maturana (1999), con su Teoría Autopoyética, señala que cambiando el HACER, el individuo también estará cambiando su SER, ya que ambos integran una totalidad y están implicados. Esta comprensión nos lleva acreditar acerca de la posibilidad de que estas herramientas también colaboren para el desarrollo del pensamiento reflexivo humano (Valente, 1999) y para la creación de un nuevo sistema de relaciones y una nueva reconstrucción social

El saber en flujo, el actual dinamismo de los procesos de construcción del conocimiento y la evolución acelerada de la ciencia y la tecnología están exigiendo, no sólo nuevos espacios de conocimiento, sino también nuevas metodologías, nuevas prácticas, fundamentadas en nuevos paradigmas de ciencia. Espacios y sistemas abiertos, conocimientos emergentes y ni lineales, procesos auto-organizadores, economía global y sociedad digital requieren nuevas bases epistemológicas, nuevas metodologías, nuevos ambientes interactivos de aprendizaje que comprendan que lo aprendido

Es un proceso de construcción personal y colectivo, a partir de actividades de exploración , investigación y descubrimiento realizadas individualmente o en grupo. Esos nuevos escenarios exigen nuevos ambientes de aprendizaje y metodologías que reconozcan al aprendiz en su multidimensionalidad, en su integridad, en su constante diálogo con el mundo y con la vida, al mismo tiempo en que faciliten la búsqueda de informaciones contextualizadas, el desarrollo de la autonomía, la expresión de la creatividad a partir del adecuado equilibrio de las dimensiones constructiva, informativa, reflexiva y creadora que esas herramientas también potencian.

El simple acceso a la tecnología en sí no es lo más importante. El computador por sí solo no provoca los cambios deseados. Lo importante es saber usar esas herramientas para la creación de nuevos ambientes de aprendizaje que estimulen la interactividad, que desarrollen la capacidad de formular y resolver problemas, la búsqueda de informaciones contextualizadas asociadas a las nuevas dinámicas sociales de aprendizaje y la ampliación de los “grados de libertad” de una comunidad escolar, en dirección a una *escuela expandida*, como dice Antonio Batro, en la conferencia sobre *Educación del Futuro y Educación para la Paz*, realizada en Sao Paulo, en 1993.

La virtualización de una comunidad de aprendizaje implica la ruptura de barreras temporales y espaciales, al mismo tiempo la superación de barreras disciplinares y curriculares. El trabajo con redes digitales exige diferentes tipos de especialidad y temporalidad, al permitir nuevas formas de lectura y escritura, de construcciones colectivas, en las cuales los textos son resignficados, ampliados y reconectados a nuevos links. De este modo, ya no podemos continuar prisioneros del espacio y del tiempo escolar, así como de un pensamiento disciplinar, jerárquico o de causalidad lineal al trabajar con esos instrumentos en los ambientes educacionales

De esta forma, ¿Cómo utilizar esas herramientas digitales para el desarrollo de una pedagogía activa y de una inteligencia virtual colectiva asociada a los procesos de construcción del conocimiento que puedan estar volcados tanto a la evolución de la ciencia como a la construcción de la paz? ¿Cómo desarrollar nuevos hábitos de simbolización, de lectura y de escritura colectivas a partir de esas herramientas?

Al mismo tiempo en que estamos ocupados de comprender las potencialidades de tales recursos en la educación y utilizándola a nuestro favor, precisamos también aprender a usar esas nuevas herramientas para el desarrollo de habilidades y competencias que faciliten la vida del hombre y de la mujer en este planeta, que colaboren al desarrollo de procesos reflexivos que ayuden a los individuos a afrontar su propio destino y a posicionarse de un modo diferente dentro del mundo y de la vida. Teorías científicas actuales señalan que cognición, aprendizaje y vida ya no están separadas (Maturana y Varela, 1995, Capra, 1997, Assmann, 1998). Desde el momento en que estamos cuidando de los asuntos relacionados con el aprendizaje, estamos también cuidando de los aspectos que preparan al individuo para la vida.

Por otro lado, los procesos de deshumanización y violencia cada vez más presentes en el mundo actual, asociados a la necesidad de adaptación y de sobrevivencia a los innumerables cambios presentes en nuestro día a día, están exigiendo un paradigma que reconozca que los problemas contemporáneos necesitan ser abordados a partir de un enfoque más abarcador capaz de ayudar a percibir con mayor claridad la complejidad fenomenológica que caracteriza la realidad. Al mismo tiempo, necesitamos de un modelo educacional que colabore en el rescate de la integridad humana, en el desarrollo de la intuición, de la imaginación y la comprensión del papel de la emoción en su constante diálogo con la razón y que reconozca la multiculturalidad y los diferentes diálogos del pensamiento con las múltiples realidades existentes. ¿Cómo compatibilizar tantos y tan diversos intereses?

Hoy, más que nunca, la opción por una pedagogía menos instruccionista ya no es sólo una cuestión de preferencia o de afinidad intelectual con esta u otra teoría. Es, sobretodo, una condición de sobrevivencia humana, tanto en el plano individual como en el colectivo, ya que necesitamos desarrollar pensamientos cada vez más envolventes, reflexivos y creativos en el sentido de encontrar soluciones originales a los problemas que afligen a la humanidad. Ciertamente, cabe a la educación un papel fundamental en este sentido.

De una manera general, necesitamos, urgentemente, estar más atentos al paradigma de ciencia que orienta la actividad docente para que, , además de incentivarnos a prácticas más adecuadas a las necesidades de los aprendices, podamos también prepararnos para la construcción de una nueva fase en la historia evolutiva humana a partir del desarrollo de un pensamiento más reflexivo y sistémico. Una fase donde prevalezca la solidaridad, la compasión, la ética, asociadas a la comprensión de que nuestra evolución es, sobretodo, de naturaleza colectiva. Esto es lo que la ciencia, hoy, nos señala, en especial la nueva física y la nueva biología (Maturana y Varela, 1995; Prigogine, 1991; Bohm, 1994).

Por lo tanto, el trabajo docente precisa estar fundamentado en bases teóricas capaces de dar respuestas más competentes a las actuales demandas que, a su vez, requieren una reforma del pensamiento humano en el sentido de potenciar una manera de razonar más dialéctica y comprometida con las múltiples realidades existentes, como nos señala Edgar Morin

(1999). Acreditamos también que la práctica docente necesita estar más adecuada al proceso evolutivo de la ciencia, cuyas raíces se encuentran plantadas, entre otras, en las teorías biológicas más recientes, en la teoría de la complejidad, en los criterios resultantes de la propia física cuántica y en sus implicaciones en la filosofía de las ciencias y en la educación, teorías estas que revelan la importancia del pensamiento sistémico, complejo, dialógico y transdisciplinar, Lo importante sería, entonces, captar qué es lo más importante de cada una de esas teorías y, a partir de esos nuevos referenciales, construir una práctica pedagógica más adecuada a la evolución del mundo y de la vida, amparada en el pensamiento sistémico, complejo y transdisciplinar.

Subyaciendo a la acción docente siempre estará un modelo de ciencia asociado a un modelo de vida, a un conjunto de principios, orientaciones y valores que expresan diferentes métodos de construcción del conocimiento y la posibilidad de mediación pedagógica. Cada modelo de ciencia implica una determinada visión educacional, reveladora no sólo de la calidad de nuestras prácticas pedagógicas, sino sobretodo, de la manera de vivir /convivir que prevalece en nuestra sociedad.

Así uno de los grandes desafíos de este inicio de siglo está en la necesidad de encontrar nuevas formas de superar el modelo pedagógico vigente, donde aún prevalece el pensamiento lineal, reduccionista y predomina el instruccionismo, el sometimiento de profesores y alumnos. Sometimiento a propuestas que nada tiene que ver con la realidad, asociadas a un culto desmedido al poder milagroso de las antenas parabólicas, en las cuales varios países fundamentan sus acciones educativas tenidas como “brillantes e innovadoras”. Muchos no perciben que subyacente a ellas está el paradigma tradicional, o el pensamiento behavorista, la pedagogía tecnicista, olvidando que las nuevas bases epistemológicas, confirmadas por las teorías biológicas, nos alertan acerca de que el aprendizaje no puede ser explicado como fenómeno de cambio de conducta a partir de la “captación” por el individuo de algo que viene del medio externo. No es el estímulo enviado por el objeto lo que es internalizado por el sujeto independientemente de su estructura, sino que es la estructura del organismo la que selecciona lo que es o no relevante para él. Es realidad, organismo y medio no se separan, como dicen Maturana y Varela (1995), ambos operan juntos, ya que la conducta está determinada por la estructura del individuo en su danza continua con la estructura del medio donde está inserto.

Con o sin el uso de las tecnologías, necesitamos de metodologías que comprendan que desarrollo y aprendizaje constituyen procesos integrados que abarcan varias dimensiones humanas. Esto hace que el aprendiz/ aprehendente, con su sensibilidad, intuición, emoción y corporalidad condicione el conocer y el hacer y ambos, condicionan la formación del ser, a partir de interacciones recursivas, recurrentes y continuas que ocurren entre el individuo y el mundo en que vive. En verdad, sabemos que no existe un aprendizaje formal circunscrito a un determinado momento, a un lugar específico o al uso de esta o aquella herramienta. Aprendizaje y vida ya no se separan nunca más. Vida, experiencia y aprendizaje están intrínsecamente entrelazados en nuestra corporeidad, ya que simultáneamente, vivimos, experimentamos, aprendemos y conocemos, lo que nos lleva a comprender que el proceso de aprendizaje es siempre integrado, amplio, multidimensional y mucho más rico de lo que se suponía hasta ahora.

RECONFIGURANDO EL ESCENARIO EPISTEMOLÓGICO

Varios científicos de renombre internacional, tales como Prigogine (1984), Lazlo (1997), Capra (1997), Morin (1994, 1995), apuntan en dirección a la configuración de una estructura *paradigmática sistémica* para una mejor comprensión de la realidad y que emerge del pensamiento científico actual. Estas teorías hacen gran énfasis en los conceptos de organización y de auto-organización que caracterizan a los sistemas vivos y configuran un cuadro de referencias que no se aplica solamente a la fisiología, la biología, sino también a la comunicación, el aprendizaje, al conocimiento y a la inteligencia (Morin, 2000).

Subyacentes a las raíces de los pensamientos cuánticos y biológicos existen simientes epistemológicas capaces de fundamentar el proceso de construcción del conocimiento, el desarrollo del aprendizaje, el conocimiento en red, los procesos de auto-organización, la autonomía y la creatividad. Tenemos también la esperanza de que estas simientes puedan influenciar el pensamiento humano en dirección a una nueva construcción y reconstrucción , no sólo de la educación, sino sobretodo de un mejor reposicionamiento del aprendiz / aprehendente dentro del mundo y de la vida a partir de una comprensión más adecuada de lo que sea la realidad.

Son teorías que combaten fuertemente el modelo causal tradicional presente en las teorías instruccionistas, al mismo tiempo en que ofrecen algunas claves importantes que, talvez, puedan ser mejor exploradas por los educadores y por la ciencia en general. En realidad, esas teorías revelan algunos criterios, principios y valores significativos que pueden servir de metáforas para la reconfiguración de un nuevo escenario educacional, inductor de prácticas pedagógicas más dinámicas, integradoras, sistémicas, holísticas que requieren, a su vez, una mayor claridad conceptual con relación al conocimiento y al aprendizaje.

Además de esos aspectos anteriormente presentados, acreditamos que la búsqueda de raíces ontológicas enfocadas a una mayor comprensión de la totalidad de la realidad, ayudará a desarrollar una práctica pedagógica epistemológicamente más innovadora y bien fundamentada, que facilite la comprensión de la complejidad presente en los fenómenos educacionales. En especial, podrá también colaborar para que podamos comprender mejor las cuestiones relacionadas al proceso de construcción del conocimiento, así como al funcionamiento de comunidades virtuales de aprendizaje.

Tanto la educación, como la cultura y la sociedad son sistemas muy complejos, cuyo funcionamiento envuelve diferentes áreas del conocimiento o exige una mirada más amplia y abarcadora para la solución de los problemas. ¿Cómo podemos conocer al ser humano en su totalidad y plenitud usando lentes inadecuadas? ¿Cuál es la ciencia o metodología científica que, por sí sola, podrá dar cuenta del recado? Ninguna, pues precisamos de varias de ellas. Necesitamos de una *Ontología Científica* como nos advierte Vieira (2000) que nos ayude a comprender la realidad a un nivel más adecuado y varios son los autores, que según él, admiten que la realidad es sistémica y al mismo tiempo, compleja. De esta manera piensan Edgar Morin, Prigogine, Lazlo, Nicolescu, Capra, Bohm y tantos otros renombrados científicos.

Vieira (2000), citando a Bunge, afirma que la Teoría General de Sistemas es la que tiene mejores condiciones para desempeñar el papel de una Ontología Científica. Ella propone

que el concepto de sistema, en su fundamentación ontológica, puede venir a ayudar a lidiar con sistemas de alta complejidad. Acreditamos que lo mismo ocurre con la educación.

Otros autores (Lazlo, 1998, Prigogine, 1986) también reconocen la existencia de algunas regularidades básicas, patrones, principios o leyes que pueden ser aplicados a los tres grandes dominios de la ciencia, es decir al dominio de la física, de la biología y de la cognición y que ofrecen una serie de parámetros importantes capaces de facilitar la comprensión de la complejidad de los fenómenos sociales. Son teorías que colaboran en aproximar cognición, aprendizaje y vida. Entre los otros aspectos existentes, podemos destacar el principio de auto-organización de los sistemas vivos, la concepción de mundo vivo como red de relaciones, los conceptos de autopoyesis y de estructuras disipativas, así como el reconocimiento de la cognición como parte el propio proceso de la vida. Este cuerpo conceptual ofrece nuevas lentes para mirar y construir un nuevo mundo, en especial para superar la visión cartesiana entre mente y materia, sujeto y objeto, hombre / mujer y naturaleza, consciente e inconsciente, razón y emoción y otras tantas dualidades que dificultan nuestra comprensión de lo real.

Sin pretender acudir al origen del pensamiento sistémico que ocurrió a partir de la década del 30, queremos, entretanto, señalar que cuando estamos hablando de teoría sistémica o de pensamiento sistémico, estamos, en verdad, pretendiendo ir más allá de la contribución clásica de Bertalanffy (1986) y de los conceptos tradicionales de *imput* y *output* y *retroalimentación* propuestos, en la década del 50, por el cibernetista Norbert Wiener. Se trata, hoy, de una innovación conceptual al interior del lenguaje sistémico que teóricamente evolucionó, desdoblándose, a partir de la identificación de una serie de parámetros descriptores de los sistemas vivos.

La palabra *sistema* se origina en la palabra griega *systema* e indica un conjunto articulado de objetos, hechos, acontecimientos o elementos interligados, interrelacionados que presentan características comunes. Implica, por lo tanto, la existencia de un agregado de cosas independientes de su naturaleza, un conjunto de relaciones entre elementos y la existencia de propiedades comunes compartidas. Son esas propiedades en común, producto de las relaciones que se establecen entre las diversas partes o subsistemas constituyentes, que permiten la ocurrencia de procesos de transición de estructuras que pasan de un nivel inferior a otro superior a partir de modificaciones o transformaciones de sus propiedades, haciendo que *el todo sea mayor o menor que la suma de las partes*, en el decir de Edgar Morin (1995).

En realidad, estamos hablando de parámetros sistémicos que envuelven una *organización*, palabra que expresa la funcionalidad y la identidad de cualquier sistema a partir de un conjunto de componentes y de las relaciones de producción que lo caracterizan (Vieira, 2000). Por ejemplo, uno de los parámetros fundamentales que todo sistema posee es su *Ambiente*, aquel algo mayor que lo envuelve, que tanto puede ser un envoltorio material cualquiera, como también un campo energético donde las interacciones y las relaciones ocurren. Para Maturana (1995), *ambiente* es el espacio donde el ser vivo se realiza como entidad autopoyética. Es el espacio relacional entre el sistema y el medio, el local donde ocurren los intercambios energéticos, materiales y de información en los más diversos niveles.

Esto nos aclara que cualquier sistema vivo solamente puede ser comprendido a partir de su relación con el medio, o que, en realidad, es también parte de él propiamente ya que constituye su entorno, las circunstancias que lo envuelven, los flujos que lo nutren. Consecuentemente, podemos inferir que somos lo que son nuestros flujos, en términos de materia, energía e información.

Otro parámetro sistémico importante es la *conectividad*, la capacidad que una organización posee de establecer relaciones, conexiones, enlaces, vínculos que permiten la interactividad y la interdependencia entre el sistema y el medio. Es esa conectividad, ese enredamiento que existe entre objetos, eventos fenómenos y procesos que están promoviendo el reconocimiento de que el mundo vivo es una red de relaciones o de conexiones dinámicas. Para Capra (1997), el patrón de la vida es un patrón en red y "*observar la vida significa observar redes*" como también nos advierte Maturana (1995).

Esta concepción reticular viene siendo el patrón de la vida, esta tesitura común a todos los seres vivos, indica que donde quiera que se encuentran seres vivos, ellos estarán arreglados en forma de red y estarán funcionando en base a la termodinámica de los fenómenos irreversibles que abarcan todos los fenómenos de la física y la química, como corrientes de energía y procesos de entropía (Atlan, 1992). Esta red constituida por los más diversos tipos de flujos, caracterizados diferentes corrientes de energía y materia, y que garantiza su dinamismo intrínseco. Las redes presentan diferentes grados de conectividad en función de sus elementos constituyentes.

Es así que la estructura de un sistema vivo está constituida por una red de relaciones efectivas entre los diferentes componentes que lo constituyen. Una red que continuamente se produce a sí misma, una red autocreadora, capaz de crear una frontera definidora del sistema en sí, pero que, a su vez, opera de forma reticular y permite los intercambios energéticos, materiales y de información que garantizan el proceso de funcionamiento o de auto-organización de los sistemas vivos (Maturana, 1999; Atlan, 1992).

Este enredamiento está presente en las relaciones de interdependencia entre observador y objetos observado y que epistemológicamente nos traza la reintegración del sujeto al proceso de construcción del conocimiento, del cual participa con toda su integridad humana, con toda su historia de vida, sin separar lo mental de lo físico, los hechos de la fantasía, el pasado del presente y del futuro.

Al descubrirse que el observador cuántico ya no se queda fuera de su propia observación, no ve la naturaleza como objeto, sino como elemento participante de ese proceso, se percibe más fácilmente que la visión del mundo es esencialmente ecológica, relacional y el patrón de la vida es el patrón en red. Esta visión reticular también elimina las fronteras que separan al individuo de su grupo, al hombre de la naturaleza, al mismo tiempo, que derrumba las barreras disciplinares y socio-culturales.

Ese patrón reticular aplicado a la sociedad indica que no existe en la naturaleza sólo el mi o el su, sino también el nosotros, a través del cual compartimos el mismo espacio solidario y los mismos recursos finitos.

La capacidad de *auto-organización* constituye un parámetro fundamental de un sistema vivo y su reconocimiento tomó un gran impulso a partir de las estructuras disipativas de Prigogine. La auto-organización es la capacidad que el sistema tiene de producir sus propios componentes, a partir de sus relaciones. Es la condición que le permite la

autoproducción de sí mismo y la adaptación a las condiciones en que se encuentra. A través de la auto-organización es que se produce la identidad del sistema, la diferencia entre él y los demás sistemas que están a su alrededor, indicando la existencia de una red de producción de componentes y de sus relaciones, lo que permite que el sistema se autogenere continuamente o se auto-transforme (Maturana, 1995).

Para Prigogine (1994), el concepto de auto-organización posee un carácter abierto que implica la comprensión de que el proceso de desarrollo es una sucesión ecológica en que una etapa prepara para la siguiente, un estadio inicia el próximo, lo que le confiere el carácter recursivo.

Auto-organización implica *autonomía* que es también una característica importante de los sistemas vivos, generada por todo aquello que la organización internaliza o almacena en su estructura. Es esta energía / materia almacenada la que permite que el sistema desarrolle su autonomía de ser y de existir. Por tanto, necesita relacionarse con el medio exterior del cual depende, lo que indica para Morin (1995), que esta autonomía es siempre relativa, pues es la expresión de su capacidad de relacionarse con lo que está a su alrededor, de su capacidad de auto-organizarse en relación a su entorno. Para ser autónomos necesitamos interactuar con el mundo exterior, lo que para el paradigma tradicional era imposible ya que sujeto y objeto estaba separados.

Auto-organización implica también *emergencia* espontánea de nuevas estructuras, de nuevos comportamientos que surgen en sistemas alejados del equilibrio, una emergencia espontánea del orden, concepto este que surgió alrededor de la década del 50. La capacidad de auto-organización señala que las reglas de la autopoyesis de un sistema vivo son siempre internas al sistema, pues dependen de sus estructuras, de las relaciones entre sus componentes internos y de las relaciones que estos establecen con el medio.

La emergencia espontánea de totalidades / partes o de un sistema o unidad global constituye uno de los aspectos fundamentales del pensamiento sistémico y exige una mayor atención de nuestra parte en función de posibles desdoblamientos en el área epistemológica y educacional. En este momento, juzgamos importante percibir que la capacidad de auto-organización de los sistemas hace que determinada totalidad surja con propiedades y cualidades diferentes, no siempre semejantes al sistema que le dio origen, razón por la cual, en su descripción, decimos que el todo no puede ser reducido a la suma de sus partes o de sus componentes (Morin, 1995).

Esta capacidad de auto-organizarse, de auto-producirse, indica que un sistema no es una unidad global, sino una unidad compleja, múltiple, una totalidad donde cada una de las partes no se encuentra perdida sino fundida en el todo, más posee identidad y funcionalidad propias, lo que, a su vez, es diferente de la identidad o funcionalidad del todo.

Complejidad se refiere a la cantidad de informaciones que posee un organismo o sistema cualquiera, indicando una gran cantidad de interacciones y de interferencias posibles en los mas diversos niveles.

La complejidad aumenta con la diversidad de elementos que constituyen el sistema. Más allá del aspecto cuantitativo implícito en este término, existiría también la incertidumbre, o el indeterminismo y el papel del acaso, indicando que la complejidad surge de la intersección entre orden y desorden. Lo importante es reconocer que la complejidad es uno

de los parámetros presentes en la composición de un sistema complejo o hipercomplejo como el cerebro humano, así como también está presente la complejo tejido común de las redes que constituyen las comunidades virtuales que navegan en el ciberespacio.

Resumiendo, podemos decir que la "*complejidad sistémica está en el hecho de que el todo posee cualidades y propiedades que no se encuentran a nivel de las partes consideradas aisladamente*" (Morin, 1994:225). En realidad, el pensamiento sistémico posee aún otros parámetros, pero acreditamos que, para las finalidades de este trabajo, estos son los más relevantes.

Por otro lado, en esta tentativa de reconfiguración epistemológica, estamos también asociando al pensamiento sistémico o pensamiento ecológico. Esto porque percibimos que la concepción teórica que fundamenta la teoría de los sistemas vivos provee un arsenal conceptual importante para comprender las comunidades ecológicas y humanas, ya que ambas pueden ser consideradas como sistemas vivos, pues presentan los mismos principios básicos de organización de la vida (Capra, 1997; Maturana, 1999; Prigogine, 1984, 1986; Lazlo, 1997).

La ecología es la ciencia que estudia las relaciones entre los sistemas vivos y su medioambiente. Un pensamiento ecológico sería, entonces, un pensamiento relacional, dialógico, indicando que todo lo que existe, co-existe y que nada existe fuera de sus conexiones y de sus relaciones. Esto no se refiere sólo a la naturaleza, sino también a la cultura, la sociedad, la mente y el individuo, indicando la interdependencia existente entre diferentes dominios de la naturaleza, las relaciones que ocurren entre seres vivientes y no vivientes, educadores y educandos, individuos y contextos. El pensamiento ecológico es, por lo tanto, relacional, abierto y trae consigo la idea de movimiento, de flujo energético continuo, de propiedades globales, de procesos autorreguladores, auto-organizadores, indicando la existencia de un dinamismo intrínseco que traduce la naturaleza cíclica y fluida de esos procesos.

PERSPECTIVAS IMPLÍCITAS EN EL PENSAMIENTO ECOSISTÉMICO: IMPLICACIONES EN LA EDUCACIÓN Y LA ORGANIZACIÓN DE COMUNIDADES VIRTUALES

Hoy, sabemos que el pensamiento sistémico es considerado un pensamiento clave, fundamental, paradigmático y con su ayuda, tal vez, podamos comprender mejor la complejidad del universo, tanto como el proceso de construcción del conocimiento y el funcionamiento de las comunidades virtuales, Es un pensamiento que da mayor énfasis a lo que es contextual, local y datado, abierto, configurado por determinadas circunstancias, sabiendo anticipadamente que él nunca constituirá un pensamiento completo, por mayor que sea el número de conexiones que puedan llegar a ser establecidas por la comprensión humana. Esto porque sabemos de antemano que la mente humana no es capaz de captar la realidad en su totalidad y que siempre existirá la incertidumbre, lo aleatorio, el acaso actuando sobre ella. Así, el pensamiento ecosistémico deberá poseer una estructura siempre abierta, en permanente construcción y reconstrucción.

Los parámetros sistémicos influencian, no sólo la visión que tenemos del universo y de cómo él opera, sino también como se construye el conocimiento y como los individuos, siendo sistemas vivos, operan, mental y emocionalmente, viven / conviven socialmente. El mismo tipo de pensamiento abarcador puede ser extendido para la comprensión de diferentes tipos de organizaciones, incluyendo la escuela y las comunidades virtuales de aprendizaje, ya que algunas de sus características también están presentes en esos fenómenos sociales.

Acreditamos que, hoy, ya no podemos ignorar este arsenal conceptual importante que envuelve la auto-organización, la complejidad, los sistemas dinámicos adaptativos y que nos aportan una nueva visión desafiadora de la morfogénesis del conocimiento que, más que nunca, evidencia la trama existente entre cognición y vida. Son teorías y conceptos que colaboran para que podamos comprender mejor la complejidad bío- socio- genética del conocimiento, como nos advierte Assmann (1998).

Por otro lado, esta nueva visión teórica altera profundamente la relación ética y teórica del ser humano consigo mismo, como con los otros, con la naturaleza y con lo sagrado. Desde el punto de vista social, político, cultural y, también, pedagógico, esa mudanza en el pensamiento humano tiene implicaciones importantes, sobre el punto de vista de la ciencia educacional. Esa nueva visión requiere transformaciones profundas en nuestra forma de ser, de actuar y de estar en el mundo, al mismo tiempo en que se transforma nuestra concepción de lo que es el proceso de construcción del conocimiento y la mediación pedagógica. Se requiere una expansión en nuestra comprensión, en nuestras percepciones y una significativa ampliación en el esquema de valores vigentes, para que podamos reconocer que el bien común no pertenece sólo a la raza humana, sino a toda la comunidad terrestre y que toso lo que existe, coexiste, merece existir, vivir y convivir.

¿Cómo relacionar estos parámetros sistémicos con desarrollo cognitivo, aprendizaje y, en especial, aprendizaje y nuevas tecnologías de la información y de la educación?

Un pensamiento *eco-sistémico* presupone, según nuestro punto de vista, la existencia de un dinamismo intrínseco envolviendo las cosas de la naturaleza, los instrumentos de la cultura y la propia sociedad. Trae consigo la idea de movimiento, de flujos energéticos, de procesos auto- reguladores, interdependientes, reforzando la idea de que todo está en un continuo *llegar a ser*. Es un proceso permanentemente abierto, en continua construcción y reconstrucción. Nada puede ser cerrado, pues implica la existencia de una dinámica relacional en los procesos de construcción del conocimiento, en nuevas capacidades de adaptación y equilibrio en los procesos de construcción del saber, la existencia de un interjuego entre sujeto y objeto, individuo y contexto, ser humano y naturaleza, presuponiendo también la existencia de interdependencia ye interactividad entre las cosas del cerebro y los instrumentos de la cultura, como nos advierte Lévy (1994).

Este nuevo pensamiento ve al aprendiz/aprehendente como un micro-actor de una red de relaciones (Lévy, 1994), de interacciones, de diálogos que surgen entre las personas y entre personas y objetos de conocimiento. Reconoce el acoplamiento estructural, la interacción mutua, simultánea y recurrente entre aprendiz y medio, entre usuarios y sus sistemas, entre profesor y alumno, individuo y contexto, consciente e inconsciente, razón y emoción. Incluye también el reconocimiento de un dinamismo relacional de los individuos con los instrumentos e la cultura, con los sistemas de creencias, con los tipos de organizaciones y

con los modos de pensar y de hacer. En el caso de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, sabemos que están siendo alterados, entre otros aspectos, la manera como pensamos, conocemos y aprehendemos el mundo, en función de los hábitos de simbolización, de formalización del conocimiento y las formas de representación (Lévy, 1994). Cambios en el *hacer*, implican cambios en el *ser*, ya que ambos están acoplados (Maturana, 1999).

En su acentuada *perspectiva dialógica*, este pensamiento concibe la co-creación de significados entre diferentes interlocutores que participan de un mismo proceso conversacional. Un diálogo entre las diferentes formas de vida y las diferentes formas de pensamiento humano, reconociendo el papel creativo y constructivo de la diversidad, de la heterogeneidad, del acaso, de lo aleatorio y del "error" en el desarrollo de los mundos posibles. Es un pensar que resucita el diálogo entre ser humano/mundo/naturaleza y estimula intervenciones que puedan ser mutuamente ventajosas y provechosas para todos.

Reconoce también la importancia del diálogo entre teoría y práctica, una complementando a la otra, una retornando su acción sobre la otra, en una especie de danza recursiva y vertiginosa del pensamiento acompañando a cada acción. Teoría y práctica como dos procesos continuamente sincronizados, como procesos enredados, entrañados y convivientes uno con el otro y que participan, solidariamente, del proceso de construcción del conocimiento.

Trae también consigo una perspectiva transdisciplinar porque se nutre "*de aquello que está al mismo tiempo* ***entre*** *las disciplinas,* ***a través*** *de las diferentes disciplinas y* ***más allá*** *de cualquier disciplina*" (Nicolescu, 1994; 46), facilitando la comprensión, el respeto de nuestro mundo actual donde la unidad en el proceso de construcción del conocimiento es uno de los imperativos principales.

Es un pensamiento sistémico, transdisciplinar, que se alimenta y se complementa a partir de su relación dinámica con el pensamiento disciplinar. Al mismo tiempo, en que lo ilumina, lo enriquece, y lo fecunda, señala que ambos son complementarios y favorecen el desarrollo de metodologías de pesquisa y acciones transdisciplinares, donde están presentes los principios del rigor, de la apertura y de la tolerancia (Nicolescu, 1999). Rigor en la argumentación al tomar en cuenta los datos evitando distorsiones. Apertura a lo desconocido, a lo inesperado y a lo imprevisible. Tolerancia al reconocer el derecho a las ideas y a las verdades contrarias a las nuestras.

Para Baserab Nicolescu (1999; 48), "*la disciplinariedad, la pluridisciplinariedad, la interdisciplinariedad y la transdisciplinariedad son las cuatro flechas de un único y mismo arco: el del conocimiento*", aunque sean diferentes en relación a la naturaleza de sus respectivas finalidades, esos pensamientos son complementarios al participar de la dinámica del proceso de construcción del conocimiento y de la comprensión de las diferentes dimensiones del sentido de la vida.

El pensamiento ecosistémico presupone la necesidad de concebir la educación como un sistema, simultáneamente abierto y cerrado. Organizacionalmente cerrado y estructuralmente abierto, así como un ecosistema que posee la identidad y funcionalidad propias garantizadas por la organización que representan, pero que están en constante intercambio con el medio donde está inserto, realizando trueques energéticos , materiales y de información, provocadores de cambios estructurales a partir de las relaciones

establecidos por los componentes a través de los flujos nutritivos que caracterizan los diferentes procesos. Esta mudanza de enfoque requiere el desarrollo de prácticas pedagógicas, de posturas, actitudes y valores coherentes con esta línea de pensamiento, congruentes con los principios organizadores de la vida, con los parámetros sistémicos, indicadores de procesos iterativos, dinámicos, transdisciplinares e interdependientes. Al mismo tiempo, reconoce y valoriza la creatividad y el cambio como aspectos inherentes a la propia naturaleza dinámica de la materia, reconociéndolos como elementos organizadores de la propia vida y del proceso de organización del conocimiento.

Este tipo de pensamiento requiere también que veamos el sistema educacional como estructuras disipadoras de energía, como redes autopoyéticas, auto-organizadoras que aceptan lo desconocido, que acogen lo inesperado, lo imprevisible y se auto-organizan a partir de sus nuevas conexiones y relaciones. Esta misma línea de pensamiento puede ser también extendida a las comunidades virtuales, que pasan a ser comprendidas como sistemas autopoyéticos, como organizaciones vivas, a partir de relaciones de cooperación, colaboración y asociación que se establecen entre sus componentes. Esas relaciones, a su vez, delimitan el espacio operacional que caracteriza el dominio existencial de determinada comunidad vitual, o su “nicho ecológico”, donde la red de conversaciones se establece.

Comunidades virtuales, así como sistemas autopoyéticos, son simultáneamente abiertos y cerrados. Son estructuralmente abiertos y organizacionalmente cerrados para que puedan preservar su organización, su identidad y funcionalidad a partir de innumerables transformaciones dinámicas que ocurren en su estructura y que exigen plasticidad, flexibilidad y capacidad de adaptación para que puedan continuar existiendo y realizando la finalidad de su existencia.

El pensamiento eco sistémico trae consigo una visión más dinámica de las organizaciones de aprendizaje, de los propios procesos de la vida, comprendidos como expresión de movimientos circulares, interactivos, recursivos y no lineales que constituyen la naturaleza cíclica y auto sustentable de los sistemas autopoyéticos.

Este nuevo modo de pensar, asociado a las nuevas tecnologías de la comunicación y de la información, presupone procesos interactivos, dinámicos, abiertos, donde la libertad de expresión asume una mayor concretitud ya que cualquier individuo, en una producción hipertextual, puede ser autor y co-creador de diferentes páginas en la *web* a disposición de cualquier interesado. En un hipertexto colectivo o individual, las nuevas páginas, los nuevos espacios interactivos fijan la disposición del aprendiz, pudiendo ser abiertos cando el alumno quiera. Nuevos links o ventanas de conocimiento también pueden ser abiertas, visitadas, reveladas de acuerdo con las necesidades del individuo. Por otro lado, nuevas formas de representación pueden ser asociadas a cualquier momento del proceso.

Trabajar con estas herramientas en educación requiere que el pensamiento del individuo vaya más allá del determinismo y de la linealidad tan presentes en los prerrequisitos establecidos por la enseñanza tradicional y que muchas veces crean impedimentos para el desarrollo natural del aprendiz. Esta linealidad está presente en los trabajos de los alumnos realizados a partir de lecturas o textos producidos por sus profesores y donde se percibe que, de acuerdo con el pensamiento tradicional, la linealidad discente tendrá que estar cada vez más próxima de la linealidad docente para que se consiga una buena nota. Las posibilidades de navegación que estos nuevos espacios de conocimiento presentan,

requieren modificaciones y aperturas educacionales urgentes, en el sentido de atender a esas nuevas demandas y comprender mejor el proceso de construcción del conocimiento usando las tecnologías digitales.

¿Cómo mantener un currículo preplaneado, pre-programado si los trabajos de los aprendices/aprehendentes implican la apertura de ventanas con informaciones no estucturadas o planeadas?. ¿Cómo respetar las secuencias tradicionales de contenidos curriculares preestablecidos si los alumnos crean sus propias redes de contenidos o sus propios mapas conceptuales a partir de asuntos pesquisados en Internet, de un modo independiente de la organización anteriormente propuesta o imaginada por el profesor?

Hoy, con los mensajes circulando vía red, pudiendo o no ser impresas al gusto del individuo, nuevas referencias espaciales, temporales y de información están siendo generadas. Al mismo tiempo, es una sociedad donde prevalece la existencia, en masa, de poblaciones digitalmente excluidas y que aún poseen una noción de espacio / tiempo diferenciada. Así, la virtualización de una comunidad implica una "no presencia", una desterritorialización donde las antiguas referencias de tiempo y de espacio relacionadas al aprendizaje y al desarrollo ya no son las mismas. Nuevas referencias espaciales y temporales están siendo creadas y esto, ciertamente, tendrá implicaciones importantes en el área educacional, para la cual las tecnologías tendrán un importante papel a desempeñar en la apertura y renovación curricular tan necesarias.

El pensamiento educacional eco sistémico nos incita, por lo tanto, a crear nuevas metodologías que reconozcan la existencia de una naturaleza viva transdisciplinar en los procesos de construcción del conocimiento (Baserab Nicolescu, 1999), diferentes de las metodologías de la ciencia moderna y antigua. Una metodología que sea capaz de mediar los diferentes diálogos entre las diversas áreas del conocimiento y que, al mismo tiempo, comprenda la co-evolución del ser humano en sintonía con el universo.

Por otro lado, comprender el pensamiento eco sistémico y cultivarlo en los ambientes escolares significa el rescate de la dimensión contextual, ecológica y sistémica de la vida. Es un modelo capaz de comprender al aprendiz / aprehendente como una realidad social, planetaria, cósmica que valoriza la ética en las relaciones consigo misma, con los otros y con la propia naturaleza. Al mismo tiempo en que este pensamiento nos lleva a contextualizar los procesos de construcción del conocimiento, recoloca la vida en el centro y reconoce la sacralidad y la armonía existentes en la naturaleza en su estado original. Este pensamiento no sólo reconoce la presencia de lo sagrado, sino también incentiva un mayor respeto por la condición humana, por la vida vegetal y animal, comprendiendo más fácilmente los derechos de cada ser que habita este planeta, incluyendo los derechos de la tierra como un ser vivo (Lovelock, 1999).

Si todo está relacionado, interconectado, ¿por qué competir y explotar la naturaleza?. ¿Por qué pretender dominarlo todo y a todos?. Si estamos interconectados por el tiempo, por el espacio y por la energía, unidos por una ecología social, ligados por la ecotecnología, ¿Por qué no aprender a cooperar, a compartir, a vivir y convivir en armonía? En verdad, el ser humano usa la prepotencia, la fuerza bruta, para mantener privilegios y acumular riquezas materiales. Más, ¿cuál es el sentido de nuestro pasaje por la tierra?. ¿Por qué no mundializar los hábitos de solidaridad, de compasión, de respeto

por la naturaleza y por los sentimientos de unos para con los otros usando también el potencial de esas nuevas tecnologías?

Como humanidad, necesitamos de una conciencia ecológica renovada, de una nueva ética y esto requiere del desarrollo de una conciencia cada vez más evolucionada. De ahí la importancia de cultivar diferentes tipos de ecología: ecología de la mente, ecología social o una nueva ecotecnología favorecida con la expansión de Internet. Esta, a su vez, podrá también transformarse en una nueva herramienta al servicio de la fraternidad universal, al servicio de la vida y no para reproducir patrones, ya reconocidamente fallidos. La conciencia ecológica tiende a ser más integradora, global y cuestionadora de las formas de poder que sustentan las instituciones y la sociedad.

En verdad, es importante que todos comprendan que tenemos un origen común, que vivimos y convivimos dentro de un mismo espacio, que pertenecemos a un mismo universo y que nuestra evolución será siempre colectiva, dependiendo individualmente de cada ser, del grado de evolución de su conciencia y, al mismo tiempo, del grado de evolución de la conciencia colectiva, ya que somos individualidades en comunión. Esto es lo que la cosmovisión cuántica y la nueva biología nos enseñan. De esta conciencia colectiva dependerá la evolución de la humanidad

Acreditamos que esa comprensión más abarcadora podrá suscitar transformaciones en la práctica pedagógica y en las propuestas curriculares, llevando al individuo a pensar de forma más global e integradora y a comprender más fácilmente que el universo es vivo, creativo, generoso y compasivo y el mundo físico es un lugar de aprendizaje continuo. Un aprendizaje que no es sólo individual, sino, sobre todo, colectivo, normado por la convivencia entre los seres que comparten los mismos espacios y los mismos recursos finitos.

Solamente así será posible utilizar las nuevas tecnologías para construirnos redes de conexiones no sólo preocupadas de favorecer el acceso a Internet de las poblaciones carentes y marginales, sino que, además de esto, estén simultáneamente orientadas al desarrollo de una inteligencia colectiva, para el ejercicio de una ciudadanía planetaria fraterna y solidaria y para la construcción de la paz asociada al desarrollo de talentos para la ciencia, la belleza, la solidaridad y armonía, como pretende Fagundes (1999).

Como humanidad, necesitamos evolucionar de una forma más consciente y coherente con lo que deseamos. Sabemos que la conciencia se construye mediante diálogos reflexivos y transformadores, a partir de decisiones concretas. Precisamos aprender a dialogar mejor los unos con los otros. Cabe a la educación desempeñar un papel importante en este sentido y las nuevas tecnologías, ciertamente, podrán colaborar también en esta dirección, nutriendo, incentivando y potenciando esos procesos. Talvez, así, podamos evolucionar mejor como humanidad y crear un mundo más adecuado, una comunidad planetaria más justa y fraterna como pretende Robert Müller (1993), para que podamos, además de aprender a pensar y aprender a aprender, también aprender a aprender a vivir / convivir, a amar y a soñar. El amor como base, como sabiduría, como el farol que todo lo ilumina y vivifica y que nos da la energía necesaria para que continuemos viviendo, conviviendo y, a cada instante, aprendiendo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Atlan, H. (1992). *Entre o cristal e a fumaça: Ensaio sobre a organização do ser vivo*. Rio de Janeiro: Zahar.
Assmann, H. (1998). *Metáforas novas para reencantar a educação: epistemologia e didática*. Piracicaba: UNIMEP.
Bertalanffy, L. (1986). *General Systems Theory*. New York: Brazillier.
Bohm, D. (1991). A ordem implícita e a ordem superímplicita, In R. Weber (org), *Diálogos com cientistas e sábios: A busca da unidade*. São Paulo: Cultrix.
Capra, F. (1997). *A teia da vida*. São Paulo: Cultrix.
Csikszentmihalyi, M. (1999). *Fluir: Una psicologia de la felicidad*. Barcelona: Kairós.
Fagundes, L. (1999). "Apresentação". *Revista Informática na Educação: Teoria & Prática* nº 02. Porto Alegre:UFRGS.
Harman, W. (1996). "O mundo dos negócios no século XXI: um pano de fundo para o diálogo". *In*: John Renesch (org.) *Novas tradições nos negócios: Valores nobres e lideranças no século XXI.* São Paulo: Cultrix/Amana.
Laszlo, E. (1997). *El cosmo creativo: hacia una ciencia unificada de la matéria, la vida y la mente.* Barcelona: Kairós.
Laszlo, E. (2001). O desafio do terceiro milênio e os novos imperativos de pensamento e ação. Mimeo.
Lévy, P. (1994). *As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.* Rio de janeiro: Nova Fronteira.
Lovelock, J. (2000). Gaia – Um modelo para a dinâmica planetária e celular. In W. I. Thompson (org.*). Gaia: Uma teoria do conhecimento.* São Paulo: Editora Gaia.
Maturana, H. e Varela, F. (1995). *A árvore do conhecimento*. Campinas (SP): Editorial Psy.
Maturana, H. e Varela, F. (1997). *De máquinas e seres vivos*. Porto Alegre: Artes Médicas.
Maturana, H. (1999). *A ontologia da realidade.* Belo Horizonte: UFMG.
Maturana, H. (2000). *Transformacíon en la convivencia*. Santiago: Dolmen Ediciones
Moraes, M.C. (1997). *O paradigma educacional emergente.* São Paulo: Papirus.
Morin, E. (1994). *Ciência com consciência*. Sintra: publicações Europa-América.
Morin, E. (1995). *Introdução ao pensamento complexo.* Lisboa: Instituto Piaget.
Morin, E. (2000). *Os sete saberes necessários à educação do futuro.* São Paulo: Cortez. Brasília, DF: UNESCO.
Muller, R. (1993). *O nascimento de uma civilização global.* São Paulo: Aquariana.
Nevado, R.A. (1999). Estudo do possível piagetiano em ambientes informatizados: é possível inovar em EAD utilizando recursos telemáticos. Porto Alegre:UFRGS. Mimeo.
Nicolescu, B. (1999). *O manifesto da transdisciplinaridade*. São Paulo:Triom.
Pellegrino, C. (2001). Possibilidades e limitações do edutenimento virtual. Tese de doutorado. PUC/SP. São Paulo.

Pineau, G. (2000).O sentido do sentido. In B. Nicolescu (org.), *Educação e transdisciplinaridade*. Brasilia: UNESCO.
Prigogine, I e Stengers, I. (1984). *A nova aliança*: *Metamorfose da ciência.* Brasília: Editora da UNB.
Prigogine, I. (1986). O reencantamento da natureza. In R. Werber (org), *Diálogos com cientistas e sábios: A busca da unidade perdida*. São Paulo: Cultrix.
Russel, P. (1992). *O buraco branco no tempo: nossa evolução futura e o significado do agora.* São Paulo: Aquariana.
Tecendo a rede, mas com que paradigma? 12
Valente, J.A. (1999). Análise dos diferentes tipos de software na educação. *In* J. A. Valente *O computador na sociedade do conhecimento* (org). – Campinas: UNICAMP/NIED.
Varela, F.,Thompson, E.& Rosch, E (1997*). De cuerpo presente: Las ciencias cognitivas y la experiencia humana.* Barcelona: Gedisa.
Vieira, J. de A. (2000). Organização e sistemas. In: *Informática na educação: Teoria e prática.* v. 3 n. 1, Porto Alegre: UFRGS,
Faculdade de Educação, Pós-Graduação em Informática na Educação