

LINCOS: la educación del futuro

Eleonora Badilla Saxe, M. Ed.*

1. Descentralización en la era de la geoinformación

Actualmente, las naciones deben enfrentar, desde su propia perspectiva, y echando mano de sus propios recursos, el hecho irreversible de la globalización de los mercados, altamente competitivos, en medio de una crisis ecológica. Sin embargo, y tal como afirman Alvin y Heidi Toffler, el solo razonamiento geoeconómico resulta inadecuado para definir el contexto mundial actual por dos razones: es demasiado simple y está anticuado. Simple porque trata de explicar el poder mundial solo en términos de dos factores, el económico y el militar; anticuado porque no reconoce el creciente papel de los conocimientos, que constituyen hoy el punto neurálgico de los recursos de toda economía avanzada.

Por lo tanto, la humanidad no está penetrando en la era geoeconómica, sino en la de la *Geoinformación* que requiere que el desarrollo económico, la organización familiar, la comunicación y la política se

basen en los conocimientos y el desarrollo mental, más que en las materias primas convencionales y en el esfuerzo físico.

Dicho de otra forma, es el paso de la economía de la fuerza bruta a la economía de la *fuerza mental*; es decir, la capacidad de las naciones de producir y vender al mundo información e innovación, gestión, cultura, tecnología de punta, programas informáticos, educación, adiestramiento, asistencia sanitaria y servicios financieros y de otro tipo.

En otras palabras: bienes intangibles como la información y el conocimiento se convierten en el recurso crucial para el desarrollo sostenible de los países.

Es decir que, en esta era de la geoinformación, los países que deseen incorporarse en forma inteligente y exitosa a los procesos mundiales, pero sobre todo si desean hacer sostenible su propio desarrollo, deben aprovechar los productos tecnológicos ligados al conocimiento sistematizado con el fin de, por un lado, producir los bienes intangibles que demanda la sociedad

* Dirección electrónica: eleonora@lincos.net

mundial; y por otro, transformar cualitativamente las relaciones de las personas con el medio natural y social.

Algunos otros autores, como Mitchel Resnick, del Laboratorio de Medios (Media Lab) del Instituto Tecnológico de Massachusetts, señala que uno de las características más sobresalientes de este momento histórico es la "descentralización". Resnick se refiere a la descentralización que está ocurriendo en prácticamente todos los ámbitos de la vida de la sociedad actual.

Por una parte, la descentralización de las tecnologías de la comunicación y la información (TCI), que a partir de la aparición de las computadoras personales han dejado de ser dominio de los expertos para llegar a personas de todas las edades y a todos los lugares: la oficina, los centros educativos, los hogares, los cafés, las comunidades y las palmas de las manos. Nicholas Negroponte ha pronosticado que muy pronto las tecnologías de la información y la comunicaciones serán del tamaño de un arte y que estarán acompañándonos permanentemente. Dice Negroponte que la revolución de la tecnología de la información está cambiando cualitativamente la manera como aprendemos, como trabajamos, como nos entretenemos, y, en breve, como viviremos.

Resnick habla también de la descentralización de las organizaciones que están pasando de tener jerarquías rígidas y verticales, a sistemas de comunicación horizontales y flexibles, que abren espacios para la participación y la toma de decisiones; de la descentralización del significado de las obras y los productos, que pasa de ser dominio del autor o autora a tener valor en el contexto de la interpretación del receptor o la participación del público y la descentralización del conocimiento que se distribuye entre los usuarios. Y la descentralización "invade" de igual forma los modelos científicos (que están

evolucionando de las concepciones newtonianas y mecánicas de comprender el mundo hacia las teorías de complejos sistemas que emergen a partir de la interacción de elementos más simples); y los modelos psicológicos y cognitivos que se han desarrollado desde un "yo" único y central, hasta "la Sociedad de la Mente" que propone Marvin Minski, también del Media Lab.

2. Implicaciones para la Educación

Este contexto exige que la educación de las personas que conforman las sociedades de la era de la geoinformación sea pertinente, innovadora y de mucha calidad; que llegue "a todos" en forma permanente (como han declarado los ministros de Educación del mundo); que incorpore las nuevas tecnologías de la información y la comunicación; que estas tecnologías se utilicen en forma constructiva y en beneficio del desarrollo humano sostenible.

Es decir, la descentralización que caracteriza la Era de la Geoinformación demanda cambio. Es el momento del cambio de paradigmas, ante procesos de modificación de las concepciones del mundo que, deben hacer no solo las naciones sino también las personas. En cuanto al cambio de mentalidad colectiva, es necesario pasar de un pensamiento que reacciona cuando hay un estímulo desde afuera, hacia un pensamiento anticipativo y reflexivo; es decir, de ajuste anticipado a los cambios.

En el plano individual, por otra parte, la crisis podrá ser enfrentada solamente si se procura una mentalidad flexible que reduzca la resistencia al cambio y vincule la producción con el intelecto y la información. La actitud de las sociedades y los individuos ante el cambio de paradigma tiene mucho que ver con lo que hagamos

con la educación y en el impacto de esta en la actitud de las personas.

Una actitud orientada hacia una nueva visión humanista, que fomente los valores de cooperación, entendimiento mutuo, tolerancia, entendimiento internacional e intercultural, la solución pacífica a los conflictos y la organización democrática que son indispensable para enfrentar la era de la geoinformación.

Hace apenas unas cuantas décadas, los sistemas educativos de las naciones enseñaban las destrezas que se requerían en el desempeño personal, político o laboral, de un individuo a través de toda la vida. Hoy, sin embargo, muchas personas realizan trabajos que ni siquiera existían cuando nacieron. Esto significa que la destreza más importante que determina el patrón de vida de una persona es la habilidad de aprender nuevas destrezas, de apropiarse de nuevos conceptos, de abordar nuevas situaciones. En la era de la geoinformación, se requiere que las instituciones de una nación y los individuos que la componen, para poder enfrentar los retos que se presentan, y contribuir con el cierre de brechas, deben aprender a informarse y a utilizar con fluidez las herramientas de la información. El concepto de fluidez tecnológica tiene que ver con una actitud abierta a la adaptación constante a la tecnología, y con el desarrollo una estructura lógica de pensamiento adecuado a la generación y acceso de información.

El fortalecimiento de la educación de una nación es el vehículo que permitirá al ser humano ser mejor; apropiarse de las herramientas tecnológicas que le posibilitan la inserción exitosa en la sociedad de la geoinformación y desempeñarse adecuadamente en armonía con los recursos naturales.

En este contexto, se vislumbra que, para fortalecer la educación de un país de

manera que responda a las demandas de los ciudadanos de esta nueva época, es necesario descentralizar del aprendizaje *dentro y fuera* del sistema educativo.

3. El primer paso: Descentralización dentro del aula

Los primeros intentos de descentralización del aprendizaje se han dado en educación al cambiar visión de un docente poseedor y distribuidor de información a un maestro "baquiano" que guía a los estudiantes en una construcción conjunta de conocimientos. Este cambio se ha sustentado fundamentalmente en el enfoque constructivista del suizo Jean Piaget; en el regreso a la dialéctica socrática; la recuperación del lenguaje como instrumento fundamental para socializar el conocimiento, como apunta Vigotsky; y en la adopción de pedagogías que apuntan hacia las metodologías participativas y abiertas en el aula.

La introducción de tecnologías de la información y la comunicación TCI usadas desde la perspectiva constructorista de Seymour Papert ha permitido descentralizar aún más los procesos educativos dentro del aula, en la medida en que permiten desde la comunicación con estudiantes en otras aulas, en otros lugares del país o del mundo; el acceso a información "en línea" y el aprendizaje en sitios educativos virtuales, hasta el desarrollo de proyectos colaborativos entre participante que, en la mayoría de los casos, no se conocen.

4. El futuro cercano: del centro educativo a la sociedad de la geoinformación

Sin embargo, los retos que impone la realidad nacional, regional y mundial, con la cantidad abrumadora de conocimiento

que se genera constantemente y los enormes cambios que se suceden de manera vertiginosa en prácticamente todas las áreas del quehacer humano, exigen que se derriben los muros de aulas y los centros educativos, de manera que docentes, estudiantes de todas las edades, y miembros de la sociedad (desde agricultores, amas de casa, técnicos y profesionales), aprendan en contacto directo con la era de geoinformación.

Esta otra descentralización requiere que las comunidades aprendan a aprender en comunidad y que los docentes guíen la construcción del conocimiento, apoyándose en las tecnologías de la comunicación y la información (TCI) en todos los contextos posibles: escolares y no escolares.

Ciertamente, las tecnologías de la comunicación y la información juegan un papel fundamental en la descentralización del aprendizaje, de manera que se puedan atender los retos educativos que plantea la era de la geoinformación.

Pero el solo acceso a las TCI, *no garantiza* que se produzca los impactos esperados. Por eso, en el marco de la descentralización del aprendizaje, es necesario enfrentar dos retos fundamentales:

4.1 La democratización del acceso a la tecnologías de la información y la comunicación

Si bien es cierto que millones de personas en el mundo utilizan los servicios de estas redes, también lo es que muchos otros millones de personas en todos los rincones del planeta no lo hacen, lo que las coloca en franca desventaja en un mundo altamente globalizado y competitivo.

La capacidad para informarse o no, hará la diferencia entre el nivel de desarrollo de un individuo y otro; entre una nación y otra.

A través de las tecnologías de información, y del reciente auge de las redes

internacionales de comunicación que cada vez más involucra a la tecnología espacial, la información se ha convertido en un patrimonio internacional de la humanidad. La información, proveniente de todos los rincones del mundo, está disponible para un número creciente de personas, sin importar las distancias, el tiempo o las condiciones sociales y económicas de la persona.

4.2 La utilización constructiva de las TCI en beneficio del desarrollo humano sostenible

Sin embargo, este acceso a la información, que puede dar la sensación de equidad entre individuos y naciones, en realidad no es suficiente. No basta con tener acceso al caos de información para garantizar la superación del recurso humano y el desarrollo sostenible de una comunidad o una nación.

La disponibilidad de información, por sí misma, es condición necesaria, pero no suficiente para el desarrollo de una nación en la era de la geoinformación.

Es necesario aprender a manejar la información. Esto es, hay que aprender a convertir los datos en información relevante para la toma de decisiones; a discernir entre el caos de información aquella que es pertinente; a clasificarla y ordenarla y en fin, a utilizar la información en beneficio de la superación personal y el mejoramiento de la calidad de vida de la sociedad de un país. Es imperativo, por lo tanto, tener claridad en cuál es la información que se requiere; definir con alguna precisión para qué se requiere; y visualizar la forma en que se utilizará.

Es necesario educar el recurso humano de un país para que pueda hacer un uso racional, inteligente autónomo y constructivo de la información. Las generaciones nuevas requieren desarrollar las habilidades competitivas de la era de la

geoinformación: aprender a aprender; desarrollar su pensamiento crítico, sistemático y anticipativo y la capacidad de producción de bienes intangibles, entre otras.

5. Lincos: Un nodo comunal y de aprendizaje constructorista para el nuevo siglo

Un ejemplo de esta descentralización del aprendizaje la constituye el programa Pequeñas Comunidades Inteligentes LINCOS de la Fundación Costa Rica para el Desarrollo Sostenible que se ha llevado a comunidades rurales, hasta el momento en Costa Rica y República Dominicana.

LINCOS aborda los dos retos mencionados anteriormente: dotado con la más moderna tecnología y conexión a Internet, utiliza un abordaje educativo constructorista, propuesto por Seymour Papert, para que las comunidades, en comunidad, planeen y ejecuten proyectos que contribuyan con su propio beneficio y superación personal y social, en conexión directa con su realidad inmediata y global.

Seymour Papert, del laboratorio de Medios del Instituto Tecnológico de Massachusetts, desarrolla su enfoque constructorista, luego de haber trabajado muchos años con Piaget. Papert está convencido de que el mejor aprendizaje se deriva de ofrecer al educando mejores oportunidades para construir. Opina que, de esta forma, los aprendices se involucran en dos tipos de construcción: una en el mundo externo y otra en sus mentes, lo que genera más conocimiento, y así sucesivamente en un ciclo autorreforzante. Piensa él, que cuanto más sofisticado sea el "material para la construcción", más sofisticado será el conocimiento del aprendiz. Y cuanto más significativo para el educando sea el producto que construye, más duradero será el aprendizaje.

Es en este contexto que Papert propone utilizar la tecnología como material poderoso e innovador para la construcción de nuevos productos en la educación de la era de la geoinformación.

5.1 Imagen de Lincos: una Comunidad que aprende en Comunidad

Las Pequeñas Comunidades Inteligentes, LINCOS, pueden ser visualizadas como modernísimos centros comunales alrededor de los cuales se reúnen para aprender, divertirse y conectarse al mundo, todas las generaciones de una comunidad. Esta imagen de comunidades que aprenden en comunidad, tanto para Papert, como para muchos otros pensadores contemporáneos es el indicador de la dirección que debe tomar la educación en ese nuevo siglo. Papert, señala como ejemplo inspirador de una comunidad que aprende en comunidad, las "Escuelas de Samba" de Brasil:

Preparar los desfiles para el Carnaval es una parte fundamental de la vida de los brasileños. Para esto se forman grupos, llamados Escuelas de Samba. Cada grupo o escuela se prepara cuidadosamente para la participación en el carnaval, y para la competencia con las otras escuelas. Pero, estas nos son escuelas tal como nosotros las conocemos. Son más clubes sociales con membresía y cada uno puede tener entre cien y varios miles de miembros. Cada grupo posee un local, y un lugar para reunirse y bailar. Los miembros de una Escuela de Samba se reúnen en las tardes o en los fines de semana para bailar, divertirse, y hacer amigos. Durante el año, cada Escuela de Samba escoge un tema para el próximo carnaval, se escriben, corrigen y reescriben las canciones; se compone la música y se preparan y ensayan las coreografías. Los participantes en la Escuela de Samba son tanto los abuelos y abuelas como niños y niñas. La habilidad de los miembros oscila entre los profesionales y expertos, hasta los novatos. Pero todos bailan juntos, y mientras bailan, todos enseñan y

aprenden... En las Escuelas de Samba hay cohesión social, sentimientos de pertenencia y colaboración. El aprendizaje se da en contextos muy naturales... (Papert, 1987, pág. 178)

LINCOS, por su parte, es un ejemplo claro de una comunidad que aprende en comunidad, utilizando la más moderna tecnología en la construcción de su propio desarrollo sostenible.

De la cocina a LINCOS

Tengo 61 años y he sido ama de casa de por vida y ahora se me presenta esta oportunidad de salir de la cocina y venir a aprender. Si con esta edad estoy aprendiendo tanto, imagínese lo que hubiera aprendido hace algunos años... Pero para aprender nunca es tarde. Ojalá todos aquí aprovechemos esta oportunidad.

Tecnología en vida

Pensé que me iba a morir sin tocar nunca una chuncha de estas.

Modernizar la casa

Venir a aprender a LINCOS ha sido muy importante para mí porque ahora puedo dialogar mejor con mis hijos que sí conocen mucho de esta tecnología. Antes no les entendía nada, pero ahora sí. Me gustaría tener una computadora en mi casa para modernizar la casa.

5.2 Proyectos para aprender en Comunidad

Una de las mejores formas para aprender en comunidad es la del enfoque por proyecto. Tal como en el ejemplo de la Escuela de Samba, en el que *...se escoge un tema para el próximo carnaval, se escriben, corrigen y reescriben las canciones; se compone la música y se preparan y ensayan las coreografías...* el enfoque por proyectos plantea la elaboración de un proyecto conjunto entre

todas las personas que deseen participar, con un tema seleccionado por ellos de acuerdo con sus intereses o necesidades, utilizando las herramientas informáticas disponibles.

Esto significa que los contenidos de los proyectos no están predefinidos, sino que debe darse un proceso participativo entre los usuarios para determinarlos. El aprendizaje por proyectos debe pasar por las siguientes etapas:

- Planeamiento para delimitar un tema; reconocer un problema o escoger una situación de interés para la comunidad. Los temas o contenidos para el proyecto serán definidos por la población, de acuerdo con su edad, necesidades, intereses.
- Investigación en la comunidad para recoger información, tanto en cuanto a la situación o problemática como relativa a las posibles soluciones.
- Definición de las herramientas informáticas que se utilizarán para desarrollar el proyecto y las propuestas para abordar la problemática o situación.
- Sistematización del tema, problema y solución propuesta utilizando herramientas informáticas.
- Comunicación del producto.

5.3 Herramientas para aprender en Comunidad

Utilizar una herramienta informática desde un punto de vista constructivo, es una decisión que toman las personas. De allí la importancia de que la capacitación de las personas que estarán a cargo de LINCOS se oriente en ese sentido. Muchas herramientas informáticas pueden ser utilizadas en ambientes de aprendizaje constructoristas, pero hay algunas de ellas que, por ser abiertas y flexibles, son más adecuadas para el establecimiento de ambientes de aprendizaje constructivos que

a su vez permiten la resolución de problemas y el desarrollo de destrezas de pensamiento lógico, creatividad y reflexión.

- *Micromundos*

Micromundos es un ambiente de aprendizaje único ya que proporciona a los usuarios herramientas simples y poderosas para crear proyectos multimediales, facilita el diseño y la creación de simulaciones funcionales y hasta la creación de su propio *software*. El diseño abierto y constructorista de Micromundos, compromete a los alumnos al proceso de aprendizaje; y asegura que la creación de proyectos en la computadora, sea una experiencia significativa para los alumnos. Con Micromundos es posible combinar gráficos, textos, animación, música y sonido en proyectos multimedia como: mapas, periódicos y cuentos animados. Más aún, MicroMundos permite usar películas, fotos, sonidos e información y audio de discos compactos. Incluye una versión "player", para que los usuarios puedan compartir sus obras con familiares y amigos. Además, facilita el acceso a Internet y a Intranet, donde los usuarios pueden publicar proyectos interactivos de multimedia en la red local, o en la World Wide Web (véase www.lcsi.ca).

- *El ladrillo programable*

El ladrillo programable es una computadora en miniatura que se aloja en un ladrillo LEGO y que es capaz de interactuar con el mundo físico que le rodea, a través de motores y sensores. Con este ladrillo, los usuarios pueden construir no solamente estructuras y mecanismos, sino también comportamientos. Es decir, los usuarios pueden construir "robots", pueden crear ambientes activos (por ejemplo, hacer que las luces se enciendan cuando alguien entra en la habitación); y organizar experiencias científicas personales (por

ejemplo, contar el número de pasos que dan en un día). De esta manera, los usuarios se ven a sí mismos como diseñadores e inventores. Al mismo tiempo, estas actividades pueden ayudarles a construir entendimientos más profundos de conceptos científicos relacionado con comportamiento, retroalimentación y control.

Actualmente, la compañía LEGO ha comercializado el ladrillo programable en un producto llamado MindStorms. Por su parte, el laboratorio de Medios del Instituto Tecnológico de Massachusetts está desarrollando una nueva generación de ladrillos programables, que han llamado "Cricketts" y que son más pequeños, más livianos y más poderosos que son antecesores (véase www.legomindstorms.com y www.media.mit.edu/groups/el/projects/programmablebrick/).

- *Mapas para navegar en Internet*

El solo acceso a la tecnología no garantiza que la información vaya a ser encontrada ni utilizada en forma creativa y constructiva, de manera que contribuya con el desarrollo sostenible de una comunidad. El conocimiento y la información que las nuevas tecnologías han puesto a disposición son generalmente abrumadores por su cantidad y variedad, y se presentan sin una estructura u organización definida. Y en este caos de información, las herramientas tradicionales con las cuales contamos para buscar u organizar información son más útiles para materiales bibliográficos impresos, que para publicaciones digitales en el espacio cibernético, que es donde se encuentra muchísima de la información actualmente.

Esto significa que se requiere de nuevas herramientas que respondan más a las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, que a la tecnología de la imprenta.

Una de las respuestas más creativas a este problema de la organización y navegación

por la información en la era de Internet, la ha propuesto Alberto J. Cañas, distinguido costarricense que dirige el Institute for Human and Machine Cognition en la Universidad de West Florida:

La Internet contiene una enorme cantidad de información útil y datos en medio de una cantidad mayor de páginas web inútiles. Posibilitar a miembros de comunidades a navegar fácilmente a través de este caos, para acceder a información relevante es todo un reto. Más aún, establecer un ambiente en el que los usuarios puedan publicar sus ideas, compartirlas e integrarlas con las de otros, no es una tarea trivial. Proponemos el uso de mapas conceptuales como una representación que permite a los usuarios tanto navegar como publicar información en Internet... Cañas, 2000

Cañas, ha encontrado en los mapas conceptuales, propuestos por Joseph Novak, esta nueva herramienta de organización de conocimiento, que permite además, una navegación más fluida en el espacio cibernético.

Los mapas conceptuales fueron diseñados para que las personas penetren en sus estructuras cognitivas y exterioricen conceptos y proposiciones. Un mapa conceptual en una representación bidimensional de una serie de conceptos contruidos de manera tal que las interrelaciones entre ellos sean evidentes. El eje vertical expresa una jerarquía para los conceptos. Conceptos más generales e incluyentes se encuentran en los niveles más altos del mapa. Los conceptos más específicos se van acomodando hacia abajo. Estos mapas enfatizan los conceptos más generales, al unirlos con otras ideas a través de proposiciones.

En el Institute for Human and Machine Cognition de la Universidad de West Florida, Cañas y sus colaboradores han desarrollado un navegador multimedial de

nueva generación. Este permite al usuario navegar en un modelo de conocimiento multimedial (vídeo digital, texto, audio, fotos, etc...) Este esfuerzo pretende evitar los problemas que normalmente se asocian con los navegadores tradicionales, incluyendo el que los usuarios se pierdan en el espacio cibernético. El navegador basado en mapas intenta complementar y no sustituir a los navegadores tradicionales (véase www.uwf.edu).

• Herramientas informáticas abiertas

Existen, además, otras herramientas informáticas que, si bien es cierto no fueron diseñadas expresamente para ser utilizadas en ambientes de aprendizaje construccionistas, debido a sus características de flexibilidad, y a que no tienen un contenido predeterminado en sí mismas, pueden ser fácilmente utilizadas, por parte del usuario, en la construcción de productos que le sean significativos.

Por ejemplo:

- Herramientas de productividad: Office y Programas de publicación
- Herramientas de diseño: Lenguajes de Programación, Micromundos, Front Page y otras
- Simuladores, laboratorios virtuales y enciclopedias
- Herramientas de comunicación: correo electrónico, navegadores Internet
- Herramientas para creación: artística, musical etc.

Informografía

Ausubel, D. P. (1963). *The Psychology of Meaningful Verbal Learning*. New York: Grune and Stratton.

Badilla, Eleonora (1998) "Aprendices Autónomos en la Era de la Geoinformación", *La Política Educativa Hacia el Siglo XXI en su Fuentes Fundamentos*, MEP, Recopilación Soledad Chavarría.

- Badilla, Eleonora (1998), "Humanismo y Educación en la Era de la Geoinformación", *Revista Umbral*, Vol. 2, N° 8, San José.
- Cañas, A. J., (2000) *IHMC/LINCOS Proposal Document*, San José, Costa Rica.
- Gardner, Howard. *Multiple Intelligences: The Theory in Practice*, Basic Books, Harper Collins Publishers, (1993).
- Kamii, Constance *La autonomía como finalidad de la educación: Implicaciones de la Teoría de Piaget*, reproducción, sf.
- Negroponete, Nicholas (1995) *Being Digital*, Alfred A. Knopf, Inc. New York,
- Novak, J. D. & Gowin, D. B. (1984). *Learning How to Learn*. New York: Cambridge University Press.
- Papert, Seymour (1987) *Mindstorms: Children Computers and Powerful Ideas*. Harper Colophon Books, New York.
- Papert, Seymour, (1993) *The Children's Machine: Rethinking School in the Age of the Computer*, Basic Books, Harper Collins Publishers.
- Resnick, Mitchel, (1994) *Turtles, Termites and Traffic Jams*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Toffler, Alvin y Heidi (1994) *Las Guerras del futuro: La supervivencia en el alba del siglo XXI*, Plaza & Janés editores, España.
- www.lsci.ca
- www.legomindstorms.com
- www.media.mit.edu/groups/el/projects/programmablebrick/
- ww.uwf.edu