

RECURSOS HUMANOS Y EDUCACION EN LA ERA DE LA INFORMACION

Blagovest Sendov

RESUMEN

Este documento analiza las relaciones entre las actividades educativas y las realidades esperadas en la Era de la Informática. El autor considera fundamental que, pudiendo ser el computador una extensión de la mente humana, la educación centre su atención en niños y jóvenes equipados con tecnologías de la información, es decir, en educar seres humanos cuya capacidad mental está amplificada por el computador. De esta forma, deben esperarse cambios en la metodología, así como en el contenido de la educación. Bajo el principio básico de "integridad de conocimiento". El que sirve para orientar la educación permanente. En este esquema el aprendiz debe ser enseñado para sobrepasar al computador. Usándolo como extensión de su mente.'

INTRODUCCION

Se acepta normalmente que nuestra sociedad está entrando en la Era de la Información. Esta se caracteriza por el uso de instrumentos poderosos para almacenar, procesar y transmitir información. Nuestra tesis principal en este documento es que, en la Era de la Información, se necesita un nuevo enfoque para la educación. El objeto central de la educación en la Era de la Información son niños y jóvenes que cuentan con computadores y otros instrumentos informáticos. Este hecho va a tener un impacto monumental sobre la educación y sobre las C? Estrategias para el desarrollo de recursos humanos.

Nosotros vemos el computador como una *extensión de la mente humana* [1.2]. Este concepto implica que el objeto de la educación está cambiando. Tenemos que educar niños y jóvenes que están equipados con computadores y con otras tecnologías de la información. Puesto que la educación tiene que ver, básicamente, con la mente de los aprendices, no puede permanecer estática como concepto y estructura. En la medida en que la mente se halle amplificada por el computador. En este sentido, el objeto de la educación está cambiando con el devenir de la Era de la Información. En este documento nos concentraremos varios aspectos relacionados con actividades educativas y con realidades esperadas en la Era de la Información. Es importante delinear las relaciones entre información y conocimiento, entre inteligencia e inteligencia artificial, así como entre otros conceptos básicos

LA NUEVA ERA DE LA INFORMACION

Se espera que los cambios generados en la sociedad humana por las tecnologías de la información sean muy profundos. Por esta razón, es muy importante tener ideas claras acerca de las características principales de esta nueva era.

Apoyándonos en J. Orusca [3] y en T. Toffoli [4] se puede sistematizar *grosso modo* la historia y el futuro previsible de la humanidad, en términos de los siguientes estadios o etapas:

- *Era neolítica*. El ser humano actuaba sobre la base de aprender cómo hacer uso del potencial que proveía la naturaleza para obtener comida en cantidades suficientes y cuando se necesitara.
- *Era industrial*. El ser humano actuaba sobre la base de aprender cómo usar las leyes de la naturaleza para obtener energía en cantidades suficientes y cuando se necesitara.
- *Era de la información*. El hombre actúa y actuará sobre la base de aprender cómo usar la naturaleza y sus leyes para obtener información en suficientes cantidades y cuando se necesite.

Las tecnologías de la era industrial, o las viejas tecnologías, están basadas en la transformación (procesamiento) de energía. Más generalmente hablando, las tecnologías de la era industrial están relacionadas con transformar la materia física. Las tecnologías de la era de la información, o las nuevas tecnologías, se basan en procesar (transformar) el producto intelectual.

Hay una diferencia substancial entre los productos materiales y los de información. Para multiplicar productos materiales uno necesita recursos materiales que sean comparables; Pero la multiplicación de tan producto de información no requiere prácticamente tanto gasto. Esta correlación es fundamental cuando se planean estrategias de cooperación internacional relacionadas con tecnologías de la información. .

. Las tecnologías de la información comprenden: básicamente: almacenamiento, procesamiento y transmisión de información. ". . ' .. Estos tres aspectos de las tecnologías de la información tienen sus raíces en la historia del conocimiento y del aprendizaje. El libro, por ejemplo, es un sinónimo de acumulación de conocimiento y cultura. Durante siglos se han usado instrumentos para automatizar operaciones aritméticas. Pero las nuevas tecnologías de la información nacieron solamente después de que las tecnologías de la información se han basado en electrónica y nuevos principios físicos.

Estos tres tipos de tecnologías de la información tienen sus propias características. Históricamente se desarrollaron como tecnologías independientes. La aparición del computador electrónico, se convirtió en un medio .de integra tres ramas de las tecnologías de la información. Hoy en día es imposible lagar comurucaClones ms computadores. Esto explica por qué el computador tiene un papel central en las nuevas tecnologías, pero no se puede afirmar que las tecnologías de la información se identifiquen sólo con computadores.

INFORMACION, CONOCIMIENTO Y SABIDURIA

La noción de información tomó nueva vida después de que hicieron su aparición los computadores, o máquinas para procesar información. Los procesos de información son la metáfora básica hoy en biología, psicología. Pedagogía y muchas otras ciencias. Todos los procesos biológicos se explican, en biología molecular moderna, en términos de decodificación y decodificación de información; por ejemplo, la génesis del cáncer se puede ver como un error o interrupción en la cadena de información genética Consultando

el *Rendón Mouse Diccionario O/He Enlisa Lenguaje (1 en 1)* sobre sinónimos de la palabra "información". Hallamos las siguientes acepciones:

1. Datos, hechos, inteligencia, consejo.

2. Información. Conocimiento y sabiduría son términos para denotar logros humanos adquiridos mediante lectura, estudio y experiencia práctica. La *información* se aplica a hechos que se han dicho, leído o comunicado y que pueden estar desorganizados o aún no relacionados ... El *conocimiento* es un cuerpo organizado de información; o la comprensión y entendimiento que se derivan de haber adquirido y organizado un cuerpo de hechos ... La *sabiduría* es un conocimiento de la gente, de la vida y de la conducta, habiendo asimilado de tal manera los hechos, que han producido en la ~ni sagacidad, juicio y capacidad <k discernir." A primera vista no hay diferencia sustancial entre información y conocimiento. Se acepta que el conocimiento es "información estructurada". Sin embargo, me gustaría destacar en este punto la diferencia entre el "conocimiento", almacenado en un computador. Y el "conocimiento" que posee

Un ser humano. El primero es información estructurada de acuerdo con ciertas reglas, que están bien definidas y se conocen. El segundo, es información estructurada a través de procesos de aprendizaje. Se desconocen las reglas de esta estructuración, además de que se diferencian de un individuo a otro. Es pues

Natural que diferenciamos entre "conocimiento" en el ser humano y el que está almacenado en la memoria de un computador. La primera clase se puede llamar simplemente conocimiento (o conocimiento natural), mientras "que la segunda debe llamarse *conocimiento artificial* [1].

Por otra parte, la noción de "conocimiento" está íntimamente relacionada con la de "inteligencia". Esta es la capacidad de razonar y entender, así como otras formas de actividad mental similar. El conocimiento es una condición necesaria para cualquier manifestación de la inteligencia. Es entendible, pues, que la inteligencia haya sido considerada una actividad inherente al ser humano.

Esta es la razón por la que, cuando surgió la idea de imitar la inteligencia humana, se aceptara el término "inteligencia artificial" como el más correcto. Los éxitos y fracasos de la Inteligencia Artificial son bien conocidos. Críticos como Huberto Dreyfus [s], hace muchos años, contribuyeron a lograr un mejor entendimiento de sus dificultades y restricciones. Pero en un aspecto pueden estar seguros los entusiastas de la Inteligencia Artificial: ellos entonces el propósito de la Inteligencia Artificial debería ser considerado totalmente realístico: no es crear inteligencia artificialmente, sino crear inteligencia artificial. Al mismo tiempo, es bastante natural que la Inteligencia Artificial sea bien diferente de la natural. Y no debemos olvidar que en la actualidad abundan los materiales artificiales, al punto que estamos acostumbrados a ellos, por ej., lana artificial, mantequilla artificial, algodón artificial, etc.

Si la información es conocimiento estructurado, podemos inferir que la sabiduría tiene que ser conocimiento especialmente organizado. Hasta ahora, la noción de "sabiduría" no se ha usado en ciencias de la información. Estaño & . Apenas comenzando a entender las diferencias cuantitativas entre estructuras de información específicas.

ESTRATEGIAS EDUCATIVAS

Si se acepta el concepto de que *el computador es una extensión de la mente humana*, se acepta también que el propósito de la educación en la Era de la Información es educar seres humanos que cuentan con sus mentes extendidas. Un análisis de los usos del computador en educación [1,2] distingue tres campos de especial interés: (a) el computador como objeto de estudio, (b) el computador como medio educativo, (c) el computador como extensión de la mente humana. Cada uno de los tres usos tiene cabida en educación. Sin embargo, el tercero conducirá al más profundo y esencial de los cambios, debido al hecho de que el papel del computador como extensión de la mente humana cambia el objeto central de la educación.

.T

¿Qué clase de cambios educativos, dentro de esta perspectiva, tienen. Que esperarse en la Era de la Información?

Es natural esperar cambios en la metodología, así como en el contenido de la educación. Los análisis muestran que el cambio en la curricula escolar es particularmente significativo, pero que este cambio no es Fácil de realizar. Las razones radican principalmente en la conservadurismo tradicional del sistema

Educativo, así como en el rápido mejoramiento de los computadores. Sería muy prematuro decir que el objeto de la educación ya ha cambiado; está aún en proceso de lograrlo. Esto significa que se logrará un entrenamiento adecuado en las escuelas, en la Era de la Información, como fruto de un proceso largo y

Difícil. Con el fin de considerar los cambios esperados en el contexto educativo, hacemos uso de la taxonomía de aprendizajes propuesta por Bloom [6]: el dominio cognoscitivo tiene que ver con el conocimiento y sus usos; el dominio afectivo tiene que ver con las respuestas emocionales y valores que se aprenden; el dominio psicomotor se relaciona con las destrezas físicas y de manipulación. En la Era de la Información los cambios en la educación se centrarán en el primero *de* los tres dominios de la taxonomía de Bloom. El segundo y tercero sufrirán cambios menores, aunque las destrezas de manipulación también cambiarán significativamente.

CURRICULO EDUCATIVO Y ESTRUCTURAS DE CONOCIMIENTO

Deseamos compartir nuestros puntos de vista sobre algunos principios para una educación apropiada *en* la Era de la Información, los cuales han sido ya puestos en práctica en un proyecto educativo de Bulgaria durante la última década [1,2,7, 8,9].

El principio básico se denomina *Integridad de conocimiento*, y no es nuevo. Se refiere a la idea de estudiar objetos y fenómenos desde diferentes puntos de vista, así como de combinar el conocimiento de diferentes materias o temas escolares; es un enfoque bien conocido, particularmente en educación primaria. Lograr la integridad del conocimiento, de esta manera, puede tener diferentes dimensiones. Se hace posible la especialización dentro de diversos temas, al tiempo que se puede hacer investigación y *se* hace énfasis en sus interconexiones.

También se puede hacer integración con base en ideas fundamentales delineadas desde diversos campos del conocimiento. La metodología de proyectos *es* bien conocida y alcanzó gran popularidad en los EEUU durante los años veinte y treinta. El principio de integridad en la Era de la Información es de naturaleza especial y difiere en esencia de los

otros métodos de educación que se conocen como integrales. La diferencia básica radica en que se enfatiza en la necesidad de integrar el conocimiento como consecuencia de una situación cualitativamente nueva -el surgimiento de las nuevas tecnologías de la información. Esta nueva circunstancia se puede caracterizar destacando los siguientes eventos:

- La escuela no será más la única fuente de conocimiento, ni mucho menos la más atractiva.
- Se logrará acceso rápido y directo a conocimiento en una atmósfera placentera, mediante TV, radio y redes de computadores.

Estos recursos han probado ser una gran competencia para la escuela Sin embargo, hay un aspecto de. La educación escolar que no tiene rival en otras fuentes de información. Esta es el compromiso único y la capacidad de la escuela para proveer *conocimiento sistematizado y bien estructurado*.

Consecuentemente, en la era de tecnologías de la información altamente avanzadas, la preocupación fundamental de la escuela debe ser la sistematización y estructuración del conocimiento por medio del cual el énfasis recaiga sobre principios válidos universalmente. En este sentido, la integración de conocimientos adquiere especial significado.

El propósito del enfoque de integridad en educación, en la Era de la Información, no es confinar el aprendizaje, en las diferentes esferas, a cierto cuerpo de hechos que se necesitan para llevar a cabo un trabajo práctico o para desarrollar un proyecto. Lo que tenemos en mente es justamente lo opuesto. Esto

Es, tener la atención del estudiante concentrado en principios básicos que sean válidos para un gran número de temas científicos. Esto hará posible, posteriormente; el estudio independiente y la utilización de información específica mediante el uso de las tecnologías de la información. Es bastante fácil formular este requerimiento; es más difícil llevarlo a la práctica como un proceso particular de aprendizaje incorporado al curricular, libros de texto y ayudas de estudio. La escuela, y eventualmente la universidad, no está en capacidad de brindar suficiente conocimiento para toda la vida laboral de un ser humano. La expectativa de vida de los humanos continuará creciendo en el futuro, y con esto queremos indicar el grado de cambio que el ser humano experimentará en su ambiente a lo largo de su vida. Gracias a tales cambios rápidos será menos posible aún que la escuela dote al futuro ciudadano con suficientes

Conocimientos y destrezas para salir adelante durante toda su vida No hay duda de que los humanos necesitaremos estudiar toda nuestra vida. Por lo tanto, la principal tarea que enfrenta la escuela hoy en día, sobre cualquier otra, es *enseñar a los estudiantes a aprender*. En este sentido, el enfoque integrador tiene ventajas indiscutibles; le permite al aprendiz observar fenómenos naturales y sociales desde un ángulo diferente, así como estimular la necesidad de una búsqueda constante de nuevas relaciones y hechos.

Es natural preguntarse si se necesitará la educación en la Era de la Información, así: como si todo el mundo tendrá la posibilidad de usar computadores poderosos y tener acceso a bases de conocimiento, Algunos creen que los computadores resolverán todos nuestros problemas. <Hay diferentes opiniones acerca de cuáles serán las verdaderas implicaciones del uso de computadores en educación. Mucha gente piensa que entre mejores sean las herramientas computarizadas (y en particular sus interfaces hombre-máquina y sus bases de Conocimiento), será menos importante la educación. La opinión opuesta (y también la nuestra) es que todo el mundo necesita educación (adecuada a su nivel de conocimiento) acerca de cómo trabajan un computador y sus programas para así ser capaz de usar los

computadores de manera óptima, lo cual incluye conocer también sus limitaciones y desventajas. Esta educación debería dejar claro que los computadores son meramente una herramienta, que no pueden asumir ninguna responsabilidad por lo que hacen, pero que son una herramienta de un tipo totalmente nuevo: amplifican nuestra capacidad mental, En contraste con las herramientas tradicionales que sirven para amplificar ~l trabajo físico. Es obvio que con más computadores se necesitará más educación. Entrar a la Era de la Información no es un acto simple, sino un proceso largo. La educación debe tomar en consideración su nuevo objetivo -el estudiante equipado con un computador o los nuevos recursos informáticos. En este sistema *estudiante-computador*, el aprendiz debe ser enseñado de tal manera que sobrepase al computador, usándolo como una extensión de su mente.

REFERENCIAS

- 1 SENDOV, BI. Une education adaptée a l'ere de *l'information.Impact: science el société*.146,203-212, (1982).
- 2 SENDOV, BI. Children in an Infonation Age. *Education & Computing*, 4, 21-26,(1988).
- 3 GRUSCA,1. (1992). Why we should not only repair, polish and iroíl. current computer science education. Memorias de *IFIP Workshop on "Informatics at the University Level!:Teaching Advanced Subjects in the Future"* (en prensa).
- 4 TOFFOLI, T. (1989). Frontiers in Computing. *Information Processing '89, IFEPCongress 1989*. Holland: Elsevier, Nonh-Holland, 1-1.
- 5 DREYFUS, H. (1972) *What Computer 's Can 't Do*. New York: Harper & Row.BLOOM, B.S. (1971). *Handbook on Formative and Sl/mmative Evall/alión of Student Learning*. New York: Mc-Graw Hill Inc.
- 6 SENDOV, BI. (1986). Children in an Information Age, TowolTow's Problems Today. En *Children in an InformAtion Age*. Oxford: Perganmon Press, pp 195-200. SENDOV, BI. A Broad View of Informatics. *Higher Educa/ion Policy*, 2 (4),73-76,(1989).
- 7 SENDOV, BI. y ESKENASY, A. (1991). Quality oC Education with the Application of New Infonation Technologies. En: D. BJORNER y V. KOTOV (editores, 1991). *Image of Programming*. North Holland - IAP, pp. 1.71 - 1.78
- 8 BRAUER, W. y BRAUER, U. (1989). Better Tools - Less education? *Informa/ion Processing '89 -IFIP Congress*. Holland: Elsevier, North Holland, pp. 101-1106.