



Investigación Educativa
vol. 11 N.º 20, 21 - 32
Julio-Diciembre 2007,
ISSN 17285852

LA NEUROCIENCIA Y LOS SIETE SABERES: LA FUERZA DEL FUTURO

NEUROSCIENCE AND THE SEVEN KNOWLEDGES: THE FORCE OF THE FUTURE

*Guillermina Pizano Chávez**

RESUMEN

El estudio de la neurociencia y de los siete saberes tiene por objeto presentar la neurociencia como un nuevo paradigma que permite analizar y explicar el comportamiento humano inteligente, los hallazgos de esta área tienen implicancias para la teoría y la práctica educativa. En el primer caso, ofrecer explicaciones novedosas que permitan profundizar el conocimiento acerca de las condiciones bajo las cuales el aprendizaje puede ser más efectivo y en el segundo caso nos permitirá fundamentar el diseño de estrategias no convencionales dirigidas a atender las diferentes dimensiones y el desarrollo de la inteligencia y la memoria.

En este marco, se presentan los siete saberes de Edgar Morín, que pretende única y esencialmente exponer problemas centrales y fundamentales que permanecen por

* Dra. en Educación, con grado de Magíster en la Universidad de Marywood de Sxranton Pa. USA, Títulos de Segunda Especialización en Administración Educativa en la Universidad de Lima y Programación del Aprendizaje en la Pontificia Universidad Católica del Perú. Profesora Principal de la Facultad de Educación, Ex Directora del Programa de Complementación Pedagógica, Ex Coordinadora de los Programas de Especialización y de Educación a Distancia. Ex Especialista en Investigaciones Educativas en el Instituto de Investigación y Desarrollo de la Educación INIDE. Actualmente investiga sobre la "Neurociencia y su influencia en el rendimiento académico de los alumnos de la Facultad de Educación".
E-mail: gpizano@unmsm.edu.pe

completo ignorados u olvidados y que son necesarios para lograr un proceso de enseñanza aprendizaje exitoso en este siglo. Estos siete saberes deben ser analizados en cualquier sociedad y en cualquier cultura. Además del saber científico sobre el cual se apoya este texto, también es importante situar la condición humana no sólo como provisional, sino que destaca los profundos misterios concernientes al universo y a la vida del ser humano.

Palabras clave: Neurociencia, aprendizaje, saberes, inteligencia, memoria, comportamiento humano.

ABSTRACT

The study of neuroscience and the seven knowledges has as a main objective to introduce neuroscience as a new paradigm which analyses and explains the intelligent human behavior. New researches in this area have brought investigation subjects in the theory and practice of the Education field. The neuroscience offers new explanations about knowledge related to conditions under which the learning process could be more effective. Also, neuroscience will enable us to establish the design of non conventional strategies in order to achieve the development of the intelligence and memory.

It is in this context that the seven knowledges are introduced by Edgar Morín, who essentially states important problems which have been completely ignored and forgotten although they are necessary in order to achieve a successful teaching-learning process in this century. These seven knowledges should be analyzed in every culture or society. Furthermore, the theory which supports this text, defines the human condition not only as temporary but also as relevant in order to solve the mysteries of the universe and the human being.

Key words: Neuroscience, learning, knowledges, intelligence, memory, human behavior.

INTRODUCCIÓN

La revolución científica y tecnológica viene provocando sorprendentes alteraciones en la vida del hombre, ha creado nuevos espacios vitales y nuevos modelos de comportamiento, derivados en núcleos sociales que

exigen cada vez más la presencia de una educación, como “la fuerza del futuro” porque ella constituye uno de los instrumentos más poderosos para realizar el cambio. Uno de los desafíos más difíciles será el de modificar nuestro pensamiento de manera que enfrente la complejidad creciente, la rapidez de los cambios y lo imprevisible que caracteriza nuestro mundo. Debemos reorganizar la organización del conocimiento, esto nos motivará a incursionar en el **conocimiento de la neurociencia** como una disciplina de vanguardia para el estudio de la conducta en el mundo contemporáneo de las ciencias del comportamiento que implica un enfoque interdisciplinario fecundo de innegable valor en diversos campos de la Educación.

En este sentido la **UNESCO** solicitó a **EDGAR MORIN** que expresara sus ideas en la esencia misma de la educación del futuro, en el contexto de su visión del “**Pensamiento Complejo**”. El texto ha sido publicado por la UNESCO como contribución al debate internacional sobre la forma de reorientar la educación hacia el desarrollo sostenible. En el marco de la neurociencia, el presente artículo presenta un análisis de los siete principios claves que él estima necesarios para la educación del futuro.

OBJETIVO: El objetivo fundamental de este artículo, es el mismo que Edgar Morín se propuso, esto es, de suscitar un debate que contribuya a ayudar a educadores y dirigentes a aclarar su propio pensamiento sobre este problema vital.

¿QUÉ ES LA NEUROCIENCIA?

Una de las explicaciones más recientes sobre el comportamiento de la inteligencia ha sido el estudio interdisciplinario del **cerebro humano**, lo que facilita la comprensión de la conducta humana

El objetivo de la NEUROCIENCIA es:

- El estudio del sistema integrado de conocimientos acerca del sistema nervioso.
- El resultado de la integración de la Neuroanatomía, Neurofisiología, Neuroquímica, Neuropsicología, Biología, Física, Química.
- Tratar la Neurociencia Cognitiva como un enfoque dentro del cognitivismo moderno.
- El estudio del cerebro y la inteligencia como soportes para un verdadero equilibrio de desarrollo cognitivo.

EL CEREBRO HUMANO¹ constituye en nuestro funcionamiento la central del manejo por un lado, y el centro de la memoria por el otro, donde toda la información que permitimos ingresar queda almacenada. El cerebro está conformado por aproximadamente de 12 a 15 mil millones de células nerviosas. Esta cantidad es alcanzada desde la edad de cinco meses en nuestro desarrollo y después no aumenta más. Ya durante la gestación, las células cerebrales, que son las neuronas, inician la producción de cuantiosas fibras delgadas que se conectan con otras células. Cada neurona puede construir miles de conexiones. Solamente una cantidad limitada se originan automáticamente. La mayoría de las conexiones se forman al usarse el cerebro: cuanto más son estimuladas, más conexiones se construyen y más grandes son las capacidades del hombre para pensar. Contrariamente a la mayoría de las otras células corporales, las células cerebrales y nerviosas **no se pueden regenerar**. Sin embargo, el sistema del cerebro es muy capaz de mantenerse funcionando, aún cuando algunas de sus partes dejen de hacerlo. Ello se debe al hecho de que solamente utilizamos una parte limitada de nuestro cerebro ya que las células contiguas a las que han sido **eliminadas** se encargan de su función. Para nuestra inteligencia esto ofrece perspectivas optimistas. Acerca de las funciones de nuestro cerebro se pudieron esquematizar varios elementos. Podemos, por ejemplo, localizar con bastante exactitud los centros del habla, la escritura, la percepción y la motricidad en el cerebro; sin embargo, mucho permanece aún desconocido. En el aprendizaje, nuestro cerebro tiene una función crucial: no solamente como memoria de todo aquello que hemos **aprendido, sino sobre todo por la asimilación de la información que recibimos**. Al respecto es importante abordar sobre lo que es la inteligencia.

Según Howard Gardner: "La inteligencia es la capacidad para resolver problemas, generar nuevos problemas y crear productos para ofrecer servicios dentro del propio ámbito cultural". Gardner no niega el componente genético, pero sostiene que esas potencialidades se van a desarrollar dependiendo del medio ambiente, las experiencias vividas, la educación recibida, etc. También afirma que *"Los seres humanos están capacitados para el amplio desarrollo de su inteligencia, apoyados en sus capacidades y su motivación"*.

1 Paúl Roeders. Edición original. *Aprendiendo juntos*. Ediciones Valkiria. Impresión Tarea Asociación Gráfica Educativa, 1997.

El ser humano tiene un conjunto de inteligencias múltiples, distintas e independientes. La inteligencia no es vista como algo unitario.

- Las diferentes inteligencias están involucradas con distintas áreas del cerebro y con diversos sistemas simbólicos.
- Nos permite entender cómo ocurre el aprendizaje, cómo se piensa y por qué los procesos mentales ocurren de modo diferente en las personas.
- Por lo tanto, nos puede llevar a cambiar nuestra actitud hacia el aprendizaje.

También podemos afirmar que la estructura de la inteligencia es modificable (Vigotsky) por medio de la intervención oportuna de los adultos y la mediación adecuada en el aprendizaje en los estudiantes (zona de desarrollo próxima). Esta mediación implica el desarrollo sistemático de determinadas capacidades y destrezas que facilitan la modificación de la estructura de la inteligencia por medio de la acción docente en el aula, lo que influirá determinadamente en el rendimiento académico de los mismos.

De la exposición anterior se derivan dos conclusiones básicas:

- a) La neurociencia constituye un nuevo paradigma que permite analizar y explicar el comportamiento humano inteligente, desde tres perspectivas teóricas diferentes pero que, al mismo tiempo, son complementarias. La característica más destacada en cada uno de los modelos presentados es la holonomía. Esta condición se expresa en el mecanismo de funcionamiento del cerebro en el cual relaciona las partes con el todo; áreas que cumplen funciones específicas, que caracterizan el comportamiento humano, pero éste, a su vez, requiere de todo el cerebro para operar de manera ÓPTIMA.
- b) Los hallazgos de la neurociencia tienen implicaciones para la teoría y la práctica educativa. En el primer caso, al ofrecer explicaciones novedosas que permiten profundizar en el conocimiento acerca de las condiciones bajo las cuales el aprendizaje puede ser más efectivo; y, en el segundo caso, nos permitirá fundamentar el diseño de estrategias no convencionales, dirigidas a atender las dimensiones diferentes y el desarrollo de la inteligencia y la memoria. En suma, el acto pedagógico tiene que innovarse aceleradamente cambiando el modelo actual de aprendizaje, profundizando la concepción educativa en su función humanizante impresa en una función docente de permanente mensaje vital de cambio de la nueva vida en desarrollo que le es entregada.

Con el fin de poner en práctica en nuevo concepto de educación, en función al marco que presentamos para un futuro viable y reformar, por consiguiente, las políticas y programas educativos nacionales, la UNESCO ha sido llamada a ejercer el papel de motor que movilice la acción internacional; es así como este organismo solicitó a **EDGAR MORÍN** que expresara sus ideas en la esencia misma de la educación del futuro, en el contexto de su visión del “Pensamiento Complejo”.

EDGAR MORÍN presenta siete principios claves que él estima necesarios para la educación del futuro. Hay siete saberes “fundamentales” que la educación del futuro debería tratar en cualquier sociedad y en cualquier cultura sin excepción alguna. Además el saber científico sobre el cual se apoya este texto para situar la condición humana no sólo es provisional, sino que destaca profundos misterios concernientes al Universo, a la Vida y al nacimiento del Ser Humano.

LOS SIETE SABERES NECESARIOS²

1. Las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión

La educación debe mostrar que no hay conocimiento que no esté, en algún grado, **amenazado por el error y por la ilusión**. La teoría de la información muestra que hay un riesgo de error bajo el efecto de perturbaciones aleatorias o ruidos en cualquier transmisión de información, en cualquier comunicación de mensajes.

Un conocimiento no es el espejo de las cosas o del mundo exterior. Todas las percepciones son a la vez traducciones y reconstrucciones cerebrales, suceden en el cerebro, a partir de estímulos o signos captados y codificados por los sentidos; la información ingresa por la memoria perceptual llamada también memoria sensorial; está comprobado que el almacén sensorial es de capacidad ilimitada, esto significa que el sistema pueda ser bombardeado por múltiples y variadas estimulaciones, esto explica los innumerables errores de percepción que nos llegan. Al error de percepción se agrega el error intelectual. El conocimiento en forma de palabra, de idea, de teoría, es el fruto de la traducción o reconstrucción mediada por el lenguaje y el pensamiento; y, por ende, conoce el riesgo del

2 MORÍN, Edgar. *Los siete saberes para la educación del futuro*. Ediciones UNESCO. París Francia, 1999.

error. Este conocimiento en tanto que traducción y reconstrucción implica la interpretación, lo que introduce el riesgo de error al interior de la subjetividad del que ejercita el conocimiento, en su visión del mundo, de sus principios de conocimiento; de allí provienen los errores de concepción.

Ningún dispositivo cerebral permite distinguir la alucinación de la percepción, el sueño de la vigilia, lo imaginario de lo real, lo subjetivo de lo objetivo. También existe en cada mente una posibilidad de mentira a sí misma, que es fuente permanente de error y de ilusión. El egocentrismo, la necesidad de autojustificación, la tendencia a proyectar sobre el otro la causa del mal, hacen que cada uno se mienta a **sí mismo sin detectar esa mentira de la cual, no obstante, es el autor. Así, la memoria, fuente irremplazable de verdad, puede estar sujeta a los errores y a las ilusiones.**

Acerca de los errores intelectuales, nuestros sistemas de ideas (teorías, doctrinas, ideologías) no sólo están sujetos al error sino que también protegen los errores e ilusiones que están inscritos en ellos.

2. Los principios de un conocimiento pertinente

Existe un problema capital, aún desconocido: la necesidad de promover un conocimiento capaz de abordar problemas globales y fundamentales para inscribir allí conocimientos parciales y locales. A este problema universal se enfrenta la educación del futuro, porque hay una inadecuación cada vez más amplia, profunda y grave por un lado entre nuestros saberes desunidos, compartimentados y, por otro, realidades traducidas en problemas cada vez más poli-disciplinarios, transversales, multidimensionales, transnacionales, globales, planetarios. La supremacía de un conocimiento fragmentado según las disciplinas impide a menudo operar el vínculo entre las partes y la totalidad; y debe dar paso a un modo de conocimiento capaz de aprehender los objetos en sus contextos, sus complejidades y sus conjuntos.

Entre más poderosa sea la inteligencia general más grande es su facultad para tratar problemas especiales. La comprensión de elementos particulares necesita la activación de la inteligencia general que opera y organiza la movilización de los conocimientos de conjunto en cada caso particular.

3. Enseñar la condición humana

El ser humano es a la vez físico, biológico, psíquico, cultural, social e histórico. Esta unidad compleja de la naturaleza humana está completamente desintegrada en la educación a través de las disciplinas e imposibilita aprender lo que significa ser "humano"; hay que restaurarla de tal manera que cada uno tome conocimiento y conciencia, al mismo tiempo, de su identidad compleja y de su identidad común a todos los demás humanos.

El conocimiento especializado es una forma particular de abstracción. La especialización "abstrae", en otras palabras, extrae un objeto de su contexto y de su conjunto, rechaza los lazos y las intercomunicaciones con su medio, lo inserta en un sector conceptual abstracto que es el de la disciplina compartimentada cuyas fronteras resquebrajan arbitrariamente la sistematicidad; esto es, la relación de una parte con el todo. Citaremos uno de los ejemplos que presenta MORIN: "El hombre solo se completa como ser plenamente humano por y en la cultura. No hay cultura sin cerebro humano, no hay mente humana, es decir capacidad de conciencia y pensamiento sin cultura. La mente humana es un surgimiento que nace y se afirma en la relación CEREBRO-MENTE-CULTURA, donde cada uno de los términos necesita al otro". Nosotros presentamos al AULA como uno de los lugares por excelencia para la integración y desarrollo de todos los puntos antes señalados; donde el docente, los alumnos y el medio interactúan en la formación de valores útiles, creativos y responsables para su comunidad y su país; donde se reconozcan las diferencias geográficas, socioeconómicas, lingüística y culturales de nuestra población; donde se tome en cuenta los problemas fundamentalmente de nuestra sociedad, como la interculturalidad, los derechos humanos, el medio ambiente. Todo ello se convierte en temática constitutiva y no ajena a la temática propuesta.

4. Enseñar la identidad terrenal

En lo sucesivo, el destino planetario del género humano será otra realidad fundamental ignorada por la educación. El conocimiento de los desarrollos de la era planetaria se van a incrementando en el siglo XXI, y el reconocimiento de la identidad terrenal será cada vez más indispensable para cada uno de nosotros y para todos, por lo que debe convertirse en uno de los mayores objetivos de la educación.

Lo que agrava la dificultad de conocer nuestro Mundo es el modo de pensamiento, que se ha agravado, en lugar de desarrollar, la aptitud de contextualizar y globalizar, mientras que la exigencia de la era planetaria es pensar en la globalidad, en la relación todo-partes, su multidimensionalidad, su complejidad, seguimos pensando en el tratamiento curricular por disciplinas. El docente no puede mantenerse apartado e indiferente ante los cambios que se van produciendo en su comunidad, en su país y en el planeta. Habrá que señalar la complejidad de la crisis planetaria que enmarca este siglo, mostrando que todos los humanos, confrontados desde ahora con los mismos problemas de la vida y la muerte, viven en una misma comunidad de destino.

5. Enfrentar las incertidumbres

Las ciencias nos han hecho adquirir muchas certezas, pero de la misma manera nos han revelado, en el presente siglo, innumerables campos de la incertidumbre. La educación debería comprender la enseñanza de las incertidumbres, que han aparecido en las ciencias físicas (microfísica, termodinámica, cosmología), en las ciencias de la evolución biológica y en las ciencias históricas.

Una nueva conciencia empieza a surgir: el hombre, enfrentado a las incertidumbres por todos los lados, es arrastrado hacia una nueva aventura. Hay que aprender a enfrentar la incertidumbre, puesto que vivimos una época cambiante donde los valores son ambivalentes, donde funcionan los antivalores concertados que deshumaniza y nos degradan. Es lo que llamamos una persona calculadora, insensible al entorno social que la rodea. Es por eso que la educación del futuro debe volver sobre las incertidumbres ligadas al conocimiento:

En principio de incertidumbre cerebro-mental que se deriva del proceso de traducción, reconstrucción propia de todo conocimiento.

El principio de incertidumbre del fin y de los medios. Como los fines y los medios inter-retro-actúan los unos con los otros, es casi inevitable que medios innobles al servicio de fines nobles lo alteren y terminen por sustituirlos, pero también es oportuno considerar que **acciones perversas conduzcan a resultados excelentes**, justamente por las acciones que provocan. Entonces, no es absolutamente cierto que la pureza de los medios conduzca a los fines deseados, ni tampoco que su impureza sea necesariamente nefasta.

6. Enseñar la comprensión

La comprensión es al mismo tiempo medio y fin de la comunicación humana. El desarrollo de la comprensión necesita una reforma de mentalidades. Tal debe ser la tarea para la educación del futuro. Hay dos comprensiones, la comprensión intelectual u objetiva y la comprensión humana ínter subjetiva. Comprender significa intelectualmente aprehender en conjunto. La comprensión intelectual pasa por la inteligibilidad.

Explicar es considerar lo que hay que conocer como un objeto y aplicarle todos los medios objetivos de conocimiento. La explicación es obviamente necesaria para la comprensión intelectual u objetiva. La comprensión humana sobrepasa la explicación. La explicación es suficiente para la comprensión intelectual u objetiva de las cosas anónimas o materiales. Sin embargo, es insuficiente para la comprensión humana.

En virtud de la comunicación una persona expresa y dice algo mientras otra trata de entender o comprender lo que se dice. Comprender es descubrir el significado expresado. La comprensión puede ser superficial o profunda según se quede en el significado verbal o llegue al significado lógico y conceptual.

La comunicación, vehículo del proceso aprendizaje, enseñanza debe expresar conocimientos auténticos, originales y ciertos, logrados gracias a la búsqueda conjunta que realizan alumnos y maestros. No debe ser repetitiva ni meramente informativa. Debe obedecer al propósito de enseñar a investigar, a pensar, a plantear hipótesis, a verificar experimentalmente y a inferir cuestiones válidas

7. La ética del género humano

Los significados de las palabras moral (del latín) y ética (del griego) son muy parecidos en la práctica, ambas expresiones se refieren a ese tipo de actitudes y comportamientos que hacen de nosotros mejores personas, más humanas. La ética no se podría enseñar con lecciones de moral. Ella debe formarse en las mentes a partir de la conciencia de que el humano es al mismo tiempo individuo, que parte de una sociedad y de una especie. Llevamos en cada uno de nosotros esta triple realidad. De igual manera, todo desarrollo verdaderamente humano debe comprender el desarrollo conjunto de las autonomías individuales, de las participaciones comunitarias y la conciencia de pertenecer a la especie humana.

De allí, se esbozan las dos grandes finalidades ético-políticas del nuevo milenio: establecer una relación de control mutuo entre la sociedad y los individuos por medio de la democracia y concebir la humanidad como comunidad planetaria. La educación no sólo debe contribuir a una toma de conciencia de nuestra TIERRA –PATRIA, sino también permitir que esta conciencia se traduzca en la voluntad de realizar la ciudadanía terrenal.

CONCLUSIONES

1. La neurociencia constituye un nuevo paradigma que permite analizar y explicar el comportamiento humano inteligente desde tres perspectivas teóricas diferentes, pero que al mismo tiempo son complementarias.
2. Los hallazgos de la neurociencia tienen implicaciones para la teoría y la práctica educativa. En el primer caso, para ofrecer explicaciones novedosas que permiten profundizar en el conocimiento acerca de las condiciones bajo las cuales el aprendizaje puede ser más efectivo.
3. La educación es la “fuerza del futuro”, porque ella constituye uno de los instrumentos más poderosos para realizar el cambio.
4. Edgar Morin presenta siete principios claves interpretados como Saberes, que él estima necesarios para la educación del futuro.

BIBLIOGRAFÍA

Ackerman, S. (1992). *Discovering the brain*. Washington, D.C.: National Academy Press.

DE Beauport, Austin y De Melasecca, Díaz (1994). *Las tres caras de la mente*. Caracas: Edit. Galac.

Bischof, M. (1995). *Biophotonen*. Das Licht IN unieren Zellen Frankfurt am Main: Zweitausendeins.

Capra, E. T.H. A. (1989). *The turning point: Science, society and the rising culture*. New York: Simon & Schuster.

Eyvatar A. (1992). *Technion Project for Advancing the Studies of Science and Technology in Galilee Schools* Haifa: Dep. Education in Techn & Science, Technion.

Macleane, P. (1998). *Education and the brain*. Chicago: Press.

Nummela, R. y Rosegreen. T. (1986). The triune: A new paradigm for education. *Journal of Humanistic. Education and Development*, 24, 398- 102

Lewin, R. (1993). *Complexity-Life at the edge of chaos*. London: J. M. Dent.

Quinlan, P.T. (1991). *Connectionism and psychology*. Chicago: University of Chicago Press.

Verlee W., E.L. (1986). *Aprender con todo el cerebro*. Barcelona, España. Edit. Martínez Roca.