INTELIGENCIA HUMANA: ¿EVOLUCIÓN O REVOLUCIÓN?

HUMAN INTELLIGENCE: EVOLUTION OR REVOLUTION?

Dra. Luz Pérez Sánchez

Resumen

La inteligencia humana es un constructo que ha sido abordado desde muy diferentes perspectivas desde tiempos inmemoriales. Dentro del ámbito psicológico, distintas escuelas y tradiciones han confluido en los primeros años del siglo XXI en evidencias empíricas que ponen de manifiesto que este concepto es mucho más amplio y complejo de lo que se había considerado durante buena parte del siglo XX. Este artículo, sin abandonar la sólida fundamentación teórica basada en estos grandes avances cosechados en el ámbito de la investigación sobre la inteligencia, pretende descender hasta las consecuencias que deberían tener estos cambios sobre la intervención educativa, proponiendo como vehículo de acción un modelo práctico capaz de articular ese "descenso a la realidad del aula": el modelo CAIT .

Palabras clave

Inteligencia – Creatividad – Tecnología educativa – Aprendizaje constructivo – Autorregulación – Internet – Psicopedagogía – Modelo de aprendizaje – Cambio instructivo – Inclusión

Abstract

Human intelligence is a construct which has been addressed from different views from time immemorial. Within the psychological field different perspectives have come together in the early 21st century in empirical evidences which demonstrate that this concept is broader and much more complex than it was considered in the 20th century. This article, bearing in mind this solid theoretical basis about intelligence, deals with the consequences that those changes should have in educational intervention, suggesting a practical program that can make it possible in the classroom: the CAIT model.

Key words

Intelligence – Creativity – Educational Technology – Constructive learning – Autorregulation – Internet – Psicopedagogy – Learning model – Instructional change – Inclusion

Introducción

Nadie puede negar que el S. XXI ha atraído numerosos cambios sociales, económicos y también educativos. Con su inicio no se produjo ningún cataclismo de los que vaticinaban los agoreros, pero sí es cierto que estamos asistiendo a grandes cambios en todos los estamentos de la vida y de la sociedad que, de otra parte se están sucediendo con una rapidez tan vertiginosa que, en ocasiones, no nos apercibimos de ellos (Beltrán y Pérez, 2011).

Muchos expertos coinciden en señalar que en el campo de la educación hay algunos fenómenos que están influyendo y haciendo cambiar necesariamente todas las perspectivas conocidas; los más relevantes son: la inteligencia, las concepciones y los nuevos paradigmas sobre el aprendizaje, la tecnología que ha irrumpido con fuerza en todos los campos cambiando nuestros hábitos y perspectivas y los nuevos modelos parentales y sociales en los que se desarrollan nuestros alumnos.

Sobre la evolución de la inteligencia humana encontramos, a lo largo de la historia, opiniones controvertidas, desde los clásicos principios de Galton (1914) o Jensen (1980) con la heredabilidad como primer factor determinante, tanto de su constitución como de su evolución, o las ideas de Wesler, que consideraba que la inteligencia humana era uno de los fenómenos psicológicos que mejor conocemos (Wechsler, 1971). Sin embargo, frente a ideas de un cierto inmovilismo y conocimiento pleno del fenómeno de la inteligencia, surgen otras voces, otros muchos especialistas (Sternberg, 1997), que consideran que el fenómeno de la inteligencia humana es todavía un gran desconocido. Estas diferencias se deben, sin duda, al hecho de que la inteligencia humana es realmente un constructo, un sistema de funcionamiento complejo, “un motor” sobre el que se pueden hacer diferentes

aproximaciones en función de los sistemas o las “partes del motor que nos interesan”. Esto explica que grandes especialistas nos ofrezcan definiciones muy diferentes, (Cuadro 1).

El poder de dar buenas respuestas desde el punto de vista de la verdad o de los hechos (E. Thorndike). La capacidad de desarrollar pensamiento abstracto (L. Terman). La capacidad de inhibir un ajuste instintivo, redefinir el ajuste instintivo inhibido y convertir el ajuste instintivo modificado en conducta (L. Thurstone). La capacidad de adaptarse a nuevas situaciones en la vida (R. Pintner.) La capacidad de aprender o haber aprendido a ajustarse al ambiente (M. Colvin). La capacidad de aprender de la experiencia (N. Dearborn)

Cuadro 1. Definiciones de la inteligencia

En esta línea no podemos dejar de citar uno de los trabajos clásicos y más conocidos que pretendió dar respuesta a la pregunta ¿qué sabemos sobre la inteligencia?, fruto de la consulta realizada a 52 expertos de distintos países y publicada por el Wall Street Journal, el 13 de diciembre de 1994 y, en buena medida, provocada por la controversia provocada por el libro The Bell Curve (Herstein y Murray, 1994), del que después hablaremos. La declaración original tuvo 25 puntos que resumimos en un decálogo de aquellos que atañen al concepto de inteligencia y su medida:

1. La inteligencia es una capacidad mental que permite razonar, planificar, resolver problemas, pensar de modo abstracto, comprender ideas complejas, aprender con rapidez, y aprender de la experiencia.

2. La inteligencia, así definida, se puede medir, y los tests de inteligencia la miden adecuadamente. Estos tests constituyen el modo de evaluación más preciso, fiable y adecuado de la inteligencia y tienen múltiples aplicaciones y utilidades.

3. La distribución de las personas según el rendimiento en esos tests, se representa mediante una distribución normal. La mayor parte de las personas se sitúan alrededor del punto medio (CI=100). En los extremos, poco numerosos, (2% aproximado de la población) se sitúan las muy brillantes o muy poco brillantes.

4. El nivel intelectual se relaciona directamente con el rendimiento en contextos sociales, económicos, ocupacionales, y educativos. Un alto nivel de inteligencia supone una ventaja en la vida cotidiana, dado que la mayoría de las actividades diarias requieren algún tipo de razonamiento y toma de decisiones.

5. Las ventajas prácticas de poseer una alta inteligencia aumentan a medida que las situaciones se hacen más complejas, novedosas o impredecibles.

6. Las diferencias de inteligencia no son el único factor que influye en el rendimiento educativo, en la eficacia de la formación recibida o en las tareas complejas, pero la inteligencia suele ser el factor más importante.

7. Las personas difieren en inteligencia debido a diferencias tanto en el ambiente como en la herencia. Las estimaciones de la heredabilidad van desde 0.4 a 0.8 (en una escala de 0 a 1).

8. El hecho de que la capacidad intelectual sea heredable no significa que no esté influida por el ambiente.

9. Las diferencias en la inteligencia de origen genético no son necesariamente irremediables, ni tampoco son necesariamente remediables las diferencias causadas por el efecto de agentes ambientalmente; en uno y otro caso, los apoyos farmacológicos y educativos son fundamentales.

10. Aún no sabemos cómo manipular la inteligencia para elevarla de manera permanente.

1. Cinco títulos para una revolución

Estos principios que, en su momento, constituyeron una importante base científica, hoy día podrían ser rebatidos, en su mayoría, por los innumerables cambios científicos ocurridos sobre el concepto de inteligencia. Para referirnos a ello hemos elegido cinco obras que de forma clara han contribuido a este cambio. Aunque cronológicamente no fue la primera en editarse, nos vamos a referir nuevamente al libro The bell curve de Herstein y Murray (1994). Esta obra señala el Cociente intelectual (CI) como variable explicativa de la desigualdad social, introduciendo esta medida en el análisis en el análisis sociológico y descubriendo su relación con los principales indicadores sociales en Estados Unidos.

La investigación realizada parte de unas premisas que, a pesar de ser rigurosas, sesgaron todo el trabajo:

1. Existe un factor general de habilidad cognitiva en el cual los humanos difieren.

2. Todos los tests estandarizados de aptitud académica miden este factor general en cierto grado, pero los tests de CI diseñados expresamente para ese propósito lo miden con mayor exactitud.

3. Los puntajes de CI encajan en términos generales con aquello que la gente llama inteligencia en el lenguaje ordinario.

4. Los puntajes de CI son estables, aunque no lo son perfectamente a lo largo de buena parte de la vida de una persona.

5. Administrados adecuadamente, los tests de CI no están sesgados contra ningún grupo social, económico, étnico o racial.

6. La habilidad cognitiva es sustancialmente hereditaria, no menos de un 40% y, no más de un 80%.

La idea central es que la baja inteligencia correlaciona claramente con todos los atributos "negativos" de la sociedad. El esquema para todos los casos es el mismo: la probabilidad de tener "problemas sociales" varía más con el CI que con cualquier otra variable, incluso la situación socioeconómica familiar. Los temas analizados son: pobreza; escolaridad y abandono escolar; desempleo, vagancia e incapacidad laboral; matrimonio, divorcio y maternidad extramatrimonial; paternidad y educación de los hijos, etc.

Sencillamente, los autores no ven por qué los CI no puedan variar entre los distintos grupos, de la misma forma en que varían los rasgos físicos; aclaran que no tiene que ser tomado de forma negativa, y que no es racismo si está fundado empíricamente. Mucho más que el supuesto hallazgo de la menor media de CI en negros y latinos, en relación con blancos y asiáticos –que desató un escándalo–, el eje que planteó el libro es la relación entre esas diferencias y otras variables sociales.

Estas ideas junto a las premisas de funcionamiento de lo que llamaron "las élites cognitivas" creó una gran polémica que revolucionó al mundo científico e hizo que instituciones e investigadores, entre ellos, el propio Robert Sternberg (Sternberg, 1996), dieran nuevas visiones que rebatían estas teorías. El libro ha pasado a la historia más que por la abundancia de sus ideas por lo polémico de sus afirmaciones.

El libro de Daniel Goleman, Emotional Intelligence, publicado un año después del de Herstein y Murray, superó el éxito del libro anterior, convirtiéndose en el libro de ciencia social (a pesar de ser el menos científico) más vendido de la historia. El mismo autor reconoce en el prólogo de su obra que su interés por la inteligencia emocional surge de la lectura de un trabajo con este nombre, de los profesores John Mayer y Peter Salovey, aunque su enfoque posterior fue bastante diferente.

Algunos autores han considerado que el libro de Goleman más que de "inteligencia" habla de factores de la personalidad y quiere responder a preguntas como las siguientes: ¿qué es lo que determina que algunas personas, independientemente de su cultura, estrato social o historia personal, reaccionen frente a problemas o desafíos de manera inteligente, creativa y conciliadora? ¿Por qué algunas personas tienen más desarrollada que otras una habilidad especial que les permite relacionarse bien con los demás, aunque no sean las que más se destacan por su inteligencia? O, ¿por qué unos son más capaces que otros para enfrentar contratiempos, superar obstáculos o ver las dificultades de la vida de manera diferente?

El nuevo concepto que da respuesta a este y otros interrogantes es, según el autor, la inteligencia emocional, una destreza que nos permite conocer y manejar nuestros propios sentimientos, interpretar o enfrentar los sentimientos de los demás, sentirnos satisfechos y ser eficaces en la vida, a la vez, que crear hábitos mentales que favorezcan nuestra propia productividad. Nunca antes se había considerado incorporar en el análisis, un concepto tanto o más importante que el cociente intelectual, como lo es la inteligencia emocional.

El éxito editorial de la obra ha hecho que, de una parte, el propio Goleman haya escrito posteriormente, más de diez libros y numerosos artículos de divulgación en esta temática, y de otra, que la investigación científica y la concepción de la inteligencia varíe desde esta nueva y diferente perspectiva.

El otro texto que, a nuestro juicio ha "revolucionado" las concepciones de la inteligencia, fue Beyond IQ, publicado por primera vez en 1985. Este libro presenta una teoría de la inteligencia humana que va más allá del Cociente Intelectual, en su conceptualización y sus implicaciones para la evaluación. La teoría "triárquica" tiene tres partes. La primera aborda las relaciones entre la inteligencia y experiencia; la segunda, las relaciones entre la inteligencia y el mundo externo y, la tercera, las relaciones entre la inteligencia y el mundo interno del individuo. Incluye pruebas e investigaciones sobre las tres partes de la inteligencia, incluyendo la distinción entre inteligencia 'práctica' y 'académica'.

De hecho, una aportación diferencial es que da gran importancia a la inteligencia "práctica" y al pensamiento "tácito" como factores que correlacionan con el éxito profesional y vital, frente a modelos de inteligencia clásicos y académicos. Por estos motivos, creó el PIF'S (Sterberg, 1993), un conocido programa para el entrenamiento de esta inteligencia en las escuelas. Posteriormente, en su amplísima bibliografía, aparecen otros conceptos de inteligencia como la "exitosa" (Sternberg, 1997b; Sternberg y Grigorenko, 2000) e, incluso, se cuestiona el éxito de las "mentes brillantes" en libros como: *Why smart people can be so stupid* (Sternberg 2002).

La teoría de las Inteligencias múltiples (IM) de Gardner (1983) ha contribuido, igualmente, a cambiar los puntos de vista tradicionales sobre la inteligencia humana,

excesivamente centrados en el C.I., abriendo así nuevos espacios a la intervención psicoeducativa, con la esperanza de ofrecer una educación de calidad y, sobre todo, de mejorar el funcionamiento cognitivo de los alumnos. Dos publicaciones recogen la fundamentación de sus principios: *Frames of mind* (1983), *Intelligence reframed. The multiple intelligences after twenty years* (1999).

Gardner ha manifestado, repetidamente, un profundo sentimiento de insatisfacción con la definición del poder de la mente humana, reducido a la visión ortodoxa de una inteligencia única, definida por el C.I. que cada 25 años parece revisarse entre los psicólogos americanos. Al igual que otros psicólogos (Guilford, 1967; Sternberg, 1985 y Thurstone, 1939), va mucho más allá de la concepción monolítica de la inteligencia, y adopta una visión pluralista que describe la competencia cognitiva en términos de un conjunto de inteligencias perfectamente definidas. Gardner concibe la inteligencia como algo que cambia y se desarrolla en función de las experiencias que el individuo pueda tener a lo largo de su vida. En línea con otros investigadores (Feuerstein, Rand, Hoffman y Miller 1980), sostiene que la inteligencia es el resultado de la interacción entre los factores biológicos y ambientales y, por lo mismo, es educable. Al igual que otros atributos personales, la inteligencia depende, de alguna manera, del contexto; de ahí la importancia de los elementos contextuales y educativos para el desarrollo de la misma.

Gardner no sólo se aparta de la ortodoxia de la inteligencia única sino que se aparta igualmente del modo de identificar la inteligencia por medio de tests y, rompiendo con esta ortodoxia, lanza su enunciado más importante al afirmar que se define mejor a los humanos, diciendo que poseen una serie de inteligencias relativamente independientes, que diciendo que tienen una sola inteligencia definida por el CI. Se trata, pues, de un

enfoque racional, no apoyado en la investigación empírica y cuantitativa, sino en un análisis factorial subjetivo. Más concretamente, Gardner (1983, 1999) afirma que hay muchas maneras de ser inteligente, al menos, éstas ocho: Inteligencia lingüística, Inteligencia lógico-matemática, Inteligencia espacial, Inteligencia corporal-kinestésica, Inteligencia musical, Inteligencia interpersonal, Inteligencia intrapersonal, e Inteligencia natural.

Últimamente ha admitido la existencia de una más (inteligencia existencial) y tiene otras en perspectiva (Gardner 2005). Asimismo sostiene que cada persona tiene las ocho inteligencias y la mayor parte de la gente puede desarrollar cada inteligencia en un adecuado nivel de competencia. Por último, las inteligencias funcionan habitualmente juntas de manera compleja, siempre están interactuando unas con otras. Cualquier actividad humana inteligente demuestra que, en su ejecución, se activan todas las inteligencias. Las inteligencias son independientes unas de otras pero actúan conjuntamente. Por ejemplo, un buen bailarín solo puede sobresalir si tiene una buena inteligencia musical para comprender los ritmos musicales, una inteligencia interpersonal para comprender cómo hacer vibrar al público con sus movimientos y una buena inteligencia kinestésica corporal para darle agilidad a sus movimientos y, de esa manera, realizarlos con éxito.

Esta nueva concepción define la inteligencia como un potencial biopsicológico para procesar información que se puede activar en un marco cultural para resolver problemas o crear productos que tienen valor para una cultura. El cambio significa que las inteligencias no son algo que se puede ver o contar sino que posiblemente, son potenciales neurales que se activan o no en función de los valores de una cultura

determinada, de las oportunidades disponibles en esa cultura y de las decisiones tomadas por cada persona, su familia o sus profesores y otras personas (Gardner, 2011).

Un libro menos conocido en la literatura educativa, pero no con menos influencia en la concepción de la inteligencia y sus aplicaciones formativas, es el de C. Dwek (2006), Mindset (La nueva psicología del éxito). Según la autora, las personas se comportan de acuerdo con sus puntos de vista implícitos sobre la capacidad. Algunos creen que su éxito se basa en la capacidad innata; de ellos se dice que tiene una teoría "fija" de la inteligencia. Otros, que creen que su éxito se basa en el trabajo duro y el aprendizaje, dicen que tienen una teoría de la inteligencia de "crecimiento" o "incremental".

Los individuos pueden no ser necesariamente conscientes de su propio modo de pensar, pero su mentalidad se puede discernir en base a su comportamiento. Es especialmente evidente en su reacción al fracaso. Las personas con mentalidad fija ven el fracaso como algo terrible porque es una declaración negativa de sus capacidades básicas, mientras que los individuos de mentalidad de crecimiento no les importa el fracaso tanto, porque se dan cuenta de que su desempeño puede mejorarlo. Estas dos formas de pensar juegan un papel importante en todos los aspectos de la vida de una persona. Dweck (2012) afirma que la mentalidad de crecimiento permite a una persona vivir una vida menos estresante y con más éxito.

Dweck distingue claramente la mentalidad fija y la de crecimiento. Los estudiantes mentalidad fija creen que sus habilidades básicas, su inteligencia, sus talentos, son rasgos propios que no necesitan cambiar. Tienen una cierta cantidad de “eso” y es todo, y su meta se vuelve en mostrar su capacidad sin mirar al mundo que les rodea.

Los estudiantes con mentalidad de crecimiento creen que sus talentos y habilidades se pueden desarrollar a través del esfuerzo, la buena enseñanza y la persistencia. Saben que cualquiera no puede ser Einstein, pero creen que todo el mundo puede ser más inteligente si trabaja en ello.

Esto es importante porque los individuos con una teoría de crecimiento son más propensos a seguir trabajando duro a pesar de los contratiempos. No obstante, la autora transmite que la formación interna de estas teorías se hace, en buena parte, por sutiles señales ambientales. Por ejemplo, los niños que reciben elogios tales como "buen trabajo, eres muy inteligente" son mucho más propensos a desarrollar una mentalidad fija, mientras que si se le da elogios como "buen trabajo, te has esforzado mucho", son propensos a desarrollar una mentalidad de crecimiento. En otras palabras, se puede enseñar a ser “inteligente” con una teoría de crecimiento cuando se anima a los niños a persistir a pesar del fracaso, animándoles a pensar en el aprendizaje con premisas positivas (Figura 1).

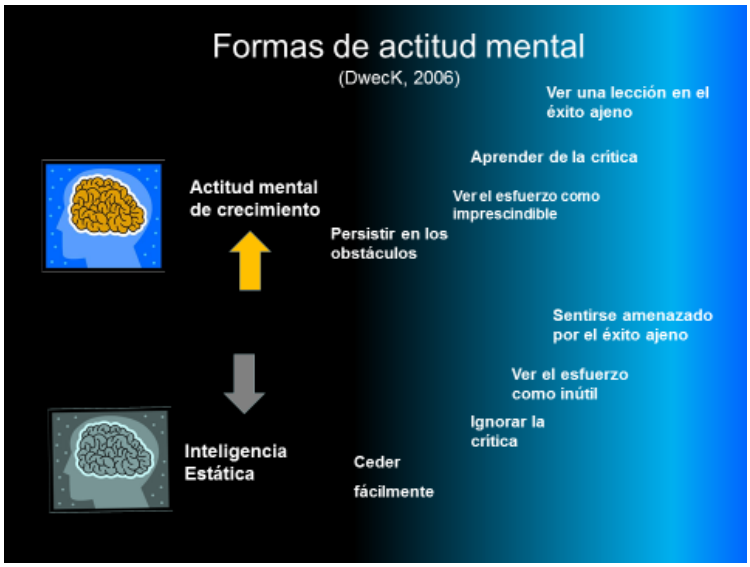


Figura 1. Formas de actitud mental. Adaptado de Dweck (2006)

2. Los nuevos enigmas conocidos y desconocidos sobre la inteligencia

No son pocos los autores que, a la vista de las nuevas concepciones y descubrimientos, se plantean nuevos interrogantes que han evolucionado, pero sobre los que todavía no hay respuestas definitivas (De Zubiría, 2013; Neiser, 1996; Sternberg, 1996). Algunos de los más estudiados o "conocidos" son:

1. El impacto de la genética sobre la inteligencia. Las diferencias en la dotación genética contribuyan sustancialmente a las diferencias individuales en la inteligencia (psicométrica), pero en qué medida y la vía por la cual los genes producen sus efectos es aún desconocida. El impacto de diferencias genéticas parece aumentar con la edad, pero no sabemos por qué.

2. Nutrientes y micronutrientes. El papel de la nutrición en la inteligencia sigue teniendo puntos oscuros. Sabemos que la desnutrición infantil tiene efectos claramente negativos, pero la hipótesis de que determinados "micronutrientes" pueden afectar a inteligencia en poblaciones bien alimentadas aún no se ha demostrado convincentemente.

3. El efecto Flynn. Las puntuaciones medias en pruebas de inteligencia están aumentando constantemente. Han subido una desviación completa en los últimos cincuenta años, más o menos, y puede aumentar la tasa de ganancia. Nadie está seguro de por qué están ocurriendo estas ganancias o lo que significan. Este descubrimiento se debe, en buena parte, a los estudios del sociólogo neozelandés, James R. Flynn (2009).

4. Inteligencia y cerebro. Las bases neurofisiológicas de la inteligencia tiene todavía muchos puntos a descubrir. Se aprecia cómo la biología subyace a los procesos mentales y conductuales a través del estudio del cerebro. Sabemos que existe una

relación entre estructura del cerebro y cognición pero no están tan claras las correlaciones, por ejemplo, entre inteligencia y volumen del cerebro o velocidad de procesamiento.

5. ¿Qué miden los test? Las pruebas estandarizadas no muestran todas las formas de inteligencia. Ejemplos claros son la creatividad, sabiduría, sentido práctico y sensibilidad social; seguramente hay otros. A pesar de la importancia de estas habilidades sabemos muy poco sobre ellas: cómo se desarrollan, qué factores influyen en el desarrollo, cómo se relacionan con las medidas más tradicionales.

3. La revolución en las aulas

Pero quizás, la pregunta que desde el mundo educativo podemos hacernos es, si esta "revolución" ha cambiado, va a cambiar o a mejorar el aprendizaje y la "vida en las aulas". Muchas han sido las propuestas de mejorar la inteligencia y numerosos los materiales creados en ese sentido (Nikerson, Perkins y Smith, 1987; Pérez, Beltrán y Bados, 2000). No obstante, la dicotomía aún existente es, si se debe hacer como elemento del propio currículum o como tema paralelo a él. La realidad es que los dos formatos han tenido experiencias con diferente grado de éxito; no obstante, las nuevas concepciones de la inteligencia que hasta aquí hemos reflejado, nos abren un nuevo camino, integrando esta enseñanza del pensamiento, el enseñar a pensar o enseñar a ser más inteligente en una nueva estructura de aprendizaje escolar.

Como los expertos cognitivos vienen señalando ya desde hace años, aprender es pensar, esto es, aplicar el pensamiento a los datos informativos para transformarlos en conocimiento. La forma de completar este proceso pasa por una serie de pasos mentales de los cuales depende el procesamiento "inteligente de la información": **sensibilización,**

planificación, elaboración, personalización, aplicación y **evaluación**. (Pérez y Beltrán, 2012) (Figura 2).

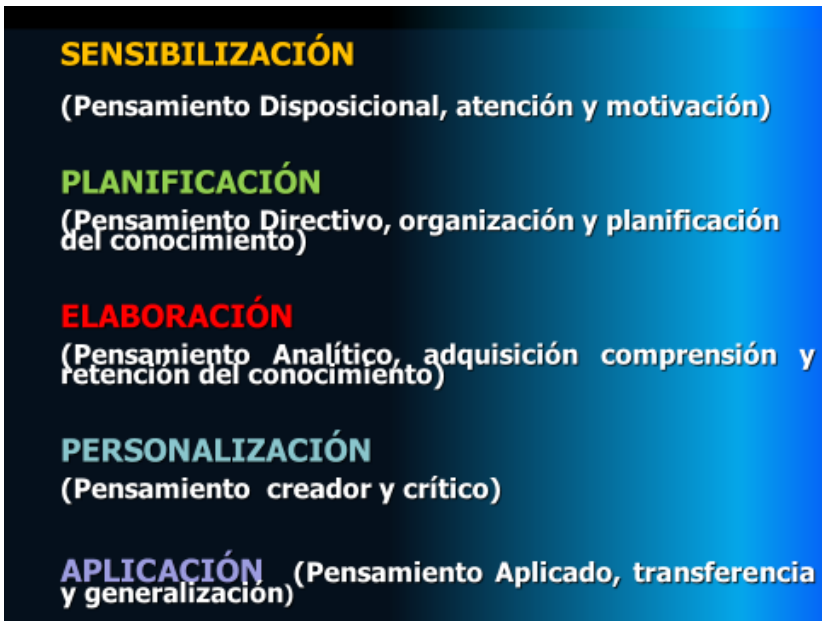


Figura 2. Procesamiento de la información desde la Sensibilización a la Aplicación.

El pensamiento se hace presente en cada uno de esos procesos de forma distinta. No es fácil encontrar un consenso a la hora de señalar la prioridad presencial de cada forma de pensamiento en cada proceso. En realidad es todo el pensamiento el que está presente en todos los procesos, pero también es verdad que lo está de forma distinta según el tipo de actividades que cada proceso demanda.

Un resumen de las características de los seis procesos básicos de este modelo de aprendizaje y las inteligencias en las que se apoyan, es el que resumimos a continuación, siguiendo las propuestas de los autores Pérez y Beltrán (2012).

El primer proceso que hace referencia a la preparación para el aprendizaje significativo es la **sensibilización** (Cuadro 2). En este tipo de aprendizaje es importante

lograr que los alumnos mejoren su motivación hacia el aprendizaje, en general, y de manera específica hacia el aprendizaje propuesto en la unidad. La motivación es la condición esencial del aprendizaje significativo. Si el alumno no quiere aprender de esa manera y, prefiere sólo memorizar, el resto de los pasos apenas significan nada dentro de la tarea propuesta. Asimismo hay que contar con las actitudes, los valores y, sobre todo, la inteligencia emocional, tan importantes para eliminar la ansiedad que muchos estudiantes sufren nada más entrar en el aula. Hay que evitar la idea de que la motivación es solo un asunto del profesor; no tiene sentido que los alumnos dependan siempre del profesor para sentirse motivados a aprender. La meta es mejorar las disposiciones favorables hacia el aprendizaje (Nisbet, 2009).

Tres aspectos fundamentales aparecen, pues, en este primer estadio del aprendizaje: los objetivos o estado de meta que se quiere conseguir, el estado de partida en el que se encuentra el alumno y las condiciones personales (especialmente cognitivas, actitudinales y emocionales) que favorecen o impiden la decisión de aprender. Por expresarlo de forma breve, se trata de responder a estas tres preguntas: ¿qué tengo que aprender?, ¿qué es lo que ya sé?, ¿por qué tengo que aprenderlo (ventajas de aprenderlo)?

Cualquier actividad humana, si quiere lograr sus objetivos, debe ser primero planificada y luego ejecutada. Y esto es incluso más importante cuando se trata de una actividad tan importante como el aprendizaje. El proceso de **planificación** (Cuadro 2) tiene una serie de rasgos característicos y exclusivos. En primer lugar, que a diferencia de la mayor parte de los procesos del aprendizaje no aparece y se agota en una determinada fase o etapa del aprendizaje, sino que está presente y actúa en todas y cada una de ellas,

desde el principio hasta el final. En segundo lugar, afecta e influye en todos los restantes procesos del aprendizaje, de ahí la su carácter meta-cognitivo y transversal, así como su importancia a la hora de ponerla en marcha desde el momento mismo del aprendizaje. En tercer lugar, la planificación, para ser verdaderamente eficaz a la hora de aprender algo nuevo, debe contar con la compañía de tres grandes aliados o compañeros de viaje: lo que el sujeto ya sabe (el conocimiento previo); la naturaleza del nuevo conocimiento que se pretende adquirir, esto es, si se trata de algo simple o complejo, fácil o difícil, corto o largo y; por último, las fuerzas y debilidades del propio sujeto en relación con ese aprendizaje (Damasio, 2012).

La **elaboración** (Cuadro 2), como proceso psicológico, tiene su base en las propias estructuras cerebrales, especialmente en el registro sensorial, la memoria inmediata y la memoria de trabajo. Toda la información entrante en el organismo va directamente al tálamo, que controla la fuerza y naturaleza de los impulsos sensoriales para el contenido de supervivencia; en cuestión de milisegundos usa las experiencias pasadas del individuo para determinar el grado de importancia de los datos. La mayor parte de las veces, estos son poco importantes, por eso, el sistema los elimina antes de proceder a su procesamiento. Los datos sensoriales que no se pierden se mueven desde el tálamo hasta el área de procesamiento del córtex y van a la memoria inmediata, una especie de carpeta o archivo donde ponemos la información hasta tomar una decisión de cómo tratarla. Hay una jerarquía de respuestas del cerebro al input sensorial: pasan primero los datos que afectan a la supervivencia, luego los que generan emociones y luego los datos cognitivos o contenidos para el nuevo aprendizaje (Pérez y Beltrán, 2011).

En el proceso de **personalización** (Cuadro 2), trabajan dos tipos diferentes de pensamiento: creativo o sintético y pensamiento analítico o crítico. El pensamiento crítico es un proceso complejo basado en estándares objetivos e incluye hacer juicios usando criterios objetivos y ofreciendo opiniones basadas en razones. Tiene tres procesos: información conocida, criterio de valoración y aplicación del criterio a dicha información. El pensamiento creativo implica la confluencia de información para llegar a un concepto nuevo o a una comprensión nueva de ese concepto. Implica cuatro estadios: preparación (reunir y examinar la información necesaria), incubación (dar vueltas a la idea estableciendo conexiones con otras experiencias), iluminación y la verificación (métodos para probar la idea nueva (De Bono, 1985; Ennis, 2005).

El proceso de **aplicación** (Cuadro 2) señala la necesidad de aplicar y transferir los conocimientos y habilidades adquiridas. Una vez comprendidos los conocimientos, conviene aplicarlos. La aplicación del conocimiento complementa su comprensión porque solo cuando lo aplicamos comprendemos hasta dónde llega su radio de acción y su enorme poder de influencia. Aquí es donde se comprueba, además, la trascendencia del conocimiento o, de otra manera, su capacidad para influir en áreas diferentes a las de su producción original; es el problema del transfer, tan mal aprovechado todavía en el ambiente educativo. La meta es desarrollar la inteligencia práctica o aplicada (Sternberg, 1993).

La aplicación es el complemento natural de cualquier aprendizaje. Pertenece a otra dimensión de la inteligencia: la inteligencia práctica. Ahora el alumno debe poner en práctica lo que ha aprendido, trasladando unidades de la misma materia a otras materias, a la vida y a su propia persona, los conceptos, principios, o descubrimientos que ha

construido en las etapas anteriores del aprendizaje. Es lo que se llama, en términos técnicos, el transfer o la transferencia, pero que, en realidad, constituye una de las grandes oportunidades de los alumnos para disfrutar de su aprendizaje para jugar con lo aprendido, eliminando así el aburrimiento que produce el conocimiento adquirido, pero inerte porque no sirve para nada. Además de este aspecto lúdico, la aplicación de los conocimientos ofrece otra vertiente: la de la interdisciplinariedad, trasladando a otras áreas los principios y claves descubiertas en una de ellas, con la idea de revolucionar sus tradicionales puntos de vista (Perkins y Sálomon, 1998).

La **evaluación** del aprendizaje (Cuadro 2) basada en el cerebro debe ser compatible con la forma en que aprende el cerebro; por tanto, la estructura de esa evaluación formal debería tener estas características: formas de evaluación conocidas previamente por los alumnos, eliminación de constricciones arbitrarias o escasamente realistas del tiempo, incluir preguntas o tareas conocidas previamente por los alumnos, ofrecer múltiples y diferentes oportunidades de demostrar los conocimientos (portfolios), plantear tareas a realizar con los compañeros de clase, posibilidad de los alumnos de elegir las pruebas, presentar tareas de conocimiento significativo profundo, exigir dominio de proceso además de los contenidos, plantear desafíos ajustados a sus niveles de conocimientos, utilizar estándares ajustados a la curva normal, permitir la autoevaluación individual y grupal.

La evaluación debe seguir fielmente los objetivos propuestos. Lo que se evalúa es, sobre todo, si los objetivos que se propusieron al comienzo de la unidad se han conseguido o no, y en qué grado. En la evaluación, además de los objetivos relacionados con los contenidos, hay que tener en cuenta, de manera especial, los procesos. Un

objetivo particularmente importante al aprender con tecnología es comprobar el nivel de dominio adquirido por cada uno de los alumnos en el manejo de los diferentes instrumentos tecnológicos. Es útil, en este sentido, proponer un conjunto de plantillas, en forma de rúbricas, que permitan este tipo de evaluación. Además, el alumno tiene que calificar el desarrollo de la actividad y, sobre todo, calificar su actitud personal y su participación dentro del grupo. Esta autoevaluación resulta fundamental.

PROCESOS BÁSICOS EN EL MODELO CAIT **(Adaptado de Pérez y Beltrán, 2012)**
PROCESO DE SENSIBILIZACIÓN **(Inteligencia emocional)** Motivación, actitudes y control emocional El proceso de sensibilización implica que el profesor debe lograr un contexto mental adecuado dentro del alumno, de manera que éste tenga conciencia clara de lo que ha de conseguir (estado de meta), conozca su estado inicial de conocimientos (estado de partida) y se sienta sensibilizado para transformar el estado de partida en estado de meta. Para conseguir un nivel adecuado de sensibilización, se necesita motivación, actitudes positivas y control emocional.
PROCESO DE PLANIFICACIÓN **(Inteligencia analítica)** Programación El proceso de planificación señala la necesidad de programar anticipadamente todos los pasos que se van a dar al comenzar una tarea de aprendizaje. Aprender es como hacer un viaje. Y como se recomienda insistentemente, antes de emprender un viaje, hay que dedicar un tiempo a programar los aspectos más importantes del mismo. La planificación es la primera instancia del complejo proceso de metacognición (planificación, regulación y evaluación) que actúa a lo largo de todo el aprendizaje, especialmente al inicio del mismo. La regulación actúa durante el aprendizaje y la evaluación se hace presente de manera especial cuando el aprendizaje ha terminado.

PROCESO DE ELABORACIÓN **(Inteligencia analítica)** Selección, organización y comparación El proceso de elaboración revela la entraña misma del aprender, que consiste en transformar la información en conocimiento. Para ello, es necesario seleccionar la información relevante, organizarla de manera significativa y conectarla con la información ya presente en el alumno. Tres estrategias: selección, organización y comparación propiamente dicha, constituyen la esencia de la comprensión y construcción del conocimiento.
PROCESO DE PERSONALIZACIÓN **(Inteligencia sintética o creativa)** Creatividad y pensamiento crítico El proceso de personalización en el aprendizaje implica la presencia de la creatividad y el pensamiento crítico, lo que permite al estudiante construir los conocimientos de una manera personal, original y contrastada, así como valorar sus propias ideas y las de los demás.
PROCESO DE APLICACIÓN **(Inteligencia práctica)** **Aplicación y transfer** El proceso de aplicación constituye la prueba de toque del aprendizaje, en el sentido de que, todos los conocimientos aprendidos deben ser **aplicados** –para comprender su verdadera naturaleza, su potencia de transformación y modificación de la realidad- y **transferidos** a todos los ámbitos académicos posibles, incluso a la vida misma del estudiante.
PROCESO DE EVALUACIÓN **(Inteligencia analítica y práctica)** El proceso de evaluación implica la comprobación del progreso del alumno, es decir, que las metas del aprendizaje se han conseguido gracias a la puesta en marcha de los procesos y estrategias correspondientes, por parte del alumno, y de la ayuda facilitadora del profesor, en un entorno tecnológico.

Cuadro 2. Procesos básicos en el modelo CAIT

Todos estos procesos son los que constituyen el MODELO CAIT (CONSTRUCTIVO, AUTOREGULADO, INTERACTIVO Y TECNOLÓGICO) (Pérez y Beltrán, 2012). Se trata de un aprendizaje **constructivo** porque las actividades que el estudiante realiza tienen como finalidad construir el conocimiento; es una construcción

personal de la realidad en la que el sujeto reestructura los contenidos informativos que recibe en el contexto de la instrucción.

Es un aprendizaje **auto-regulado**. Lo normal es que el aprendizaje sea dirigido, al principio, por el profesor, porque es el que sabe lo que hay que aprender y cómo hay que aprenderlo; lo que se llama un aprendizaje basado en el hetero-control. Pero, a medida que el aprendizaje avanza, el profesor tiene que transferir al alumno la dirección de ese aprendizaje, en este momento se pasa del hetero-control al auto-control, es decir, al aprendizaje autorregulado. Solo se puede decir que un alumno ha aprendido a aprender cuando es capaz de aprender por sí mismo, cuando puede dirigir su aprendizaje.

Hablamos de un aprendizaje **interactivo**. Las ventajas del aprendizaje interactivo son muchas. Entre ellas, permitir a cada uno de los miembros del grupo construir el conocimiento de manera propia y personal, a partir de los diferentes puntos de vista que cada uno de ellos tiene sobre la información adquirida. La construcción del conocimiento es cualitativamente más rica cuando una persona tiene numerosas versiones de un mismo suceso o fenómeno de la realidad y puede, a partir de todas ellas, construir la suya propia.

Este aprendizaje se lleva a cabo en un contexto **tecnológico**. Esto no significa "aprender sobre la tecnología", como hacen los informáticos. Se puede saber poca informática y utilizar adecuadamente la tecnología para aprender. Tampoco significa "aprender de la tecnología", como antes se aprendía del profesor; más bien se trata de "aprender con tecnología", interpretándola como un instrumento cognitivo que amplía, estructura y potencia la mente humana (Beltrán y Pérez, 2003; Jonassen, 2000). De esta forma, la tecnología se convierte para el alumno en un socio intelectual con el que se

planea la aventura de aprender, repartiéndose entre los dos las tareas del aprendizaje, de acuerdo a las capacidades propias y específicas de cada uno, creándose así una propuesta real de enseñanza inclusiva (Beltrán, 2011).

En resumen, estos procesos de aprendizaje *siguen la lógica del pensamiento* que primero se prepara, luego se planifica, se analiza, se critica, se construye, y se evalúa. En este sentido, se entiende que aprender es pensar, y que el aprendizaje no es más que el resultado del pensamiento que se enfrenta a una situación, proyecto o problema que sigue las fases de su desarrollo.

Este modelo activa, al aprender, el pensamiento, y no sólo la memoria. El alumno que sigue este modelo, al mismo tiempo que aprende con la ayuda de todas esas habilidades, también las desarrolla, poniendo así de relieve la *intencionalidad pedagógica* del modelo. Implica, además, otro tipo de intencionalidad, la *intencionalidad tecnológica*; es decir, ayuda a aprender con tecnología, de manera que el alumno reparte sus tareas con los nuevos instrumentos tecnológicos en una equilibrada e inteligente sociedad al servicio de la construcción, organización y comunicación del conocimiento (Barbero 2014; Pérez y Beltrán, 2012).

Ahora bien, el formato de trabajo en el aula ha de mantener la presencia de estos procesos pero con dinámicas interactivas y comprensibles para los alumnos. Por eso, cada uno de ellos se introducen a través de preguntas o ideas que familiarizan al alumno con el proceso y la temática curricular (Figuras 3 y 4).



Figura 3. Modelo CAIT. Formato del General de proyecto o unidad didáctica

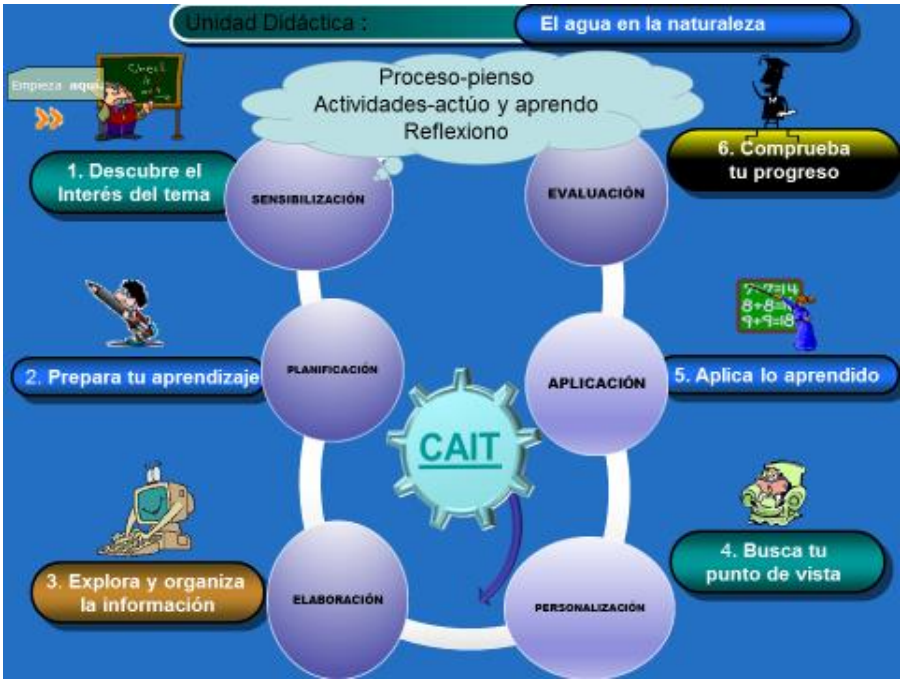


Figura 4. MODELO CAIT. Presentación al alumno

Evidentemente, el modelo que presentamos se basa en las nuevas concepciones de la inteligencia y del aprendizaje que ha desplazado a los dos anteriores (mecánicos y repetitivos, centrados en la mera adquisición de respuestas o de conocimientos) y ha destacado, por encima de todo, la construcción de significado. Esta nueva manera de interpretar el aprendizaje, que asume los rasgos anteriormente señalados (constructivo, auto-regulado, interactivo y tecnológico), es el que se alía imaginativamente con las nuevas concepciones de la inteligencia, obligándonos a rediseñar el mundo de la educación.

4. Bibliografía

Barbero, M. A. (2014). *Un modelo de intervención en estrategias de aprendizaje y rendimiento a través de la metodología CAIT*. VII Congreso de Psicología y Educación. Badajoz, 9-12 de abril.

Beltrán, J. A. (2011). La educación inclusiva. *Revista Padres y Maestros*, 338, 5-9.

Beltrán, J. A. y Pérez, L. F. (2003). *Cómo aprender con Internet*. Madrid: Foro Pedagógico.

Beltrán, J. A. y Pérez, L. F. (2011). Más de 100 años de psicología educativa. *Papeles del psicólogo*, 32, 3, 204-231.

Damasio, A. (2012). *Self comes to Mind: constructing the conscious Brain*. New York: Vintage.

De Bono, (1985). *Aprender a pensar*. Barcelona: Plaza Janés.

De Zubiria, J. (2013). Mitos y realidades sobre la inteligencia y el talento. *Revista de investigación educative*, 17, 2, 30-38.

Dweck, C. S. (2006). *Mindset*. New York: Random House.

Dweck, C. S (2012). *Mindset: How you canfulfil your potential?* New York: Constable & Robinson Limited.

Ennis, R. H. (2005). Pensamiento Crítico: Un punto de vista racional. *Revista de Psicología y Educación*, 1, 47- 63.

Feuerstein, R., Rand, Y., Hoffman, M.B., y Miller, R. (1980). *Instrumental enrichment. An intervention program for cognitive modifiability*. Baltimore, MD: University Park Press.

Flynn, J. (2009). *¿Qué es la inteligencia? Más allá del efecto Flynn*. Madrid: Tea Ediciones.

Galtón, F. (1914). *Hereditary Genius*. London: Macmillan.

Gardner, H. (1983). *Frames of mind: The theory of multiple intelligences*. New York: Basic Books.

Gardner, H. (1999). *Intelligence reframed multiple intelligences for the 21-st century*. New York: Basic Books.

Gardner, H. (2005). Las inteligencias multiples 20 años después. *Revista de Psicología y Educación*, 27-34.1.

Gardner, H. (2011). *Verdad, belleza y bondad reformuladas. La enseñanza de las virtudes en el S. XXI*. Barcelona: Paidos.

Goleman, D. (1996). *Inteligencia emocional*. Barcelona: Kairós.

Guilford, J. P. (1967). *The nature of human intelligence*. New York. Wiley.

Herrnstein, R. y Murray, Ch. (1994): *The bell curve. Intelligence and class structure in american life*. New York: Free Press.

Jensen, A. (1980): Bias in mental testing. New York: Free Press.

Jonassen, D. H. (2000). *Computers as mindtools for schools*. New Jersey: Prentice-Hall

Neisser, U. (Ed.) (1996). Intelligence: knows and unknowns. *American Psychologist*, 51, 77-101.

Nikerson, R.Ss.; Perkins, D. y Smith, (Eds.). (1987). *Enseñar a pensar*. Barcelona: Paidos.

Nisbett, R. E. (2009). *Intelligence and how to get it. Why Schools and Culture count*. New York: Norton.

Pérez L. y Beltrán, J.A. (2012). CAIT: un modelo de aprendizaje para el S: XXI. Faisca. *Journal of High Abilities*, 17 (19), 93-125.

Pérez, L., Beltrán, J. y Bados, A. (2000). *La aventura de aprender a pensar y resolver problemas*. Madrid: Síntesis.

Perkins, D. y Salomon, G. (1998). Teaching for transfer. *Educational Leadership*, 46, 22-32.

Sternberg, R. (1985). *Beyond IQ. A triarchic theory of human intelligence*. Nueva York: Cambridge University Press.

Sternber, R. (1993). La inteligencia práctica en la escuela. En J. Beltrán et al. (Eds.). *Intervención psicopedagógica*. Madrid: Síntesis.

Sternberg, R (1996). Myths, Countermyths, and Truths about Intelligence. *Educational Researcher*, 25, 2, 1-16.

Sternberg, R. (1997). The concept of intelligence and its role in lifelong learning and succes. *American Psychologist*, 52(10), 1030-1037.

Sternberg, R. J. (1997b). *Successful intelligence*. New York: Simon & Schuster. (Paperback edition): New York: Dutton.

Sternberg, R. (Ed.) 2002). *Why smart people can be so stupid*. New Haven: Yale University Press.

Sternberg, R. J., y Grigorenko, E. L. (2000). *Teaching for successful intelligence*. Arlington. Heights, IL: Skylight Training and Publishing Inc.

Thurstone, L.L. (1939). *Primary mental abilities*. Chicago: University of Chicago Press.

Wechsler, D. (1971). Intelligence: definition, theory and the IQ. En Cancro, R. (Ed.). *Intelligence: genetic and environmental influences*. New York: Grune Straton.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Pérez Sánchez, L. (2014). Inteligencia humana. ¿Evolución o revolución? *Aula de Encuentro*, nº 16, vol. 2. pp. 184-213.

Luz Pérez Sánchez es

Catedrática de Psicología Evolutiva y de la Educación

de la Universidad Complutense de Madrid.

Correo- e: luzperezl@psi.ucm.es

Enviado: 8 de octubre de 2014 Aceptado: 3 de noviembre de 2014