

# Atención a la diversidad y desarrollo del talento en el aula.

## El modelo DT-PI y las tecnologías en la implantación de la flexibilidad curricular y el aprendizaje al propio ritmo

por Javier TOURÓN  
*Universidad de Navarra*  
y Raúl SANTIAGO CAMPIÓN  
*Universidad de La Rioja*

### 1. Introducción

La escuela, tal como la conocemos hoy en día, se articula organizativamente en torno a un principio: la edad. Así, de modo general, todos los escolares de la misma edad están agrupados en los mismos cursos o niveles educativos. Este es un tipo de agrupamiento que llamamos heterogéneo y que se opone al agrupamiento homogéneo, donde el criterio de agrupamiento es, o bien la capacidad, o el rendimiento, o ambos (Tourón, 2012).

Es un hecho de experiencia bastante común que los profesores, cuando emprenden una nueva tarea de aprendizaje,

se basan en una estrategia “a prueba de fallos”, que supone asumir que todos los alumnos parten del mismo punto en cuanto a su nivel de conocimientos, destrezas y competencias (Stanley, 2001). Siendo así que las diferencias en la preparación y los conocimientos de los alumnos, su motivación e interés, su rendimiento previo, son extraordinariamente diferentes de modo que, en algunos casos, pueden diferir en varios cursos escolares, como suele ocurrir a los alumnos con mayor capacidad.

Una escuela que ignora las diferencias respecto al aprendizaje de los alumnos está

imposibilitada para cumplir el objetivo último de su tarea: promocionar el óptimo desarrollo de cada uno de los escolares. Esto que es general para todos los alumnos adquiere plena vigencia para los alumnos más capaces que, por serlo, se caracterizan por un aprendizaje más rápido y por ser más precoces que sus iguales en edad.

Si se quiere responder a las diferencias individuales se precisa un planteamiento de la enseñanza y el aprendizaje que rescate la Pedagogía Diferencial y apunte a una escuela más permeable y flexible en la que se determine con precisión qué se ha de aprender, pero no se pauten en cuánto tiempo ha de hacerse, porque el tiempo de aprendizaje es variable en función de la capacidad, la motivación, el interés y otras circunstancias que podríamos llamar en terminología de Gagné, catalizadores personales y ambientales (Gagné, 2009).

## 2. Fundamentación. Algunos supuestos teóricos

### 2.1. La capacidad frente a la edad como criterio organizativo

En el pasado las escuelas estaban organizadas en función de la competencia de los escolares, no de su edad. La universalización de la educación ha llevado a organizarla en función de la edad, pasando de un modelo de escuela no graduada a otra graduada en función de este criterio.

Este enfoque tiene efectos negativos evidentes para el desarrollo de los escolares, particularmente de los que se apartan significativamente de la media de su grupo, tanto por exceso como por defecto. Una escuela que agrupa a los alumnos en

función de la edad está asumiendo que todos los alumnos de la misma edad tienen las mismas necesidades educativas y que su progreso y velocidad de aprendizaje no serán muy diferentes.

Todos sabemos que esto no es así. Las diferencias en capacidad entre alumnos de la misma edad pueden ser equivalentes a varios años de escolaridad. No es infrecuente que haya alumnos preparados para estudiar materias que les correspondería estudiar dos, tres o cuatro años más tarde. No es difícil imaginar las consecuencias que esto tiene para los alumnos.

La escuela actual está demasiado centrada en pedagogías expositivas, en la enseñanza grupal. Esto tiene que cambiar, no cabe duda. Particularmente en la sociedad actual que llamamos del conocimiento.

Hace varios lustros que se viene empleando esta expresión que paulatinamente ha reemplazado a la de sociedad de la información. Y es que la distinción entre ambas expresiones no es baladí. La información es externa, el conocimiento es interno; la información es objetiva, el conocimiento es subjetivo. La información puede carecer de sentido para una persona concreta, el conocimiento no, porque es propio. El conocimiento surge cuando la persona es capaz de atribuir significado a la información. Precisamente una de las tareas de la educación será transformar la información en conocimiento.

La educación en la Sociedad del Conocimiento exige diversos cambios para el sistema educativo como señalaba Tourón (2001):

a) Es precisa una redefinición del aprendizaje. Aprender ya no es 'saber cosas' sino saber gestionar la información, saber plantearse nuevos problemas y nuevos modos de resolverlos, es aprender a tomar decisiones.

b) Una redefinición de la enseñanza, como ya señalaron Tourón y Altarejos y Repáraz (1991). La tarea de los profesores en esta sociedad tan cambiante no es precisamente responder al último producto del cambio sino enseñar a los alumnos a saber acomodarse a él. Ahora lo importante ya no es solo lo que se enseña sino también cómo se enseña. Lo que interesa de modo principal es transferir el protagonismo de la actividad al alumno, que es quien debe hacer suya la información y transformarla en conocimiento significativo y funcional para él. Ya no se trata solo de transmitir contenidos sino de fomentar hábitos intelectuales.

c) Definir nuevos roles para profesor y alumno. Es necesario que el profesor mude su papel de actor al de orientador, de expositor de conocimientos al de asesor, transfiriendo al alumno el protagonismo que, por otra parte, sólo él tiene. Lograr una implicación personal a través de la acción es uno de los retos de la educación moderna. Para saber lo que queremos hacer, tenemos que hacer lo que queremos saber. El alumno debe pasar de espectador a protagonista, de sujeto *paciente* a sujeto *agente*.

d) La implantación decidida y la integración cabal de las nuevas tecnologías pueden hacer posible esta aparente utopía, pero no porque faciliten el rápido acceso a la información y la hagan asequible; esto siendo mucho, es poco. La importancia de las nuevas tecnologías reside en que

propician, en el proceso de enseñanza-aprendizaje, una diferente función de profesor y alumno. Por eso la clave ahora es una educación que fomente hábitos intelectuales (sociedad del conocimiento), en lugar de la mera transmisión de conocimientos (sociedad de la información). Lo importante no es lo sabido, sino el saber, lo descriptivo cederá la primera posición a lo metodológico. Lo formativo tendrá mayor relevancia que lo informativo. El objetivo focal será una intensa y amplia preparación intelectual: aprender a pensar con rigor, hondura y creatividad (Llano, 1994).

La escuela tiene que promover planes educativos altamente individualizados para cada alumno, que permitan una adecuación óptima entre las necesidades y la provisión de servicios; en hacer que las tecnologías estén más presentes, no en el proceso de enseñanza, sino en el de aprendizaje; en adaptar el currículo a las demandas y necesidades de los escolares abandonando la vieja e inútil idea de un mismo currículo para todos y al mismo tiempo, simplemente porque los alumnos tienen necesidades, intereses y velocidades de aprendizaje bien distintas, de modo que es preciso volver a los orígenes de la individualización, de la escuela no graduada, en la que las capacidades de los alumnos orienten el trabajo de los profesores.

No parece que este sea el caso. Baste ver los resultados de estudios como PISA o TIMSS-PIRLS [1] para darse cuenta de que nuestro sistema educativo se orienta demasiado al alumno medio con cierta incapacidad para "bombear" alumnos hacia los niveles más altos de rendimiento (Gaviria, 2003; INECSE, 2003; Tourón, 2012).

## 2.2. Aprendizaje y capacidad: unos principios incuestionables

En este apartado tratamos de responder a una cuestión básica que fundamenta el trato diferenciado de los alumnos en el aula. ¿Es necesario atender diferenciadamente a los alumnos en razón de su capacidad, y en particular a los de alta capacidad? Pues bien, tomamos prestadas de un trabajo recientemente publicado (Tourón, 2012) unas ideas que nos resultan de gran utilidad ahora.

La literatura especializada ofrece catálogos enteros de características diferenciales de los alumnos más capaces que exigen una atención específica diferenciada, como se muestra en la tabla 1. Por otra parte, parece necesario establecer algunos supuestos de partida (Tourón, 2004; Brody, 1999, 2009). Refiriéndonos a los más capaces es preciso considerar que:

a) Existen diferencias individuales en las capacidades y, por tanto, en las necesi-

dades educativas de los alumnos. Hay estudios experimentales que lo demuestran, como los de Benbow (1992) y Benbow y Lubinski (1997, 2006), entre otros.

b) Los estudiantes necesitan acceder a los cursos que estén al nivel y al ritmo adecuado a sus capacidades. La expresión “velocidad de aprendizaje” expresa muy plásticamente esta realidad. Tenemos que ser capaces de construir dentro de la escuela “carriles para vehículos rápidos”, del mismo modo que tenemos carriles para alumnos más lentos.

c) Existe una gran heterogeneidad entre los estudiantes con talento académico: incluso entre los alumnos de alta capacidad, los patrones específicos de capacidades varían mucho. Las visiones propias de principios del siglo pasado han dado paso a un concepción de la alta capacidad como “pericia en desarrollo” (Sternberg, 2001, 2003a y b; NAGC, 2010) y, por tanto, en una cuestión de grado, no de ser o no ser.

TABLA 1. *ALGUNAS CARACTERÍSTICAS RELEVANTES DE LOS ALUMNOS MÁS CAPACES (ADAPTADO DE WEBB, GORE, AMEND Y DEVRIES, 2007) [2]*

Los alumnos más capaces muestran, en general, algunas de las características que se señalan:

- Estado de alerta inusual ya en la infancia
- Aprendices rápidos, capaces de relacionar ideas con rapidez
- Retienen mucha información y suelen tener buena memoria
- Vocabulario inusualmente amplio, uso de estructuras oracionales complejas para la edad
- Comprensión avanzada de los matices de palabras, metáforas e ideas abstractas
- Les gusta resolver problemas que involucren números y acertijos
- En gran parte autodidactas, leen y escriben ya en su edad preescolar
- Inusual profundidad emocional, intensos sentimientos y reacciones, muy sensibles
- El pensamiento es abstracto y complejo, lógico e intuitivo
- El idealismo y el sentido de la justicia aparecen a una edad temprana

- Gran preocupación por temas sociales y políticos y por las injusticias
- Atención más prolongada, persistencia en la tarea y concentración intensas
- Preocupados por sus propios pensamientos, sueñan despiertos
- Impacientes consigo mismos y con las incapacidades de los demás o su lentitud
- Capacidad de aprender las habilidades básicas más rápidamente con menos práctica
- Hacen preguntas de indagación, van más allá de lo que se les enseña
- Amplia gama de intereses (aunque a veces extremo interés en una sola área)
- La curiosidad altamente desarrollada; preguntas ilimitadas
- Gran interés por experimentar y hacer las cosas de manera diferente
- Tendencia a relacionar las ideas o las cosas en formas que no son corrientes u obvias (pensamiento divergente)
- Agudo y a veces inusual sentido del humor, sobre todo con juegos de palabras

d) Puesto que los centros educativos necesitan educar a una amplia variedad de estudiantes, resulta difícil que sean capaces de llegar a todas las necesidades de los alumnos de alta capacidad. Debemos hacer esfuerzos por desarrollar dentro de la escuela regular un currículo adecuado a estos alumnos. Existen excelentes fuentes de información a este respecto (ver p. e. Maker y Nielssen, 1996; Van Tassel-Baska, 1992, 1994, 1996, 2003).

e) A pesar de que el papel de las escuelas a la hora de ayudar a los alumnos de alta capacidad es muy importante, se debe tener una visión realista, y reconocer que algunos aspectos pueden ser suplidos o complementados por una gran variedad de experiencias educativas no escolares.

f) Se debe animar a los que desarrollan los programas escolares a que encuentren las diferencias individuales de los estudiantes a través de la flexibilidad curricular.

g) El aprendizaje puede producirse en cualquier lugar, no debe limitarse a la es-

cuela. Generalmente la planificación educativa incluye sólo los cursos que se hacen dentro del centro educativo.

h) Los programas que se realizan fuera del centro educativo o en el verano, así como las actividades independientes que los estudiantes hacen en su tiempo libre pueden suplir a los aprendizajes básicos de los centros educativos.

i) Los estudiantes con talento académico necesitan interactuar con sus iguales en talento, lo que se ha denominado “compañeros intelectuales”.

¿No son suficientes todas estas razones para considerar la imperiosa necesidad del agrupamiento de los alumnos más dotados en función, precisamente, de su capacidad? Entendemos que sí. La literatura al respecto así lo confirma. Además, por paradójico que pueda resultar, las estrategias o principios generales que se acomodan a los alumnos más capaces, también son los mismos principios que llevan a mejorar la educación de los que tienen menos capacidad. Por ello, cuando una escuela se em-

peña en desarrollar el talento de sus escolares más capaces acaba mejorando en su conjunto. Ya lo señala el clásico aforismo inglés: *“A rising tide lifts all boats”*.

### 3. Propuestas para una escuela orientada a la capacidad

#### 3.1. Algunas modificaciones para que la escuela desarrolle el talento

Una escuela adaptativa tiene en cuenta la persona, por ello una escuela para el cambio que España necesita precisa de una modificación estructural que la haga más permeable, menos graduada, incrementando la individualización. Se trata de pensar en las competencias que los alumnos deben razonablemente adquirir en las diversas etapas educativas, permitiendo que éstos se muevan por el currículo en función de su capacidad de aprendizaje demostrado, no de su edad, no de la velocidad que esté dispuesto a imprimir a la enseñanza el profesor. Es importante entender que lo decisivo de la escuela es el aprendizaje y no la enseñanza y es éste el que debe marcar el ritmo *para cada alumno*.

Permitir que los alumnos se muevan por el currículo, en función de su capacidad y dominio de las competencias requeridas, supone un cambio muy profundo que, permitiendo la misma organización por edad, la pone en segundo plano, para aceptar que las capacidades de los alumnos, su motivación, su capacidad de trabajo e implicación en la tarea de adquirir un sólido aprendizaje, es diferente de unos a otros. Para que esto pueda darse es imprescindible determinar con precisión qué entendemos que los alumnos deben saber y saber

hacer en cada edad y materia escolar. Es decir, establecer los estándares de rendimiento oportunos, como existen en otros países (Tourón, 2009).

Una escuela orientada al aprendizaje, que exige del alumno una implicación y una motivación hacia la tarea plena de esfuerzo y auto-exigencia, precisa que se establezcan expectativas de rendimiento en varios niveles: básico, avanzado y de excelencia, para que cada uno pueda adaptar el nivel de reto a su capacidad e implicación en la construcción de su propio aprendizaje.

Una escuela orientada a estándares y con un adecuado mecanismo de evaluación, es una escuela que se orienta hacia la excelencia de cada escolar dispuesto a asumir el reto. Que tendrá grados, pero que permitirá que cada alumno se desarrolle de modo óptimo de acuerdo con sus condiciones personales. Así, el que tenga una capacidad modesta la desarrollará óptimamente, el que la tenga excepcional hay que permitir que también lo haga. Son éstos, precisamente, los que liderarán el progreso. Pretender que todos los alumnos logren resultados excepcionales es una quimera, evitar o no facilitar que algunos lo hagan, una tragedia.

Para que la individualización sea una realidad que permita a cada alumno un progreso más personalizado por el currículo, y para que la evaluación se convierta en el mecanismo necesario que oriente este progreso, es imprescindible recurrir a la integración de las nuevas tecnologías (TIC).

Parece importante aprovechar el potencial de las TIC como herramientas que

pueden ser eficazmente utilizadas para promover un aprendizaje de calidad. Es preciso establecer un programa de desarrollo de un currículo digital de la máxima calidad. Actualmente existen numerosos ejemplos dignos de consideración, algunos de los cuales se revisarán más adelante.

Las TIC utilizadas con un diseño adecuado pueden suplir muchas carencias de los profesores, al tiempo que pueden mejorar la adquisición del conocimiento, por su misma naturaleza digital: multimedia e interactiva.

### 3.2. El modelo DT-PI (*Diagnostic Testing-Prescribed Instruction*)

El modelo SMPY (*Study of Mathematically Precocious Youth*), precursor del modelo CTY (*Center for Talented Youth*, Johns Hopkins University), que viene dando tan buenos resultados en los EE.UU y otros países, así como los dio en España mientras se implantó entre 2001 y 2011, comenzó “experimentando” diversas estrategias para ayudar a los niños más capaces con procedimientos atrevidos y tachados de auténticas locuras en su día.

Las primeras “clases a ritmo rápido” para alumnos con talento matemático se desarrollaban los sábados y también durante el verano. Básicamente se enseñaban todos los temas a todos los alumnos asistentes, pero al ritmo que dictaba el alumno más aventajado del grupo. Las clases tuvieron mucho éxito pero revelaron tres aspectos muy claros que era necesario tener en cuenta:

- Los alumnos de las clases a ritmo rápido podían aprender matemáticas de

una forma extremadamente rápida (Bartkovich y George, 1980; Bartkovich y Mezynski, 1981).

- Algunos de ellos conocían conceptos matemáticos que aún no se les habían enseñado explícitamente (Benbow, 1986; Stanley, 1974; Stanley, 1975; Keating y Stanley, 1972).

- El ritmo con el que los distintos alumnos adquirirían los conceptos y principios matemáticos variaba de unos a otros.

Afirman Benbow y Lubinski (1997) que estos tres aspectos “iluminaron” la necesidad de desarrollar una metodología de enseñanza que tuviese en cuenta tanto los conocimientos de los alumnos antes de empezar el curso como su ritmo de aprendizaje.

El resultado fue el modelo denominado DT-PI: *Diagnostic Testing Followed by Prescriptive Instruction* (test diagnóstico-instrucción prescriptiva), que fue ideado por Julian C. Stanley y se puso en práctica por primera vez en el verano de 1978. Hasta ahora el modelo se ha empleado con gran éxito en estudiantes a partir de 6 años para el aprendizaje de las Matemáticas y Aritmética básica, Cálculo, Ciencias y también otros tipos de materias humanísticas, lenguaje escrito, etc. Se trata de un enfoque muy flexible por lo que resulta de gran utilidad para profesores y mentores.

Lo que más caracteriza a este modelo es que tiene un enfoque de instrucción individualizado, puesto que su objetivo es enseñar a los alumnos más capaces pero

basándose en dos premisas: a) al ritmo dictado por sus capacidades, b) enseñando solamente aquellos conceptos o temas de una materia que todavía no conocen.

- A partir de estas dos premisas el esquema secuencial que sigue el modelo se puede sintetizar en cuatro pasos:

- Determinar cuál es el nivel de conocimientos actuales del alumno a través de un test adecuado.

- Determinar con exactitud los puntos débiles del alumno a través del análisis de los ítems que ha errado en el test.

- Diseñar un programa de instrucción que apunte hacia los puntos débiles del alumno y le permita posteriormente dominarlos en una segunda forma del test.

Pasar al siguiente nivel de la materia que se está enseñando y repetir los pasos del 1 al 3.

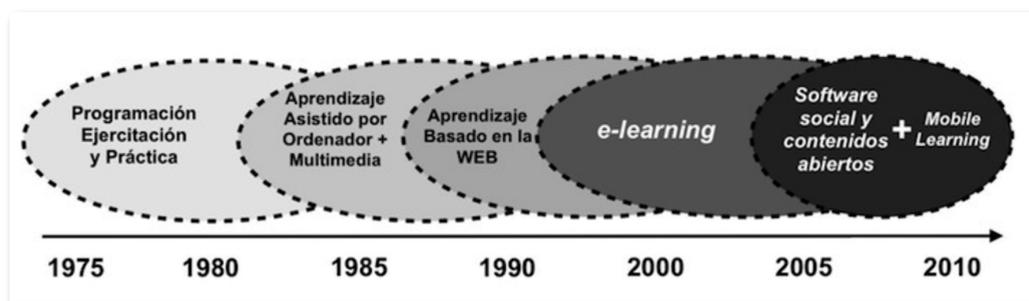
Esto es tan simple como ingenioso, parsimonioso, podríamos decir, siguiendo ese principio básico del conocimiento científico.

### 3.3. El papel de la tecnología en el desarrollo del talento

Pero ¿cómo será posible todo esto?, se preguntan los profesores y los responsables educativos. En una escuela con más alumnos por clase de los que deseáramos, si bien este es un aspecto exagerado muchas veces a tenor de los datos disponibles (*Education at a Glance*, 2012, OCDE), no parece posible ofrecer una educación que respete el propio ritmo de aprendizaje de los alumnos, que se relaciona además de con su capacidad, con otras variables como su interés, motivación, etc. La respuesta es, a nuestro juicio, con la tecnología, lo que no constituye ya una apuesta de futuro: es el presente en muchas escuelas como veremos enseguida.

Considerando este contexto, parece oportuno que antes de abordar las soluciones que las TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) aportan actualmente a los procesos de enseñanza-aprendizaje, realicemos una somera descripción de la evolución de la tecnología en la educación.

Figura 1. *Evolución de la integración de la tecnología en la educación*  
 (Traducido y adaptado de: <http://flosse.bloggning.fi/2005/06/23/critical-history-of-ict-in-education-and-where-we-are-heading/>)



La figura 1 muestra de manera sintética la evolución de las TIC en el mundo educativo. Hay una primera fase, a finales de los años 70, caracterizada por el diseño de unas interfaces muy simples (simplemente textos) y por actividades basadas en modelos de instrucción programada; básicamente ejercitación y práctica. La aparición de interfaces multimedia y la hipermedia, a finales de los años 80, contribuyó al enriquecimiento de los programas educativos. Resulta significativa la evolución de la propia nomenclatura que se vino a utilizar: del “EAO” (Enseñanza Asistida por Ordenador) al “AMO” (Aprendizaje Mediante Ordenador), término que recalca, explícitamente, el papel mediador del ordenador frente a concepciones anteriores en las que se le otorgaba un papel activo en el proceso de enseñanza (Repáraz y Tourón, 1992).

La generalización del uso de Internet durante los años 90, supuso otro hito en el diseño, y sobre todo, en la distribución de aplicaciones educativas. El “boom” de los modelos “e” (*e-business, e-marketing, e-commerce...*), al comienzo del tercer milenio, alcanzó también al terreno educativo, con la acuñación de términos como *e-learning* para referirse a sistemas de educación electrónicos o a distancia, en los que se integra el uso de las tecnologías de la información y otros elementos pedagógicos al servicio de los estudiantes, bien sea como sistema principal de aprendizaje o complementario. Finalmente, podemos reseñar el surgimiento del software social y los entornos WEB 2.0 que podemos definir como un conjunto de herramientas que promueven la participación *online*, en lo que a la creación de contenidos y partici-

pación social se refiere. Este modelo tecnológico ofrece unas oportunidades magníficas para el aprendizaje colaborativo y cooperativo. En España, el último de dichos programas es el denominado Proyecto Escuela 2.0 [3].

Dicho proyecto contempla el uso personalizado de un ordenador portátil por parte de cada estudiante. El objetivo supone poner en marcha las aulas digitales del siglo XXI, aulas dotadas de infraestructura tecnológica y de conectividad. En este sentido, un reciente estudio (Santiago, Repáraz y Navaridas, *en prensa*) concluye que la formación didáctica del profesorado en el uso de las TIC constituye la clave fundamental para una integración efectiva de los recursos de la Escuela 2.0 en los centros educativos analizados.

Como hemos visto en la figura 1, el último de los “hitos” tecnológicos integra las herramientas y recursos de la web colaborativa y el concepto de movilidad, por ello, en los siguientes párrafos abordaremos dos aspectos relacionados con el uso del aprendizaje móvil (*m-learning; mobile learning*) en el proceso de aprendizaje y, consecuentemente, la posibilidad de adaptar los contenidos y procedimientos al nivel de los conocimientos previos de cada estudiante (exigencia del modelo DT-PI que vimos antes).

Los avances, fruto del desarrollo tecnológico, influyen continuamente en la dirección y tendencias del diseño didáctico. Durante los últimos años, estos avances tecnológicos han fomentado un movimiento de nuevas generaciones y de comunidades virtuales que demandan contenidos de

aprendizaje que puedan ser accesibles en cualquier lugar y en cualquier momento. Además, estos nuevos perfiles de aprendices cuentan con una serie de herramientas móviles que les pueden permitir obtener el máximo de las posibilidades en el proceso de aprendizaje. Las herramientas y recursos que forman parte de la vida cotidiana de las personas, como las PDAs (*personal digital assistants*), los reproductores MP3, los teléfonos “inteligentes” (*Smart Phones*), dispositivos de juegos portátiles y más recientemente las tabletas, son utilizados de modo habitual. El denominado *m-learning* es muy apropiado para un aprendizaje basado en el contexto y la inmediatez, que se nutre del acceso permanente a múltiples fuentes de información y de interacción para aprender en red. La proliferación de este tipo de dispositivos es una de las razones que justifican el rápido crecimiento de este modo de aprendizaje (Huang, Hwang, Yi, & Liao, 2009).

El denominado “aprendizaje ubicuo” existe a partir de la posibilidad de aprender en cualquier lugar y en cualquier momento. Las actividades de aprendizaje se pueden desarrollar independientemente del lugar físico en el que se encuentran las personas. Este modelo supondría una evolución del *e-learning*, una adaptación del proceso de enseñanza-aprendizaje que contemplaría las tecnologías ya instaladas en la sociedad, y por tanto, de los propios modelos metodológicos basados en el constructivismo y el aprendizaje social. En este sentido, podemos considerarlo como un punto de encuentro avanzado entre el proceso de enseñanza-aprendizaje y las TIC, permitiendo acceder en cualquier lugar, momento y situación de este proceso. *El m-*

*learning* representaría un primer paso en el camino de esta evolución natural del *e-learning*.

El potencial del *m-learning* se puede concretar en estos cuatro aspectos:

- Puede servir para mejorar el trabajo colaborativo e individual que se realice sobre las prácticas impartidas en el aula.
- Fomenta el acceso rápido a determinados recursos, creando ambientes positivos de aprendizaje y obligando a los docentes a mantenerse al día.
- Permite incorporar determinadas herramientas Web en las aulas y en el sector de trabajo aunque no sea una oficina.
- La mayor parte de estos dispositivos, especialmente las tabletas como el iPad tienen prácticamente las mismas funcionalidades que los ordenadores personales; sin embargo, algunos factores como el tamaño de la pantalla, el sistema de interacción (gestos de los dedos en vez del uso del ratón) y la limitación de la vida de la batería influyen notablemente a la hora de diseñar actividades de aprendizaje. En cualquier caso, el ML (*mobile learning*) ha emergido con fuerza como un nuevo contexto de estudio e investigación dentro del ámbito de las TIC aplicadas a los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Existen, sin embargo, algunas desventajas o retos en el contexto del aprendizaje móvil, entre las que podemos citar el potencial para “copiar” que tienen los estudiantes gracias al acceso a la información,

la ventaja que tienen los estudiantes familiarizados con las tecnologías así como la necesidad de formación para aquellos que no tienen esa familiaridad o capacidad (Corbeil & Valdes-Corbeil, 2007). Además, el ML exige un particular diseño instructivo y la producción de materiales específicos y adecuados al medio [4]. Por último, citaremos algunas limitaciones técnicas como el tamaño de la pantalla, la limitación del teclado y la falta de consistencia de algunas redes y su repercusión en algunas aplicaciones que requieren conectividad.

### 3.3.1. Implantación de la tecnología: ¿qué dice la investigación?

Hay numerosas experiencias de implantación de sistemas de *m-learning* que constituyen todo un éxito. Un caso concreto es el de Abilene Christian University. En el año 2007 ACU comenzó el desarrollo de esta iniciativa de aprendizaje móvil basándose en la teoría de que “los humanos aprenden más cuando están en comunidad, colaborando con otros en un entorno sin límites”. Para esta universidad, el ML provee un sistema para conectar a los estudiantes a entornos de aprendizaje motivantes, colaborativos, integrados y evaluativos que combinados producen una auténtica experiencia de aprendizaje” (Abilene Christian University, 2008-09). Para ello, en el año 2008 integraron dispositivos como el iPhone y el iPod touch. Estos dispositivos se utilizaron, entre otras cosas, para recibir alertas sobre las tareas, responder a tests y encuestas y para obtener orientación por parte de los profesores. Además, la universidad lanzó la ACU “Mobile”, un sitio web especialmente diseñado para dispositivos móviles que posibilita el acceso al campus mediante secciones como “novedades”, do-

cumentos, calendarios, multimedia, etc., (Abilene Christian University, 2009).

Algunos estudios dirigidos en el seno de la propia universidad tras el periodo de implantación de esta iniciativa “móvil” revelan que el 89% de los estudiantes y el 87% del personal académico de la facultad calificaron este programa como “exitoso”. Además, manifestaron que las actividades de aprendizaje pueden ser fácilmente transferibles a los entornos móviles. El resultado de este estudio mostró que los estudiantes que recibieron los contenidos vía podcast obtenían resultados ligeramente mejores que los que lo hacían mediante el sistema “tradicional”.

Para acabar esta sección, resumiremos otros estudios recientes sobre modelos de implantación del iPad en el jardín de infancia, primaria, secundaria y también en educación superior.

En el año 2010 la editorial *Houghton Mifflin Harcourt* puso en marcha una investigación [5] basada en un programa piloto para el aprendizaje del álgebra con el iPad. Este estudio mostró que un 78% de los estudiantes que utilizaban la tableta obtenían resultados excelentes frente a los que utilizaban el método habitual (libro y papel), que se situaron en un 59%. Utilizaron para el mismo la aplicación “HMH’s Fuse: Algebra I”.

Otros estudios similares [6] se han desarrollado en EE.UU. En el sector público más de 600 escuelas [7] han adoptado un modelo 1:1. Como por ejemplo, el desarrollado en la ya citada *ACU’s Mobile Learning Initiative* [8], que reflejaba una clara

mejora de la percepción de los estudiantes inmersos en un programa de ML:

- 60% manifestaron que mejoró su participación
- 65% manifestaron que mejoró su interés o motivación
- 65% manifestaron que mejoró la calidad de la clase
- 90% manifestaron que la tecnología era fácil de utilizar

Otro estudio [9] es el realizado en Auburn, (Maine), en el que se repartieron, de modo aleatorio, iPads en 16 aulas de educación infantil. En total, 129 alumnos utilizaron el iPad y 137 siguieron con sus clases de modo habitual, sin el uso de la tableta. Todos los 266 alumnos fueron examinados antes y después del despliegue de las tabletas. De acuerdo con los resultados de los test de alfabetización, los estudiantes que utilizaron el iPad obtuvieron unos resultados significativamente mejores que los que no lo hicieron.

En el ámbito lingüístico, podemos destacar el estudio realizado en el Trinity College [10] de la Universidad de Melbourne, que muestra una evidente mejora en el desarrollo de habilidades lingüísticas, comparando estudiantes con distintos niveles de rendimiento y también en distintos países. En la mayor parte de los casos estudiados, la mejora de los alumnos que empleaban el iPad, fue significativa. En el caso de la Pepperdine [11] University, el estudio se focalizó en tres temas: soporte, compatibilidad e integración.

Los estudios sobre el uso del iPad en diferentes contextos y que abordan distintos tipos de objetivos didácticos son numerosísimos y los resultados generalmente muy positivos tanto para profesores como para alumnos. A modo de ejemplo pueden citarse los siguientes:

- Utilización del iPad con alumnos con necesidades educativas especiales en *Roanoke County public schools*, [12] trabajando las habilidades comunicativas y el aprendizaje de las matemáticas.
- Drayton Hall Elementary en West Ashley [13], que constituye un estudio piloto para determinar la conveniencia de que cada estudiante del distrito disponga de un iPad.
- Powell Schools, que justifica, entre otras razones, la elección del iPad por ser una solución más económica y accesible que los ordenadores de sobremesa y los portátiles [14].
- La utilización del iPad en Palm Beach para recrear situaciones comunicativas utilizando para ello herramientas de edición de video [15]

Otras razones que justifican la utilización de las tabletas frente a los ordenadores “tradicionales”, son que generalmente resultan más económicos, proporcionan conectividad permanente a la red y sobre todo que posibilitan, a cualquier hora y en cualquier lugar, acceso a la información, a comunidades que comparten conocimiento y a contenidos de aprendizaje. Además, los entornos de aprendizaje “móviles” proporcionan un enfoque centrado en el estu-

dianete, contenidos multimedia así como colaboración en tiempo real entre alumnos y comunidades de práctica (Corbeil & Valdes-Corbeil, 2007).

### 3.3.2. Tecnologías móviles: ¿“sistemas abiertos” o “sistemas cerrados”?

Queremos terminar este apartado sobre el papel de la tecnología haciendo algunas consideraciones sobre los sistemas abiertos y cerrados (por el que nos hemos decantado).

Básicamente, se entiende por un sistema “cerrado” aquel en el que el *Hardware* (dispositivo físico) y el *Software* (sistema operativo y programas) son desarrollados en conjunción (por ejemplo, Apple e iOS); los elementos electrónicos se diseñan para realizar operaciones que requiere el software y éste se desarrolla para acomodarse a las posibilidades físicas del dispositivo. Frente a este sistema, podemos hablar de sistemas “abiertos”.

A grandes rasgos las mayores ventajas del sistema “cerrado” implantado por Apple-iOS son dos: la seguridad y la falta de fragmentación (multitud de dispositivos con diferentes características hardware y distintas versiones del sistema operativo).

De la primera se beneficia principalmente el usuario, que puede emplear el dispositivo con total confianza, ya que las *apps* que instala están verificadas y firmadas y además trabajan a alto nivel, dejando en manos de Apple los aspectos más delicados en cuanto a seguridad.

La falta de fragmentación beneficia a los programadores, pues no tienen que de-

dicar recursos para crear distintas versiones compatibles de las *apps* para diferentes familias de dispositivos. Además, con frecuencia en los sistemas fragmentados, los desarrolladores desestiman incorporar determinadas funciones en las *apps* por desconfianza ante posibles incompatibilidades. La fragmentación también supone un problema para los usuarios, a los que les cuesta tener una idea clara de qué *hardware* adquirir. Por otra parte, la experiencia del usuario también se ve afectada pues las *apps* no funcionan con la misma calidad en los distintos dispositivos.

Un análisis [16] realizado por uno de los desarrolladores más famosos de iOS (David Smith), basado en la penúltima versión del sistema operativo iOS de Apple, (5.1), confirma que, en apenas dos semanas, el 61% de los usuarios de iOS ya han actualizado sus dispositivos a la última versión del sistema operativo.

Los motivos son varios. En primer lugar el proceso de actualizaciones no es transmitido a otra compañía sino que es la propia Apple la encargada de supervisar y llevarlo a cabo, algo que no ocurre con sus principales competidores que presumen de ser un sistema abierto pero como contrapartida sufren una fuerte fragmentación de su sistema operativo.

Para hacernos una idea de la importancia de este aspecto, y las consecuencias que tiene en la práctica en las escuelas, podemos analizar qué ocurre en el caso de Android, donde la versión más popular, *Gingerbread*, ha llegado al mismo 61% un año después de su lanzamiento, mientras que la última versión *Ice Cream Sandwich*

está presente después de seis meses en sólo un 1'6% de los dispositivos Android. La fragmentación del sistema operativo en Android está comenzando a convertirse en un serio problema generalizado del sistema.

Un sistema cerrado presenta, por tanto, ventajas para los profesores y su implantación en las aulas ya que una vez adoptado el dispositivo solo quedará seleccionar los programas que el profesor desee integrar en su secuencia didáctica, teniendo la garantía de que máquina y programa funcionarán de manera óptima y no se convertirán en una experiencia frustrante para profesores y alumnos. En un sistema abierto esto es mucho más difícil de garantizar. No ha de perderse de vista, en todo caso, que la tecnología tiene carácter de medio, no de fin, en las experiencias de aprendizaje de los alumnos [17].

#### 4. A modo de conclusión

Podemos hacernos ahora algunas preguntas para llegar a alcanzar las conclusiones finales: ¿Puede nuestra escuela actual afrontar los retos del aprendizaje de escolares con necesidades educativas diversas? ¿Es posible individualizar la enseñanza haciendo más eficiente el proceso de aprendizaje de los alumnos? ¿Es posible respetar los ritmos de aprendizaje de los alumnos en clases de agrupamiento por capacidad heterogéneo? ¿Es realista pensar que una escuela no graduada es posible? ¿Puede ser la tecnología la respuesta a una educación diversificada?

La investigación disponible que hemos revisado en la primera parte de este tra-

bajo no deja lugar a dudas respecto a la necesidad de implantar un sistema de enseñanza en las aulas que contemple las diversas necesidades de los alumnos respecto al aprendizaje, entre ellas, de manera particular, la capacidad, pero también los intereses, la motivación, etc.

Un sistema eficiente debe potenciar el desarrollo de las capacidades de los alumnos más directamente implicadas en el aprendizaje de los diversos *corpus* teóricos del currículo escolar. Para ello es preciso llevar a cabo un proceso de enseñanza que respete los ritmos de aprendizaje de los alumnos, diagnosticando qué saben y qué deben aprender en cada momento, y a partir de ahí prescribir la secuencia de aprendizaje más adecuada, tal como postula el modelo DT-PI que hemos explicado páginas atrás.

En cualquier aula convencional es posible esperar que las necesidades de los alumnos difieran en cierto grado, en ocasiones de manera importante. Esto hace inviable el desarrollo del currículo de manera uniforme para todos, con el mismo nivel de dificultad, complejidad y abstracción. Siendo esto evidente, se hace preciso establecer sistemas que faciliten un desarrollo diferencial del currículo, de manera que la velocidad y demás características mencionadas se adapten de manera óptima a las posibilidades del que aprende.

Las experiencias de implantación de la tecnología, particularmente los sistemas cerrados que hemos revisado, ponen de manifiesto que los alumnos aprenden más y de una forma más adaptada a sus nece-

sidades, convirtiendo el proceso de enseñanza-aprendizaje en una experiencia más eficiente y placentera tanto para los profesores como para los alumnos.

La investigación sobre los alumnos más capaces precisa, como la investigación y la experiencia señalan, de procesos diversificados en los que las adaptaciones del currículo irán paralelas a las diferencias de capacidad. La tecnología –en sí misma neutra– puede ser la herramienta que, utilizada eficazmente, haga real la tendencia hacia una escuela menos graduada, más centrada en el que aprende y menos centrada en el que enseña, porque como señalamos anteriormente, lo decisivo no es lo que se enseña, es lo que se aprende. Las experiencias y estudios de implantación de la tecnología en las aulas que hemos analizado en este trabajo señalan que ésta es la línea que puede hacer posible el *desideratum* hacia una escuela verdaderamente paidocéntrica.

**Dirección para la correspondencia:** Prof. Dr. Javier Tourón, Catedrático de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación, Departamento de Educación -Universidad de Navarra- 31080 Pamplona (España).

Fecha de recepción de la versión definitiva de este artículo: 10. I. 2013.

### Notas

[1] PISA no es una evaluación curricular en la que se evalúa lo que se les ha enseñado a los alumnos en la escuela. Es una evaluación de los conocimientos y destrezas, de competencias esperables en un alumno próximo a terminar su escolaridad obligatoria y a punto de incorporarse al mercado laboral o de proseguir estudios no obligatorios. El carácter no curricular de PISA facilita que los resultados entre países sean comparables, con independencia de los distintos modos de organizar las enseñanzas en cada país. (INECSE, 2003). Los resultados de TIMSS-PIRLS pueden verse en <http://www.mecd.gob.es/inee/PIRLS-TIMSS.html>.

- [2] Naturalmente el modo de presentar fenotípicamente estas características es propio y singular de cada alumno. Además se presentarán con mayor intensidad cuanto mayor sea la capacidad, pero siempre *sui juris*, porque cada alumno tiene sus propias circunstancias y personalidad, de modo que es único e irrepetible.
- [3] Ver para más detalle [www.ite.educacion.es](http://www.ite.educacion.es)
- [4] [http://congresosdelengua.es/valladolid/ponencias/-nuevas\\_fronteras\\_del\\_espanol/3\\_la\\_universidad\\_e\\_internet/campion\\_r.htm](http://congresosdelengua.es/valladolid/ponencias/-nuevas_fronteras_del_espanol/3_la_universidad_e_internet/campion_r.htm) (consultado octubre 2012)
- [5] <http://www.hmhededucation.com/fuse/pdf/hmh-fuse-ri-verse-whitepaper.pdf> (consultado octubre 2012)
- [6] <http://www.ipadinschools.com/276/one-year-of-ipad-in-schools/> (consultado octubre 2012)
- [7] <http://www.wired.com/geekdad/2011/12/motion-math-education-research/> (consultado octubre 2012)
- [8] <http://www.acu.edu/technology/mobilelearning/documents/research/goff/full-report-goff.pdf> (consultado octubre 2012)
- [9] <http://www.loopinsight.com/2012/02/17/ipad-improves-kindergartners-literacy-scores/> (consultado octubre 2012)
- [10] <http://ipadpilot.wordpress.com/2012/07/17/evolving-and-changing-teaching-and-learning-in-a-11-ipad-classroom/> (consultado octubre 2012)
- [11] <http://community.pepperdine.edu/it/tools/ipad/research/results.htm> (consultado octubre 2012)
- [12] [http://articles.wdbj7.com/2011-09-22/ipad\\_30191854](http://articles.wdbj7.com/2011-09-22/ipad_30191854) (consultado octubre 2012)
- [13] <http://www.postandcourier.com/article/2011-0906/PC1602/309069950> (consultado octubre 2012)
- [14] <http://www.kulr8.com/news/wyoming/Powell-Incorporates-Apple-iPads-in-School-128852118.html> (consultado octubre 2012)
- [15] <http://www.unionleader.com/article/20110918/NEWS04/709189971> (consultado octubre 2012)
- [16] <http://david-smith.org/blog/2012/03/10/ios-5-dot-1-upgrade-stats/index.html> (consultado octubre 2012). Se espera que en septiembre salga al mercado el iOS 7.

[17] Aunque aquí se ha justificado el uso de sistemas cerrados, hay muchas experiencias del uso de sistemas con dispositivos móviles utilizando "entornos abiertos" como Android o Windows 7 que también ponen de manifiesto su eficacia, por no citar la extensa literatura sobre la enseñanza online. (Ver p. e. Godwin, 2011; Haßler, B et al 2011).

## Bibliografía

ABILENE CHRISTIAN UNIVERSITY (2008-09) *Mobile-Learning Report*. Ver <http://www.acu.edu/technology/mobilelearning/index.html> (Consultado el 15.IX 2012)

BARTKOVICH, K. G. y GEORGE, W. C. (1980) *Teaching the Gifted and Talented in the Mathematics Classroom* (Washington, DC, National Education Association).

BARTKOVICH, K. G. Y MEZYSKI, K. (1981) Fast-Paced Pre-calculus Mathematics for Talented Junior High Students: Two Recent SMPY Programs, *Gifted Child Quarterly*, 25:2, pp. 73-80.

BENBOW, C. P. (1992) Academic Achievement in Mathematics and Science of Students between ages 13 and 23: Are There Differences among Students in the Top one Percent of Mathematical Ability? *Journal of Educational Psychology*, 84, pp. 51-61.

BENBOW, C. P. Y STANLEY, J. C. (1996) Inequity in Equity: How "Equity" Can Lead to Inequity for High-Potential Students, *Psychology, Public Policy, and Law*, 2:2, pp. 249-292.

BENBOW, C. P. Y LUBINSKI, D. (1996) (eds.) *Intellectual Talent. Psychometric and Social Issues* (Baltimore, MD, Johns Hopkins University Press).

BENBOW, C. P. Y LUBINSKI, D. (1997) Intellectually Talented Children: How Can We Best Meet their Needs, en COLANGELO, N. Y DAVIS G. A. (eds.) *Handbook of Gifted Education* (Boston, Allyn & Bacon).

BRODY, L. E. (1999) The Talent Searches: Counseling and Mentoring Activities, en COLANGELO, N. Y ASSOULINE, S. G. (eds.), *Talent Development III. Proceedings from the 1995 Henry B. and Jocelyn Wallace National Research Symposium on Talent Development*, (Scottsdale, Arizona, Gifted Psychology Press).

BRODY, L. E. (2009) The Johns Hopkins Talent Search Model for Identifying and Developing Exceptional Mathematical

and Verbal Abilities, en SHAVININA, L. V. (ed.) *International Handbook on Giftedness*, (New York, Springer).

CORBEIL, J. Y VALDES-CORBEIL, M. E. (2007) Are You Ready for Mobile Learning? *Educause Quarterly*, 30. <http://www.educause.edu/EDUCAUSE+Quarterly/EDUCAUSEQuarterlyMagazineVolum/AreYouReady-forMobileLearning/157455> (Consultado 10.IX 2012).

FELDHUSEN, J. F. (1992) Talent Identification and Development in Education (TIDE), *Proceedings of The Second Asian Conference on Giftedness: Growing Up Gifted & Talented*, pp. 199-206.

GAGNÉ, F. (2000) Understanding the Complex Choreography of Talent Development Through DMGT-Based Analysis, en HELLER, K. A.; MÖNKES, F. J.; STERNBERG, R. J. Y SUBOTNIK, R. F. *International Handbook of Giftedness and Talent* (Oxford, Elsevier).

GAGNÉ, F. (2003) Transforming Gifts into Talents: The DMGT as a Developmental Theory, en COLANGELO, N. Y DAVIS, G. A. (eds.) *Handbook of Gifted Education* (3rd ed.) (Boston, Allyn & Bacon), pp. 60-74.

GAGNÉ, F. (2009) Building Gifts into talents: Detailed Overview of the DMGT 2.0, en MACFARLANE, B. Y STAMBAUGH, T. (eds.) *Leading Change in Gifted Education: The Festschrift of Dr. Joyce VanTassel-Baska* (Waco, TX, Prufrock Press).

GAVERIA, J. L. (2003) *La situación española: el rendimiento de los estudiantes*, Seminarios de Primavera (Madrid, Fundación Santillana) pp. 18-83.

GODWIN, ROBERT (2011) Emerging technologies Mobile apps for language learning, ver <http://lit.msu.edu/issues/june2011/emerging.pdf> (consultado, diciembre de 2012).

HABLER, B.; HENNESSY, S.; LORD, T.; CROSS, A.; JACKSON, A., SIMPSON, M. (2011) *An investigation of appropriate new technologies to support interactive teaching in Zambian schools (ANTSIT)* en [http://www.educ.cam.ac.uk/centres/cce/initiatives/projects/antsit/DfIDANTSITReport\\_FINAL\\_1\\_0\\_8\\_150dpi.pdf](http://www.educ.cam.ac.uk/centres/cce/initiatives/projects/antsit/DfIDANTSITReport_FINAL_1_0_8_150dpi.pdf) (Consultado, 2.XII.2012)

HUANG, C., HWANG, I., LIAO, P. Y YI, C. (2009) Acceptance of Mobile Learning: a Re-specification and Validation of Information System Success, *Proceedings of World Academy of Science, Engineer and Technology*, 41, pp. 726-730.

- INECSE (2003) *Evaluación PISA 2003. Resumen de los primeros resultados en España* (Madrid, Instituto de Evaluación, Ministerio de Educación).
- INEE (2012) *Panorama de la Educación. Indicadores de la OCDE 2012*. Ver <http://www.educacion.gob.es/inee/-publicaciones/indicadores-educativos/Indicadores-Internacionales/OCDE.html> (Consultado 3.VIII.2012).
- KEATING, D. P. y STANLEY, J. C. (1972) Extreme Measures for the Exceptionally Gifted in Mathematics and Science, *Educational Researcher*, 1, pp. 3-7.
- LLANO, A. (1994). *Discurso de apertura del curso académico 1994-95* (Pamplona, Universidad de Navarra).
- MAKER, C. J. y NIELSON, A. B. (1995) *Teaching Models in Education of the Gifted* (Texas, PRO-ED).
- MARLAND, S. P. (1972) *Education of the Gifted and Talented. Report to the Congress of the United States by the U.S. Commissioner of Education* (Washington D.C., U.S. Government Printing Office).
- REPÁRAZ, CH. y TOURÓN, J. (1991) Un nuevo modo de proceder en el aula aprendiendo mediante el ordenador, *Bor-dón*, 43:3, pp. 299-313.
- REYERO, M. y TOURÓN, J. (2000) Reflexiones en torno al concepto de superdotación: evolución de un paradigma, **revista española de pedagogía**, 215, pp. 7-38.
- SANTIAGO, R., REPÁRAZ, CH. y NAVARIDAS, F. (2012, en prensa) La escuela 2.0: Reflexiones en torno a su eficacia en los centros educativos de La Rioja, *Revista Educación XX1* (Aceptado, Julio 2012).
- STANLEY, J. (2001) Helping Students to Learn Only What They Don't Already Know. *Talent Development IV* (Scottsdale, Great Potential Press) pp.293-299 [versión española en <http://www.javiertouron.es/2012/07/helping-students-learn-only-what-they.html>].
- STANLEY, J. C. (1974) Intellectual Precocity, en STANLEY, J. C.; KEATING, D. P. Y FOX, L. H. (eds.) *Mathematical Talent. Discovery, Description, and Development* (Baltimore, The Johns Hopkins University Press).
- STANLEY, J. C. (1975) Testable Hypotheses, *Talents and Gifts*, 18, pp. 21-22.
- STANLEY, J. C. (2005) A Quiet Revolution: Finding Boys and Girls Who Reason Exceptionally Well Intellectually and Helping Them Get the Supplemental Educational Opportunities They Need, *High Ability Studies*, 16:1, pp. 5-14.
- STERNBERG, R. J. (2001) Giftedness as Developing Expertise: a Theory of the Interface Between High Abilities and Achieved Excellence, *High Ability Studies*, 12:2, pp. 159-179.
- STERNBERG, R. J. (2003a) WICS as a Model of Giftedness, *High Ability Studies*, 14:2, pp. 109-137.
- STERNBERG, R. J. (2003b) What is an Expert Student? *Educational Researcher*, 32:8, pp. 5-9.
- TERCEIRO, J. (1996) *Crecimiento del sector público con especial referencia al gasto en educación* (Madrid, Real Academia de Ciencias Morales y Políticas).
- TOURÓN, J. (2001) Igualdad, eficacia y excelencia. Retos del sistema educativo ante la sociedad del conocimiento. *Actas del IV Congreso de Economía Navarra*, (Pamplona, Departamento de Economía y Hacienda).
- TOURÓN, J. (2004) Evaluación de la competencia verbal y matemática: el caso de los alumnos más capaces, en VV.AA. *Evaluación y éxito escolar. El peso de las notas* (Sevilla, Attendis) pp. 61-87.
- TOURÓN, J. (2009) El establecimiento de estándares de rendimiento en los sistemas educativos, *Estudios Sobre Educación*, 16, 127-146.
- TOURÓN, J. (2012) Talent Development and Equity in Education Systems: a Challenge in Nation Building, *Education Today*, 62:2, pp. 12-17.
- TOURÓN, J.; ALTAREJOS, F. y REPÁRAZ, CH. (1991) Los roles del profesor y del alumno en la enseñanza universitaria, en VV.AA. *La Pedagogía Universitaria: Un repte a l'Ensenyament Superior* (Barcelona, Divisió de Ciències de L'Educació. Universidad de Barcelona).
- TREFFINGER, D. J. y FELDHUSEN, J. F. (1996) Talent Recognition and Development: Successor to gifted Education, *Journal for the Education of the Gifted*, 19:2, pp. 181-193.
- VANTASSEL-BASKA, J. (1994) *Comprehensive Curriculum for Gifted Learners* (Boston, Allyn & Bacon).

VANTASSEL-BASKA, J. (1992) *Planning Effective Curriculum for the Gifted Learners* (Scottsdale, Love Publishing Company).

VANTASSEL-BASKA, J. (1996) *Contributions of the Talent Search Concept in Gifted Education*, en BENBOW, C. P. Y LUBINSKI, D. (eds.) *Intellectual Talent. Psychometric and Social Issues* (Baltimore, The Johns Hopkins University Press).

VANTASSEL-BASKA, J. y CATHERINE A. L. (2003) *Content Based Curriculum for High-Ability Learners* (Washington, Prufrock).

WEBB, J. T.; GORE, L. J.; AMEND, E. R.; DEVRIES, A. R. (2007) *A Parent's Guide to Gifted Children* (Scottsdale, AZ, Great Potential Press).

## Resumen:

### Atención a la diversidad y desarrollo del talento en el aula. El modelo DT-PI y las tecnologías en la implantación de la flexibilidad curricular y el aprendizaje al propio ritmo

En el presente trabajo se analizan algunos de los cambios que se deberían producir en la escuela para que ésta pudiera responder mejor a las necesidades educativas de los escolares de más capacidad. Se exponen los elementos esenciales de la estructura que debería tener una escuela basada en la capacidad y no en la edad para acomodarse a los diferentes ritmos de aprendizaje de los escolares. Se analizan las peculiaridades de un sistema didáctico denominado DT-PI desarrollado por J.C. Stanley en los años 70 específicamente para atender a los alumnos de alta capacidad, pero que puede aplicarse a cualquier tipo de diversidad. Por otra parte se estudian las posibilidades de la tecnología para hacer posible una mejora de la individualización del proceso de enseñanza-

aprendizaje y para facilitar el aprendizaje al propio ritmo, lo que conduce a un desarrollo más eficaz del potencial de los alumnos. Se revisan estudios relevantes de implantación de la tecnología en la enseñanza y su evolución en los últimos años y se discuten las posibilidades de implantación de sistemas cerrados en situaciones de *m-learning* como enfoque de evolución del *e-learning*.

**Descriptor:** Reforma educativa, estudiantes con altas capacidades, individualización, tecnología educativa, aprendizaje al propio ritmo, DT-PI, flexibilidad curricular.

## Summary:

### Diversity and Talent Development in the Classroom. The DT-PI model and Technology in Curricular Flexibility and Self-paced Learning Implementation.

This paper describes some of the changes schools need to face in order to give a better response to the specific educational needs of highly able students. The essential elements of the structure of a competence-based school vs. an age-grade locked school are exposed in order to cater for the different learning pace of the students. The special features of a didactic system called DT-PI developed by J.C Stanley during the early 70s are described. This system was designed to give an educational solution to high ability students, but it also can be used in any other kind of diversity awareness. Further studies are carried out in relation to the technological solutions necessary to upgrade the individualization of the teaching-learning

process, which in turn will facilitate a more efficient development of students' potential while learning at their own pace. Relevant research of technology implementation in education and its evolution throughout the last years are also revised. Finally, the possibilities of closed implementation systems in a m-learning context as an evolution of e-learning, are discussed.

**Key Words:** School reform, high ability students, individualization, technology in education, self-paced learning, DT-PI, curricular flexibility.

