

ISSN: 1130-3743 - e-ISSN: 2386-5660

DOI: <http://dx.doi.org/10.14201/teri.19758>

## **MÉTODOS PEDAGÓGICOS EMERGENTES PARA UN NUEVO SIGLO ¿QUÉ HAY REALMENTE DE INNOVACIÓN?**

*Pedagogic methods for a new century. Are they really innovative?*

Manuel MONTANERO FERNÁNDEZ

*Universidad de Extremadura. España.*

*mmontane@unex.es*

*<https://orcid.org/0000-0002-2153-1180>*

Fecha de recepción: diciembre de 2018

Fecha de aceptación: febrero de 2019

### RESUMEN

En este trabajo se examinan 14 líneas de innovación pedagógica que se han difundido en el sistema educativo a lo largo de las dos últimas décadas. Se propone una clasificación en 4 grandes enfoques, en función de sus metas educativas y los principios didácticos en los que se asientan: (1) aprendizaje experiencial y por indagación, (2) aprendizaje cooperativo, (3) enseñanza centrada en la inteligencia y el pensamiento, y (4) enseñanza centrada en la emoción y la motivación. A partir de la identificación de sus principales antecedentes históricos, se concluye que principalmente retoman ideas pedagógicas del siglo pasado, enriquecidas con nuevos recursos didácticos y tecnológicos. De la revisión de la investigación reciente acerca de sus beneficios y limitaciones se deduce la conveniencia de articular dichas innovaciones con otras alternativas de instrucción directa, así como desarrollar una investigación más centrada en los procesos y las dificultades que ocasiona en el aula.

*Palabras clave:* innovación educativa; pedagogías emergentes; métodos didácticos; métodos emergentes.

## ABSTRACT

In this work 14 pedagogic innovation areas, widespread in the educational system over the last two decades, are examined. A classification of four approaches is proposed, according to their educational goal and didactic principles: (1) experiential and inquiry learning, (2) cooperative learning, (3) intelligence and thinking-based teaching, and (4) emotion and motivation-based teaching. The historical antecedents of each of those approaches show that they mainly go back to last century pedagogic ideas, which have been improved with new didactics and technological tools. From the revision of recent research on its benefits and limitations we infer the interest of such innovations being orchestrated with direct instruction strategies, as well as the need to develop a research, focused on the process and the difficulties of its implementation in classroom.

*Key words:* educational innovation; emergent pedagogies; didactic methods; emergent methods.

**1. INTRODUCCIÓN. ALTERNATIVAS A LA INSTRUCCIÓN DIRECTA**

Se conoce como instrucción directa (ID) a un tipo de enseñanza muy estructurada, que se basa en proporcionar al aprendiz la información conceptual y procedimental necesaria para un determinado aprendizaje (Rosenshine, 1979; Kirschner, Sweller y Clark, 2006). El profesorado guía estrechamente el proceso mediante secuencias sistemáticas de actividades expositivas y prácticas en las que se alterna la participación colectiva e individual del alumnado. Al principio el docente asume un alto grado de control de dichas actividades, administrando frecuentes ayudas que se van progresivamente retirando, de modo que los estudiantes mejoren también su autonomía; lo que se ha descrito metafóricamente como *andamiaje* (Wood, Bruner y Ross, 1976).

Este enfoque tiene entre sus orígenes propuestas instruccionales sistemáticas de corte conductual y mecanicista. Sin embargo, en su desarrollo metodológico han influido también muy diversas aportaciones de las teorías del aprendizaje social y de la psicología cognitiva desde mediados del siglo pasado, entre las que cabe destacar las aportaciones de Vygotsky, Gagné, Glaser o Ausubel.

Podría decirse que sus principios continúan implícita o explícitamente inspirando los currículos escolares y la práctica educativa en el aula. Sin embargo, no sería correcto identificar la instrucción directa con esa «enseñanza tradicional», excesivamente teórica y verbalista, en la que el alumnado escucha pasivamente largos monólogos del profesor. La actividad práctica del estudiante, estrechamente supervisada por el docente, es de hecho uno de los ingredientes esenciales de la ID (Trninc, 2018). Bajo ciertas condiciones, este tipo de enseñanza se ha mostrado, además, extraordinariamente efectiva para facilitar la adquisición de los conocimientos y habilidades que conforman buena parte de los contenidos curriculares

en las diferentes etapas educativas. Sin embargo, se ha puesto seriamente en duda su alcance para facilitar el desarrollo de ciertas actitudes y competencias relevantes para la formación de la creatividad, el emprendimiento, la capacidad de aprender a aprender, el pensamiento crítico, la competencia social, etc.

Los nuevos conocimientos científicos sobre el funcionamiento del cerebro y, especialmente, la progresiva incorporación de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) a las aulas, han propulsado en los últimos años múltiples innovaciones agrupadas bajo la denominación de pedagogías emergentes (Adell y Castañeda, 2012) o pedagogías del siglo XXI (Carbonell, 2015). El cambio de milenio y el inmenso escaparate que ofrece Internet parece haber espoleado la diversificación y difusión de estas alternativas. Periódicamente atraviesan las aulas de algunos centros en forma de *experiencias de innovación*, o dejan una huella simbólica de modernidad en la última página del tema en algunos libros de texto; pero acaban retirándose sin calar realmente en la práctica del aula.

En las siguientes páginas haremos una revisión de los principios y características distintivas de los métodos didácticos emergentes más referenciados en la bibliografía y en webgrafía, así como de las evidencias aportadas sobre sus fortalezas y debilidades. No se trata de una revisión exhaustiva. Se han seleccionado solo aquellas propuestas, transversales a diferentes áreas del currículo, que se presentan como alternativas a la enseñanza tradicional y a la instrucción directa de contenidos curriculares.

## 2. APRENDIZAJE EXPERIENCIAL Y POR INDAGACIÓN

### 2.1. Antecedentes y métodos clásicos

El aprendizaje activo o experiencial y lo que se ha denominado *aprendizaje por indagación* (*inquiry learning*) (Papert, 1980) conforman una categoría relativamente heterogénea de propuestas didácticas que se extendieron desde principios del siglo XX, a partir de las ideas de la Escuela Nueva. Entre las diversas aportaciones de este movimiento contra la enseñanza tradicional cabe destacar la aportación de John Dewey (1938), que defendía una tesis fundamental de este enfoque: cómo vamos a entender las respuestas si antes no nos hacemos las preguntas. Frente a la explicación estructurada de los principios y las ideas que se propone en los métodos de instrucción directa, el aprendizaje por indagación desarrolla los modernos principios del constructivismo y la enseñanza por competencias (Díaz Barriga, 2006). Se pone el acento en la indagación individual y colaborativa a partir de problemas auténticos, en la comunicación y discusión de conclusiones basadas en evidencias, en *aprender a aprender* (Hmelo-Silver, Duncan y Chinn, 2007). A continuación, nos detendremos brevemente en los dos métodos clásicos que han tenido un mayor impacto en la literatura en los últimos 50 años.

### 2.1.1. Aprendizaje por descubrimiento

Desde las primeras propuestas de Dewey y especialmente Jerome Bruner (1961), el concepto de aprendizaje por descubrimiento (*discovery learning*) agrupa una diversidad de planteamientos didácticos, en los que, en lugar de recibir una explicación detallada de un determinado contenido, los estudiantes cuentan con recursos para buscar información, explorar y descubrir las ideas por sí mismos. El grado de ayuda que reciben es variable en función de su madurez y el tipo de descubrimiento al que se enfrentan (Trninic, 2018).

En un sentido más restringido, este enfoque se asocia, además, a tareas de aprendizaje análogas al método científico, de modo que los estudiantes formulan hipótesis sobre las variables que intervienen en un determinado fenómeno, diseñan pequeños experimentos, registran los resultados y discuten las hipótesis iniciales. Este tipo de experiencias ha demostrado tener mejores resultados de aprendizaje que estrategias convencionales de instrucción directa; si bien, no tanto en la cantidad de conocimientos, como en su profundidad y funcionalidad (Montanero, Pérez, Suero y Montanero, 2001).

Los principios del aprendizaje por descubrimiento han recibido, no obstante, una fuerte crítica. En un meta-análisis de 164 estudios Alfieri, Brooks, Aldrich y Tenenbaum (2011) encontraron que la mayoría de las experiencias de aprendizaje por descubrimiento generaban mejores resultados de aprendizaje que otras estrategias de enseñanza poco estructurada, pero peores resultados que la mayor parte de las secuencias de instrucción directa. Esta supuesta desventaja respecto de la enseñanza directa puede ser debida, por un lado, a que un planteamiento en general poco guiado, genera una carga cognitiva excesiva que dificulta el aprendizaje de conocimientos y habilidades complejos (Kirschner *et al.*, 2006). Por otro lado, el aprendizaje por descubrimiento no se adecua bien al estilo de aprendizaje de muchos estudiantes. Se le acusa de confundir la meta (descubrir principios y conceptos nuevos) con el método (los procedimientos hipotético-deductivos que emplean los científicos), que resultan, además, demasiados costosos en el contexto del aula (Ausubel, 1963, cit. por Bakker, 2018).

### 2.1.2. ABP

El aprendizaje basado en proyectos es un método con más de un siglo de recorrido, que se divulga principalmente a partir del trabajo seminal de Kilpatrick, «The method project», en 1918. A partir de los años 60 se extiende en la Educación Superior una variante basada en problemas (Barrows y Tamblyn, 1980).

Adaptaciones recientes (como el *seven-jump method* de la Universidad de Maastrich) operativizan el método en una secuencia de actividades de discusión en grupo y aprendizaje individual que los estudiantes deben acometer en torno a un interrogante de partida. No se trata simplemente de buscar información sobre

un tema o exponer un trabajo práctico, sino de dar respuesta a un desafío, en forma de problema abierto y contextualizado, que requiere aprendizaje y un uso funcional de conocimientos. El ABP puede enriquecerse con técnicas cooperativas como el *torbellino de ideas* en la fase de discusión inicial, o el *debate estructurado* entre equipos a los que se asigna una postura que defender, respecto del problema.

La investigación empírica sobre los beneficios de estas estrategias es abundante. Se ha comprobado que el ABP mejora las competencias de trabajo en equipo (Hmelo-Silver, 2004) y la motivación por aprender (Fernández *et al.*, 2006; Patall, Cooper y Robinson, 2008); facilita la adquisición de una base de conocimientos flexible y contextualizado (Chu, Tze y Chow, 2011), el cambio conceptual (Loyens *et al.*, 2015), el pensamiento crítico y las habilidades de autorregulación y solución de problemas (Dochy *et al.*, 2003; Hmelo-Silver *et al.* 2007). En ocasiones los estudiantes no recuerdan más información sobre los contenidos conceptuales, pero sí durante más tiempo, como se constata cuando se vuelve a evaluar a los estudiantes mucho tiempo después de la instrucción (Eisenstaedt, Barry y Glanz, 1990; Van Blankensteen *et al.* 2011).

Sin embargo, estos beneficios no se constatan en muchos contenidos curriculares, sobre todo en el área de Matemáticas, donde la instrucción directa obtiene frecuentemente mejores resultados (Albanese y Mitchel, 1993; Cooper y Sweller, 1987; Vernon y Blake, 1993). Además, el ABP requiere normalmente mucho más tiempo, especialmente cuando el alumnado no cuenta con suficiente autonomía. La dificultad de procesar diversas fuentes textuales o multimedia, en función de un objetivo de aprendizaje específico, impone una alta demanda a la memoria de trabajo y un evidente riesgo de fracaso a la hora de extraer y articular la información esencial (Kirschner *et al.*, 2006; Rouet y Potocki, 2018; Wijnia, Loyens, van Gog y Schmidt, 2014); de modo que, sin una guía muy estrecha del profesorado, los estudiantes tienden a estresarse o actuar caóticamente (Alfieri *et al.*, 2011).

## 2.2. Métodos emergentes

Durante las últimas dos décadas han aparecido en el panorama educativo nuevas propuestas didácticas que, en ocasiones, son presentados como innovaciones casi revolucionarias, pero que en realidad desarrollan los mismos principios del aprendizaje por descubrimiento y del ABP. De acuerdo con su frecuencia de aparición en la literatura, cabe destacar cuatro propuestas, a las que se une la que recientemente se ha empezado a aplicar en el sistema educativo finlandés.

### 2.2.1. Indagación en red

Este método, más conocido por su denominación original en inglés (*webQuest*), consiste en una secuencia estructurada de indagación sobre una cuestión de

aprendizaje en un entorno digital, con recursos procedentes principalmente de Internet (que se alojan o vinculan en un servicio de blog o similar).

De acuerdo con la propuesta original de Dodge (1995), el reto de aprendizaje se contextualiza y describe (en los apartados de *Introducción* y *Tarea*, respectivamente), de un modo muy parecido al ABP. La principal fortaleza de esta variante, además del fomento de la competencia digital, es la estructuración de las actividades que los estudiantes tienen que acometer (en el apartado de *Proceso*), con una selección de los correspondientes recursos. La calidad de dicha selección es esencial (Dodge, 2001), especialmente con los niños de Educación Primaria, que encuentran dificultades para seleccionar información relevante por sí mismos (Segers y Verhoeven, 2009). En el apartado de *Evaluación*, por último, se concretan los criterios que se tendrán en cuenta para evaluar el informe de conclusiones de los estudiantes, así como el proceso y resultado del aprendizaje.

A partir de una revisión sistemática de investigaciones realizadas hasta 2012 en diferentes niveles educativos, Alias *et al.* (2013) concluye efectos positivos en el aprendizaje y la motivación. Se han encontrado beneficios en varias áreas de aprendizaje, incluso en Matemáticas (Yang, 2014). Sin embargo, la mayoría de los trabajos no comparan dichos resultados con la instrucción directa de los mismos contenidos. Bajo el paraguas de webQuest se han publicado, por otro lado, multitud de experiencias evaluadas con poco rigor o de dudoso valor, en las que simplemente se pide a los estudiantes que busquen y sintetizen información sobre un tema; o bien que realicen un listado de actividades sin un hilo conductor «problemático».

### 2.2.2. Relatos digitales

La narración es uno de los principales instrumentos de los que se vale nuestra mente para articular, interpretar y recordar las experiencias personales: para comprender y representar la realidad (Bruner, 1991, 2002). La planificación y elaboración de proyectos multimedia en forma de relato (*digital storytelling*, DST) intenta aprovechar las nuevas tecnologías digitales para potenciar este recurso didáctico.

Originariamente los DST se centraban sobre todo en narraciones de experiencias personales en formato de vídeo, con voz o entrevistas, de menos de 5 minutos. En la actualidad, el relato digital puede integrar también recursos argumentales e informativos, propios de un género más documental (Robin, 2008). Su elaboración requiere normalmente muchas horas de trabajo, distribuidas en las correspondientes fases de *pre-producción*, *producción*, *posproducción* y *distribución*. En contra de lo que pueda parecer, la fase más importante es la primera: con la ayuda del profesor, los estudiantes planifican un guion narrativo y multimedia (*storyboard*) del relato, que articula toda la información seleccionada sobre el tema y el modo en que va a presentarse en una o dos páginas. De este modo, se trabajan intensamente la competencia comunicativa (en diferentes códigos), digital y de aprender a aprender.

Diversas investigaciones han encontrado ventajas significativas del DST respecto a otras alternativas didácticas, no solo en cuanto a la motivación, sino también en los resultados de aprendizaje, en particular relacionadas con las competencias del pensamiento crítico (Hung *et al.*, 2012; Yang y Wu, 2012). No obstante, la implantación inicial de experiencias de DST en aula requiere mucho tiempo y sus beneficios no siempre se perciben, al menos a corto plazo (Sarica y Usuel, 2016).

### 2.2.3. Aprendizaje-servicio

Lo que hoy en días se denomina *aprendizaje-servicio solidario* (ApS) tiene su origen en las iniciativas de voluntariado, que se generalizaron en las universidades americanas desde mediados del siglo pasado, en las que se ofrecían a sus estudiantes créditos a cambio de tareas de servicio a la comunidad. La primera experiencia en este sentido se atribuye al programa de servicio comunitario del Antioch College, que promocionó Dewey en 1921 (Tapia, 2001).

La principal meta del ApS es el crecimiento personal y comunitario, a través de la experiencia activa, comprometida y reflexiva. A lo largo de esta última década se ha buscado potenciar la competencia de *aprender a aprender* mediante la planificación de proyectos que requieren la indagación sobre necesidades y respuestas, vinculadas a contenidos curriculares; así como de la reflexión tutorada por el profesorado, y apoyada en la escritura de diarios y en la discusión entre iguales (Páez y Puig, 2013).

La implantación y la investigación sobre las estrategias y los resultados de estas nuevas modalidades de ApS es muy escasa, al menos en los niveles pre-universitarios (Mayor y Rodríguez, 2015). En la literatura se describen diversas experiencias solidarias vinculadas a proyectos como, por ejemplo, un banco de alimentos (en los que los estudiantes indagan a aprenden conocimientos sobre nutrición, conservación de los alimentos, consumo responsable, etc.). Sin embargo, más allá de la descripción de este tipo de experiencias concretas, se echa en falta evidencias sobre los resultados de aprendizaje de los estudiantes, así como la transferencia de recursos didácticos que faciliten que el profesorado pueda desarrollar otros proyectos en diferentes etapas y áreas curriculares.

### 2.2.4. Aprendizaje por construcción

En la segunda década del siglo XXI la denominada cultura *maker* y el *pensamiento de diseño* (*desing thinking*, DT) (Brown, 2008) han impulsado nuevas propuestas de innovación, como la robótica educativa o el diseño en 3D. Sus antecedentes, no obstante, se remontan a la idea de «aprender haciendo» (*learning by doing*), que acuñó Dewey hace casi un siglo, y a las experiencias educativas de los años 70 y 80 con el lenguaje de programación Logo, creado por Papert en 1967.

El proyecto de construcción de un artefacto tecnológico se aprovecha como un reto que permite materializar el proceso de aprendizaje en la solución de un

*problema auténtico*, de manera que el alumnado puede confrontar lo que piensa con un prototipo o producto concreto que lo representa (Han, 2013). Dicha materialización, no solo motiva a los estudiantes a mantenerse implicados en la tarea, buscando y ensayando soluciones para que el artefacto funcione. Además, a diferencia de otro tipo de problemas, el artefacto es en sí mismo una poderosa fuente de *feedback*. La clave está en que el reto constructivo sea adecuado a la competencia de los estudiantes y que estos reciban la ayuda adecuada, tanto del profesor como de sus compañeros (Kopcha *et al.*, 2017). De ese modo los errores se perciben como *fracasos productivos*, que estimulan la autoevaluación y la autorregulación.

Las experiencias de aprendizaje por construcción (ApC) están todavía poco implantadas en la educación formal y la investigación publicada es también escasa. Un factor relevante es la escasez de materiales didácticos y guías adecuadas que faciliten la vinculación de los proyectos de ApC a una variedad de contenidos curriculares específicos (Khanlari, 2016).

### 2.2.5. Aprendizaje basado en fenómenos

Cabe destacar, por último, la propuesta de innovación que vertebra la reforma curricular de la enseñanza obligatoria que se está implantando en Finlandia desde 2016 y culminará en 2020. El aprendizaje basado en fenómenos (ABF) no aporta realmente una innovación significativa respecto al ABP. El fenómeno se considera más bien como una categoría comprensiva que abarca tópicos muy variados, vinculados a *grandes cuestiones* o problemas del siglo XXI, así como al desarrollo de macro-proyectos de diverso tipo, que deben abordarse de un modo interdisciplinar. Ello requiere que el profesorado de diferentes áreas se coordine para acometer al menos dos o tres unidades didácticas de este tipo al año con cada grupo-clase, en los cursos superiores. El alumnado puede incluso participar en su planificación y evaluación: proponen proyectos a partir de sus propios intereses y participan en la concreción de los criterios de evaluación.

El sistema educativo finlandés ha invertido un considerable esfuerzo en formar y apoyar al profesorado, pero hasta la fecha no contamos con evidencias de sus beneficios ni de los obstáculos encontrados.

## 3. APRENDIZAJE COOPERATIVO

### 3.1. Antecedentes y métodos clásicos

Los métodos didácticos de aprendizaje cooperativo se basan en la idea de que los estudiantes aprenden más y mejor cuando se les facilita que se ayuden entre ellos. La ayuda entre iguales es pues su característica esencial. Littleton y Miell (2004) resumieron las dos metas didácticas fundamentales de este enfoque: *aprender a cooperar* y *cooperar para aprender*.

Por un lado, parece difícil desarrollar competencias sociales tan importantes como el trabajo en equipo sin practicarlas sistemáticamente en el aula. Esto no se consigue simplemente haciendo trabajos en grupo. Deutsch acuñó en 1949 el término de *interdependencia positiva* para referirse a un tipo de relación solidaria y auténticamente colaborativa que se crea entre los miembros del grupo cuando sienten que no podrán alcanzar sus propias metas si el resto de compañeros no alcanza también las suyas. Este sentimiento genera un efecto sinérgico que multiplica los resultados del grupo, más allá de la suma de los resultados individuales.

Por otro lado, la cooperación puede generar mejores resultados de aprendizaje que la instrucción directa en grupos grandes (Cohen, 1994; Lou *et al.*, 1996; Johnson y Johnson, 1989). Se ha comprobado que en ciertas situaciones muchos estudiantes aprenden más gracias al apoyo individualizado de sus compañeros, que con la ayuda que reciben en las clases normales en grupos grandes (Graesser, Parson y Mangliano, 1995). Además, mientras la mayoría de los estudiantes pueden realizar ciertas tareas ayudándose entre sí, el profesorado libera tiempo para apoyar a lo que más lo necesitan. Pero no se benefician solo los estudiantes que reciben ayuda. Uno de los principios didácticos fundamentales del aprendizaje cooperativo es que sobre todo *se aprende enseñando* (Gartner *et al.*, 1971). Explicar o resolver una duda a un compañero facilita que el propio ayudante tome consciencia de lo que sabe y de lo que necesita comprender mejor, que concrete y revise sus propias ideas a través del lenguaje: que construya un *conocimiento reflexivo* (Roscoe y Chi, 2007, 2008).

Cabría añadir, por último, una tercera meta educativa que no está explícita en la anterior: *cooperar para incluir*. Las estructuras de aprendizaje cooperativas facilitan una mejor *inclusión* de estudiantes de diversas capacidades y culturas en las actividades académicas y en la vida del aula (Slavin, 1979). La ayuda entre iguales genera más oportunidades de participación normalizada de todo el alumnado, independientemente del rol que asuman y de la aportación que cada cual puede hacer a sus compañeros. Los estudiantes con mayor competencia, por su parte, reciben también un beneficio educativo, en la medida en que viven de primera mano el valor de la solidaridad.

Las técnicas más conocidas que se desarrollaron al amparo de estas ideas en la segunda mitad del siglo XX pueden clasificarse en dos grupos, según se centren en la tutoría de actividades prácticas o en la enseñanza conceptual.

### 3.1.1. Tutoría entre iguales

La tutoría entre iguales es la estrategia más sencilla y antigua de cooperación. Consiste en la supervisión individualizada y la ayuda por parte de uno o varios compañeros durante la realización de tareas, principalmente prácticas.

En cuanto a su extensión, la tutoría puede utilizarse de un modo selectivo (solo para algunos estudiantes); o bien, de un modo exhaustivo, organizando en grupos pequeños (generalmente parejas) a toda la clase. Esta segunda opción se conoce

desde los años 80 como *Classwide peer tutoring* (CWPT) (Greenwood, Delquadri y Hall, 1989).

En cuanto a su estructura, los roles de tutor y tutorado pueden «fijarse», o bien alternarse pautada o espontáneamente.

- En la *tutoría fija* en parejas un estudiante se encarga siempre de ayudar a otro con menor competencia durante un periodo de tiempo determinado. Es, por tanto, una relación asimétrica que puede establecerse *horizontalmente*, en el mismo curso, o *verticalmente*, entre estudiantes de diferente edad y curso (Topping, 1996).
- La *tutoría recíproca* se basa, en cambio, en un intercambio periódico, más o menos estructurado y simétrico, de los roles de tutor y tutorado. Suele emplearse, por tanto, con parejas de similar nivel de competencia que colaboran en tareas abiertas, como la lectura y la escritura. Este sería el caso de la célebre técnica de *enseñanza recíproca* de habilidades de comprensión lectora, propuesta originalmente por Palinscar y Brown (1984).
- La bibliografía sobre aprendizaje cooperativo recoge, por último, diversas técnicas de *tutoría espontánea* en grupos pequeños, en los que los estudiantes se ayudan libremente unos a otros, sin un guion ni una interacción pautada. Una de las más conocidas, ideada por Slavin *et al.* (1986), consiste en la organización de equipos heterogéneos de 4 miembros, denominados TAI (*Team Assisted Individualization*). Cada equipo recibe una enseñanza directa del profesor, pero cuando un alumno necesita posteriormente ayuda la recibe de sus compañeros de equipo. Para fomentar la interdependencia positiva, la calificación final de cada estudiante se pondera teniendo en cuenta el resultado de sus compañeros.

La investigación sobre la potencialidad y los condicionantes de la tutoría entre iguales desde los años 80 es abundantísima. En las revisiones publicadas por Slavin (1983), Cohen (1994), Lou *et al.* (1996), Johnson y Johnson (1989) se analizaron más de 400 investigaciones empíricas que documentaron los beneficios educativos de estudiantes de distintas edades y capacidades, en diferentes áreas y tareas curriculares. Una de las principales limitaciones encontradas deriva de la dificultad para implementar procedimientos de evaluación y recompensa que combinen equilibradamente la valoración del trabajo del grupo con la de los resultados de aprendizaje individuales, de modo que se estimule una interdependencia positiva entre los estudiantes (véase también las revisiones de McMaster y Fuchs, 2002; Rohrbeck *et al.*, 2003).

### 3.1.2. Enseñanza entre iguales

Se ha demostrado que cuando estudiamos para enseñar a otros, aprendemos más que cuando lo hacemos para hacer un examen (Fiorella y Meyer, 2013). El *rompecabezas* de Aronson y sus colaboradores (1978), más conocido por su término

en inglés (*jigsaw*), es ya un referente clásico en este sentido. En síntesis, propone la siguiente secuencia de actividades: (1) los miembros de cada grupo se reparten los contenidos de un tema y planifican cómo buscar información; (2) cada uno estudia individualmente el contenido que le han asignado, registra y sintetiza la información seleccionada; (3) los estudiantes se distribuyen en paneles de expertos (compuestos por aquellos de cada grupo que han trabajado un mismo tema o cuestión) para aclarar las dudas y enriquecer su aprendizaje; (4) finalmente regresan a su grupo original para exponer a sus compañeros lo que han aprendido en la discusión anterior.

El rompecabezas es una método que exige mucha implicación y autonomía, por lo cual, las evidencias de aprendizaje pueden resultar peores que el aprendizaje de los mismos contenidos con otras técnicas de aprendizaje o mediante instrucción directa (Hänze y Berger, 2007). La principal dificultad es conseguir que los estudiantes se impliquen de un modo efectivo en el intercambio de conocimientos, tanto en el grupo de expertos como en el grupo final. Revisiones posteriores del *Jigsaw*, en este sentido, han demostrado mejores resultados evaluando y supervisando el aprendizaje que alcanzan previamente los expertos (Slavin, 1986); haciendo que los resultados de aprendizaje de cada individuo repercutan en la evaluación de todos los compañeros (Johnson y Johnson, 2009); así como aumentando la base de conocimiento común con el que parte cada miembro del grupo (Deiglmayr y Schalk, 2015).

### 3.2. Métodos emergentes

#### 3.2.1. Aprendizaje asistido entre iguales

Bajo el paraguas de lo que se conoce como *aprendizaje asistido entre iguales* (*Peer-assisted learning*, PAL) (Topping y Ehly, 1998; Fuchs, Fuchs y Kazdan, 1999), a lo largo de las dos últimas décadas las estrategias de mentoría y tutoría entre iguales se han convertido en una de las principales corrientes de innovación educativa. Entre las modalidades más extendidas cabe destacar las actividades de coevaluación entre iguales (*peer assessment*) con el apoyo de *rúbricas* y, en nuestro entorno, los *grupos interactivos*.

Numerosas investigaciones aportan pruebas de la influencia de la coevaluación en la mejora de la calidad de las tareas de aprendizaje. La revisión de la literatura sugiere, sin embargo, que las prácticas basadas únicamente en calificar el trabajo de un compañero resultan poco fiables, salvo que se trate de estudiantes maduros y con mucho entrenamiento (Van Zundert, Sluijsmans y van Merriënboer, 2010). Esta limitación puede compensarse apoyando la coevaluación con *rúbricas*. A diferencia de otros instrumentos, las *rúbricas* estructuran cada criterio de evaluación en varios niveles de logro, que se describen cualitativamente. Dicha característica facilita, no solo una evaluación más objetiva que la que proporcionan otros instrumentos, sino

también un *feedback* más útil para la autorregulación del aprendizaje. No obstante, algunos trabajos han puesto también de manifiesto diversas debilidades, relacionadas, por un lado, con la validez de muchas de las rúbricas que se utilizan y, por otro lado, con sus limitaciones de cara a la evaluación formativa de competencias (Panadero y Jonsson, 2013).

Los *grupos interactivos* pueden considerarse otra innovación, relacionada con el aprendizaje asistido entre iguales, que se ha extendido especialmente en el marco de experiencias más amplias de *comunidad de aprendizaje* (Flecha y Puigvert, 2002). Divididos en grupos pequeños los estudiantes rotan en varias tareas prácticas y de refuerzo. En cada una, el grupo debe planificar conjuntamente las estrategias para abordarlas, las realizan individualmente y las ponen finalmente en común. Durante la fase de trabajo individual pueden solicitar ayuda o aportarla libremente a los compañeros que la necesiten. Un adulto (normalmente un voluntario de la comunidad educativa del centro) dinamiza y supervisa este proceso, sin ayudar directamente a los estudiantes. Contamos con algunas evidencias de la influencia de este enfoque en diversas variables motivacionales, sociales y de aprendizaje (Montanero y Guisado, 2015). La necesidad de contar con agentes externos plantea, no obstante, lógicas dificultades de gestión y sostenibilidad.

En la actualidad pueden observarse en las aulas muchas otras innovaciones basadas en el PAL. En general, la revisión de la investigación concluye que, cuando la ayuda entre iguales está adecuadamente estructurada y recompensada, tiene un efecto positivo en variables, tanto de aprendizaje (Rohrbeck *et al.*, 2003), como socioemocionales (Ginsburg-Block, Rohrbeck y Fantuzzo, 2006). El beneficio resulta aún mayor en el caso de estudiantes con necesidades especiales, asociadas a dificultades de aprendizaje, trastornos del comportamiento o a discapacidad intelectual (Okilwa y Shelby, 2010).

### 3.2.2. Cooperación apoyada con herramientas digitales

La progresiva implantación de las TIC en el aula ha favorecido el desarrollo de nuevas formas de *aprendizaje colaborativo apoyado por ordenador* (conocidas también por las siglas CSCL en inglés). Dichas herramientas facilitan la producción, confrontación e integración cooperativa de ideas en contextos de comunicación síncrona y asíncrona (Dillenbourg, 1999). Entre las más extendidas cabe mencionar los mapas digitales colaborativos o las wikis, aunque en los últimos años han aparecido nuevos recursos digitales (normalmente integrados en plataformas de teleformación) que facilitan otras alternativas de aprendizaje cooperativo a distancia.

El CSCL no desarrolla realmente principios didácticos diferentes del aprendizaje cooperativo presencial y sus resultados son, de hecho, semejantes a los que se obtienen con técnicas clásicas (Johnson y Johnson, 2008). Sin embargo, como se ha puesto de manifiesto en algunas investigaciones, cuando los estudiantes no cuentan con una suficiente competencia digital, se generan demasiadas dificultades y pérdida

de tiempo (Li, Chu y Ki, 2014). Además, a diferencia de la discusión presencial o por videoconferencia, el intercambio comunicativo tiende a ser menos abundante y fluido, lo que dificulta la revisión e integración de las aportaciones de los miembros (Rodríguez, Lucero y Montanero, 2013).

#### 4. ENSEÑANZA CENTRADA EN LA INTELIGENCIA Y EL PENSAMIENTO

##### 4.1. *Antecedentes y métodos clásicos*

El estudio del cerebro y las funciones mentales ha impulsado una oleada, más o menos heterogénea, de propuestas de innovación educativa, cuyo epicentro parece situado en los años 80 en torno a la Universidad de Harvard. A diferencia del énfasis que la enseñanza tradicional ha puesto en los contenidos disciplinares, la meta educativa que se considera prioritaria es el desarrollo personalizado e integral de habilidades, relacionadas con el pensamiento y la inteligencia. Sin embargo, este nuevo enfoque no se fundamenta realmente en principios didácticos incompatibles con la instrucción directa, e incluso algunas propuestas se basan explícitamente en ella.

Se puede considerar el método Waldorf como uno de los primeros precursores de estas ideas hace ya más de un siglo. Para Steiner (1907/1989) el pensamiento crítico y creativo es el principal requisito de la libertad del espíritu. Pero este tipo de pensamiento no se aprende a través de una enseñanza directa y explícita de conocimientos, sino que emerge de la educación de la voluntad y el sentimiento (Oberski, 2006), de la imaginación y la creatividad artística: en la pintura, la danza y la música, la poesía.

Otros importantes antecedentes se sitúan más bien en el ámbito de la Psicología y, más específicamente, en el desarrollo de las neurociencias. Por su influencia en este enfoque cabe destacar los trabajos de Luria y Gardner. Luria (1974) fue uno de los primeros investigadores en estudiar las *funciones ejecutivas* del cerebro, que localizaba en el córtex prefrontal, y que se han convertido en el foco de propuestas didácticas recientes.

Por su parte, Gardner (1983) defendió la idea de que no existe una sola inteligencia, sino que cada persona posee un perfil propio que combina diversas capacidades. Además de la inteligencia verbal y lógico-matemática, que tanto han privilegiado los sistemas educativos modernos, cabe hablar, al menos, de una inteligencia musical, corporal-kinestésica, viso-espacial, intrapersonal e interpersonal. Su desarrollo depende de factores biológicos, pero también educativos que debería promover la Escuela de un modo equilibrado.

Por último, la enseñanza centrada en la inteligencia y el pensamiento tiene también un importante antecedente en los clásicos *programas de enseñar a pensar*, particularmente tres: la *Filosofía para niños* de Mathew Lipman (1977), el *Programa de Enriquecimiento Instrumental* (PEI) de Reuven Feuerstein y sus colaboradores

(1980) y el *Proyecto de Mejora de la Inteligencia* (PMI), diseñado por la Universidad de Harvard (1983). El denominador común de estas propuestas es la relevancia que se otorga a la formación del *pensamiento crítico*: se practican estrategias para describir, comparar y clasificar conceptos; formular y contrastar hipótesis; construir y evaluar argumentos a partir de evidencias, detectar contradicciones o sesgos del razonamiento, etc.

#### 4.2. *Métodos emergentes*

##### 4.2.1. Inteligencia múltiple en el aula

La teoría de la IM de Gardner no es, en absoluto, una teoría didáctica, pero ha inspirado diversas propuestas de innovación como el *Proyecto Spectrum* (Gardner, Feldman y Krechevsky, 2000). El principio educativo fundamental es la atención a la diversidad: la importancia de personalizar la enseñanza en función de las fortalezas y debilidades del alumnado en múltiples capacidades (no solo en la verbal y lógico-matemática).

Para ello es necesario, en primer lugar, evaluar individualmente el grado de desarrollo de cada inteligencia. Se asume que el estilo de aprendizaje de cada estudiante se relaciona sobre todo con aquellas inteligencias que tiene más desarrolladas, y que estas puedan, además, servir de *puente* para potenciar el resto de inteligencias.

En segundo lugar, las unidades didácticas deberían estar vertebradas en torno a actividades de aprendizaje de carácter multimodal y globalizado. Por un lado, se reclama equilibrar y combinar los sistemas de representación de la información, de modo que se aproveche mejor las posibilidades de aprendizaje del cerebro (a través de la imagen, la manipulación y la emoción, y no solo de la palabra). Por otro lado, dicho aprendizaje debería incidir en un desarrollo integral y armónico de todas las capacidades, al tiempo que se trabajan los contenidos curriculares (Armstrong, 1999).

Actualmente varias editoriales venden materiales didácticos centrados en la IM, lo que ha contribuido a una mayor difusión en las aulas. Sin embargo, esta propuesta ha recibido muchas críticas, relacionadas principalmente con la débil base científica de los anteriores principios. El concepto de inteligencia múltiple resulta sugerente, pero no se diferencia con claridad de otros constructos clásicos como el de aptitud o el de habilidad. Tampoco hay constancia empírica, de momento, acerca de que la utilización de sistemas de representación y tareas, en función del estilo o la inteligencia «predominante» en cada alumno, facilite realmente el aprendizaje; ni mucho menos que permita compensar las debilidades en otras inteligencias.

##### 4.2.2. Pensamiento visual

Las estrategias de pensamiento visual (*Visual thinking strategies*, VTS) tienen su germen en un procedimiento muy sencillo que Housen (2002) propuso inicialmente

para fomentar la indagación y el pensamiento crítico a partir de la observación y discusión sobre piezas de arte. Actualmente se aplica en diversas áreas curriculares desde los 8 o 9 años. El profesorado selecciona imágenes representativas de un contenido de aprendizaje, que los estudiantes observan, interpretan y discuten. No se trata ya solo de imágenes artísticas, sino de todo tipo de fotografías e infografías que representan también, gráficamente, datos, ideas y relaciones semánticas. El docente completa las aportaciones de los estudiantes, dirige la atención y pregunta sobre otros aspectos no considerados.

Aunque esta técnica está relativamente extendida en algunos sistemas educativos, sobre todo anglosajones, apenas se han publicado investigaciones sobre su implantación o resultados de aprendizaje.

#### 4.2.3. Aprendizaje basado en el pensamiento

La primera generación de programas de *enseñar a pensar* surgidos en los años 80 se basaba en una premisa hoy en día muy cuestionada (Pressley y Harris 2006): que las habilidades y estrategias implicadas en la competencia de *aprender a aprender* son de naturaleza transversal; lo que justificaría que puedan aprenderse al margen de los contenidos disciplinares, y transferirse después a diferentes contextos, incluyendo los curriculares.

Nickerson, Swartz, Perkins, entre otros investigadores de Harvard que participaron en el diseño del PMI, han liderado una segunda generación de propuestas dirigidas a generar una auténtica *cultura del pensamiento* en el aula. El *aprendizaje basado en el pensamiento* (*thinking based learning*, TBL) es un enfoque didáctico de *infusión curricular*, que propone una enseñanza directa de destrezas y hábitos de *pensamiento eficaz*, integrada en el aprendizaje de los propios contenidos curriculares de cada disciplina (Swartz *et al.*, 2008).

Sin renunciar a las estrategias típicas de la enseñanza directa (explicación, modelado y práctica supervisada), el TBL ha difundido ciertos recursos didácticos para trabajar progresivamente a lo largo de la escolaridad diversas destrezas y estrategias de pensamiento. Con cada destreza se trabajan 4 «peldaños» de la denominada *escalera de la metacognición* que se aplican sistemáticamente a tareas curriculares. Se trata de que los estudiantes planifiquen, desarrollen y evalúen sistemáticamente estrategias para abordar las tareas de aprendizaje, con diferentes contenidos y disciplinas. El *lenguaje del pensamiento*, la verbalización de dichas estrategias y destrezas de pensamiento implicadas, tiene una importancia crucial para la progresiva autorregulación de estos procesos, así como la utilización de sistemas externos de representación y auto-evaluación (guiones, rúbricas, etc.).

La potencialidad y beneficios de este enfoque ha sido documentada en múltiples estudios (véase Pressley y Harris 2006). Sin embargo, su implantación en las aulas es todavía escasa. Uno de los principales obstáculos se relaciona con la presión que siente buena parte del profesorado para enseñar la gran cantidad de conocimientos

disciplinares que compilan los libros de texto, lo que dificulta una apuesta por un aprendizaje más *profundo*, centrado en este tipo de competencias.

#### 4.2.4. Inteligencia ejecutiva en el aula

Las *funciones ejecutivas* hacen alusión a una serie de procesos cognitivos y emocionales interdependientes implicados en la solución de problemas y en la autorregulación del comportamiento (Lezak, 1982). Los seres humanos desarrollan estas funciones, gracias a la maduración progresiva de las estructuras cerebrales y a la interacción espontánea con el ambiente. Algunos autores, como José Antonio Marina (2012), defienden, además, la conveniencia de un entrenamiento explícito y sistemático en las aulas. Al igual que el TBL, esta propuesta se traduciría en nuevo currículo cognitivo y emocional, que debe combinarse con los contenidos disciplinares para generar un aprendizaje de calidad. En este sentido, se proponen estrategias didácticas para que los estudiantes practiquen en el aula la gestión de la atención, la motivación, el control de la impulsividad, la planificación, la flexibilidad, la regulación metacognitiva y emocional, etc.

Durante los últimos 20 años la neurociencia ha aportado numerosas evidencias de la influencia de las funciones ejecutivas en el éxito escolar (Diamond, 2012; Fonseca, Rodríguez y Parra, 2016). Sin embargo, es notoria la ausencia de trabajos que investiguen específicamente cómo las estrategias didácticas que se proponen afectan al desarrollo de dichas funciones y cómo pueden integrarse de un modo efectivo en el currículo.

#### 4.2.5. Diseño universal del aprendizaje

El *Diseño universal del aprendizaje* (DUA) es una corriente que trata de aprovechar los recientes avances tecnológicos para facilitar una educación plenamente inclusiva (Rose y Meyer, 2002). Desde el punto de vista didáctico, el DUA apuesta por una enseñanza multimodal: que proporcione *múltiples formas de representación* de la información para el acceso a los contenidos curriculares, así como *múltiples formas de expresión e implicación* del alumnado, en función de las capacidades y necesidades de cada cual (CAST, 2011).

Las TIC constituyen el recurso didáctico fundamental para facilitar dicha accesibilidad. Su versatilidad multimedia facilita adaptar el formato de presentación de la información en función de necesidades especiales (por ejemplo, subtitulando automáticamente un vídeo, disminuyendo la velocidad de audición o aumentando el tamaño de la letra en un texto). Además, se pueden conectar dichas transformaciones para una manipulación libre (pasando fácilmente de un formato de presentación a otro), así como conectar en red información complementaria o específica.

Estas ideas son, sin duda, muy prometedoras a la vista de la creciente potencialidad de las nuevas tecnologías para posibilitar fuentes de información adaptadas

a las necesidades de cada individuo. Hasta la fecha, sin embargo, son muy escasos los trabajos que estudien las dificultades de implantación y gestión de estas tecnologías en las aulas, así como su influencia real en el aprendizaje de estudiantes con diversas capacidades (Alba, 2012).

## 5. ENSEÑANZA CENTRADA EN LA EMOCIÓN Y LA MOTIVACIÓN

### 5.1. *Antecedentes y métodos clásicos*

En la clásica dialéctica entre el esfuerzo (responsabilidad sobre todo del estudiante) y la motivación (en cuanto responsabilidad sobre todo del profesorado), buena parte de las recientes innovaciones que inundan las aulas parecen incidir sobre esta última, para desesperación de nostálgicos de la enseñanza tradicional y críticos «antipedagógicos». La antinomia no existe realmente. El problema deriva más bien del desencuentro entre los hábitos que demanda la Escuela y los que se aprenden en la familia, sobre todo en ciertos contextos sociales desfavorecidos. Sea como fuere, hoy en día hay un acuerdo general en que un aprendizaje de calidad requiere interés e implicación por parte del aprendiz, y que no podemos esperar que los alumnos lo traigan siempre de casa, ni que un discurso elocuente lo genere repentinamente. La motivación por aprender requiere experiencias de aprendizaje con sentido para los estudiantes, que conecten con sus intereses y necesidades, que les ofrezcan libertad y les exijan actividad, que les hagan sentirse progresivamente más competentes y aceptados por el grupo (Ryan y Deci, 2000),

Una vez más es ineludible citar como principales precursores de esta controversia a la Escuela Nueva y, en especial, el *método Waldorf*. Entre otras ideas, sus planteamientos educativos de principios del pasado siglo proponían aprovechar un recurso intrínsecamente vinculado a la diversión, el juego, como estrategia para desarrollar diversas competencias y, sobre todo, para motivar a los estudiantes. El juego se concibe aquí, no simplemente como una estrategia para motivar, sino como un fin educativo en sí mismo (sobre todo en la Educación Infantil y Primaria), ya que posibilita experiencias y vivencias nucleares, sobre las que se asentarán los aprendizajes futuros.

Paradójicamente, otro de los métodos clásicos que se puede considerar un antecedente de la enseñanza centrada en la motivación se encuentra en las antípodas de esta pedagogía. La *enseñanza programada* (Skinner, 1958) no se basa en el juego, pero se fundamenta en tres principios motivacionales que comparten los métodos actuales de ludificación del aula: el escalonamiento minucioso del aprendizaje en niveles de dificultad, el control del proceso por parte principalmente del estudiante, y el refuerzo inmediato y sistemático de los avances a lo largo de esa secuencia. Además, se trata de una de las primeras propuestas en las que el aprendizaje está en gran medida soportado por una máquina.

## 5.2. Métodos emergentes

### 5.2.1. Gamificación y aprendizaje basado en juegos

La propuesta de innovación didáctica que se agrupan bajo el epígrafe de *gamificación* consisten simplemente en la adaptación a las actividades del aula de elementos motivacionales típicos del diseño de juegos (Deterding, Dixon, Kahled y Lennart, 2011).

Los más comunes se resumen en el acrónimo PIR (Puntos, Insignias, Ranking). Los estudiantes reciben *puntos* por determinados comportamientos o logros de aprendizaje. Los puntos se reflejan en una clasificación, *barra de progreso* e incluso un *ranking* que permite comparar a los estudiantes. Ciertas posiciones o logros más difíciles dan acceso a insignias (en forma de medalla, objeto coleccionable u otro tipo de recompensa material). En ocasiones se incorporan, además, *avatares* que se pueden personalizar a medida que su dueño consigue más puntos.

Experiencias de gamificación más complejas incorporan también otras mecánicas lúdicas más «profundas» (Enders y Kapp, 2013), que han demostrado ya su capacidad para generar fidelidad (e incluso adicción) en el millonario mercado de los videojuegos. Las actividades de una unidad didáctica se contextualizan en un relato, con una estética atractiva, personajes (que representan roles de trabajo que pueden adoptar los estudiantes) y una misión que dará sentido a la secuencia de tareas de aprendizaje. El cuadro 1 recopila 10 estrategias y 17 recursos didácticos de estas nuevas alternativas, dirigidas específicamente a satisfacer las necesidades motivacionales básicas en un escenario lúdico de aprendizaje.

Cuadro 1. Estrategias y recursos típicos de gamificación

<i>Necesidades</i>	<i>Estrategias</i>	<i>Recursos</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diversión, imaginación, exploración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inmersión</li> <li>• Reglas de juego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Relato y estética</li> <li>• Misión</li> <li>• Roles</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia y progreso</li> <li>• Competición</li> <li>• Autonomía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Turnos, combates</li> <li>• Presión del tiempo (cuenta atrás)</li> <li>• Elección/desbloqueo (de recursos y actividades)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Niveles</li> <li>• Retos</li> <li>• Tareas de entrenamiento o con bajo riesgo de fracaso ("safe places")</li> <li>• Actividades de búsqueda de información, solución de problemas y práctica de habilidades</li> <li>• Pruebas de nivel</li> <li>• Recursos de poder y beneficios</li> </ul>

<i>Necesidades</i>	<i>Estrategias</i>	<i>Recursos</i>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Competencia y progreso</li> <li>• Reconocimiento social</li> <li>• Autonomía</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Retroalimentación inmediata</li> <li>• Recompensa</li> <li>• Intercambios y transacciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Puntos</li> <li>• Insignias, logros y coleccionables</li> <li>• Ranking, marcadores y tablas de clasificación</li> <li>• Bienes o monedas virtuales</li> <li>• Barras de progreso</li> <li>• Avatares</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pertenencia y cooperación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Representación y comunicación de conocimientos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos</li> <li>• Herramientas para representar, compartir y comunicar conocimientos</li> </ul>

Fuente: elaboración propia

Estas estrategias se empezaron aplicando sobre todo con materiales didácticos convencionales, impresos y manipulativos, que puntualmente incorporaban recursos digitales de Internet. En los últimos años la poderosa industria del videojuego educativo se ha lanzado a la creación de *juegos serios* enteramente digitales que están poco a poco transformando el aprendizaje y la gestión de la interacción entre el profesorado y el alumnado en las aulas.

A pesar de que la incorporación de este tipo de estrategias a las aulas es relativamente reciente, contamos ya con bastante evidencia empírica de sus resultados y dificultades (véase, por ejemplo, la revisión de Dichev y Dicheva, 2017). Su influencia en la implicación de los estudiantes en la tarea es innegable, pero está fuertemente condicionada por el perfil de jugador/aprendiz y el contenido de aprendizaje. La competitividad no facilita necesariamente la motivación por aprender y puede tener incluso efectos negativos a largo plazo (Hanus y Fox, 2015). El lema que en ocasiones parece implícitamente asumirse («motiva y haz lo que quieras») tiene cada vez más detractores que sacan a la luz sus implicaciones éticas, así como el riesgo que supone para entornos de aprendizaje críticos e inclusivos.

### 5.2.2. Aprendizaje basado en la consciencia

Desde un planteamiento completamente distinto, merecen una consideración particular las técnicas de consciencia plena (*mindfulness*) que se han popularizado en los últimos años en la práctica del aula. El objetivo del profesorado que ha introducido esta innovación en las aulas es sobre todo mejorar el clima de bienestar emocional y motivacional del grupo-clase; así como potenciar el autoconocimiento y la educación emocional en diversas áreas curriculares (Rey, Bolsas, Hernández y Salvador, 2012). Esto se traduce normalmente en la inserción en las unidades didácticas de actividades puntuales, de carácter vivencial, que tienen su origen en el Taoísmo, el Budismo zen y en la Psicología positiva (Seligman, 2002).

Otras propuestas más radicales (que no sería apropiado incluir en este enfoque) se apartan de esta adaptación en favor de un planteamiento integral de *formación plena*. Frente al saber y al aprendizaje de competencias, frente a la educación de las emociones, se reclama anteponer la consciencia y el profundo autoconocimiento de la verdadera naturaleza de la persona como principal meta educativa (De la Herrán, 2018). La idea tiene fundamento, pero su escasa concreción dificulta su implantación en la práctica del aula.

## 6. CONCLUSIONES

En las páginas anteriores hemos realizado una breve revisión de 14 innovaciones didácticas que se encuentran entre las más difundidas en la literatura especializada y en los medios de comunicación durante las dos últimas décadas. A partir del análisis de sus principales metas y principios didácticos hemos intentado justificar su clasificación en 4 enfoques (cuadro 2).

Cuadro 2. Enfoques didácticos alternativos a la instrucción directa de contenidos curriculares

<i>Enfoques</i>	<i>Métodos clásicos (siglo XX)</i>	<i>Métodos emergentes (siglo XXI)</i>
Aprendizaje experiencia y por indagación	Aprendizaje por proyectos (Kilpatrick, 1918) Aprendizaje por descubrimiento (Bruner, 1961) Aprendizaje basado en problemas (ABP) (Barrows y Tamblyn, 1980)	Indagación en la red (Dodge, 1995) Relatos digitales (Robin, 2005) Aprendizaje-servicio (Puig, 2010) Aprendizaje por construcción (Dick <i>et al.</i> , 2005) Aprendizaje basado en fenómenos (Finlandia, 2017)
Aprendizaje cooperativo	Gigsaw (Aronson <i>et al.</i> , 1978) TAI (Slavin <i>et al.</i> , 1984) Enseñanza recíproca (Palinscar y Brown, 1985)	Aprendizaje asistido entre iguales (Topping y Ehly, 1998) Aprendizaje colaborativo apoyado con TIC (Dillenbourg, 1999).
Enseñanza centrada en la inteligencia y el pensamiento	Waldorf (Steiner, 1907) Filosofía para niños (Lipman, 1977) Proyecto de mejora de la inteligencia (Harvard, 1983)	Inteligencia múltiple en el aula (Armstrong, 1999) Pensamiento visual (Housen 2002). Aprendizaje basado en el pensamiento (Swartz <i>et al.</i> , 2008) Inteligencia ejecutiva (Marina, 2010) Diseño universal del aprendizaje (CAST, 2011)
Enseñanza centrada en la emoción y en la motivación	Waldorf (Steiner, 1907) Enseñanza programada (Skinner, 1958)	Gamificación y aprendizaje basado en juegos (Deterding <i>et al.</i> , 2011) Aprendizaje basado en la consciencia (Seligman, 2002)

Fuente: elaboración propia

Como ya se ha comentado, se han revisado únicamente propuestas de innovación didáctica, transversales a diferentes áreas del currículo. Debido a las limitaciones de espacio, no se recogen algunas otras líneas de innovación muy conocidas, pero que están más bien vinculadas a la organización escolar (como, por ejemplo, las comunidades de aprendizaje, las denominadas escuelas libres o las escuelas sistémicas); a áreas curriculares específicas (como el método Singapur); a perfiles específicos de alumnado (como el método SEM de Renzulli); ni tampoco otras experiencias particulares de determinados centros educativos o con una escasa implantación en las aulas. Consideración aparte merece la propuesta de Bergmann y Sams (2012), conocida como aula invertida (*flipped-classroom*)<sup>1</sup>. No se ha incluido en la revisión por que, a pesar de su indudable interés y popularidad, no parece que aporte realmente una innovación didáctica significativa.

De la revisión de la investigación publicada hasta la fecha sobre estas propuestas de innovación podemos extraer tres conclusiones fundamentales, que contradicen algunas preconcepciones bastante extendidas, y que se argumentan a continuación.

### 6.1. *No son propuestas tan innovadoras ni tan diversas*

En los apartados anteriores hemos analizado cómo las metas y principios didácticos que fundamentan la innovación didáctica en esta última década son básicamente los mismos que inspiraron a métodos clásicos, que se plantearon como alternativas a la enseñanza tradicional hace ya más de medio siglo (Tabla 2). Se trata, por tanto, de *métodos emergentes* que contienen realmente menos elementos innovadores de los que se relatan en buena parte de la literatura y especialmente en los medios de comunicación. En gran medida, podría decirse que actualizan ideas pedagógicas del siglo pasado, adornadas con el atractivo «ropaje» de las neurociencias y las TIC.

Así, por ejemplo, los relatos digitales (Robin, 2005) o los nuevos métodos de aprendizaje por construcción (Dick *et al.*, 2005) desarrollan tecnológicamente los mismos principios que las propuestas de aprendizaje por proyectos de principios del siglo XX (Kilpatrick, 1918). Algo parecido cabe concluir, en un plano más bien social y comunitario, del aprendizaje-servicio (Puig, 2010); mientras que los métodos de indagación en la red (Dodge, 1995) y la propuesta finlandesa de aprendizaje basado en fenómenos, retoman ideas ya clásicas del ABP (Barrows y Tamblyn, 1980). El PAL (Topping y Ehly, 1998) y el CSCL (Dillenbourg, 1999), por su parte, aportan algunas herramientas nuevas, pero no ideas realmente innovadoras respecto de la literatura sobre aprendizaje cooperativo de los años 80 de Aronson, Jonhson, Slavin o Palinscar, entre otros. Las propuestas centradas en trasladar al aula las nuevas

1. En lugar de escuchar explicaciones de los profesores en clase, los estudiantes responden en casa preguntas sobre breves vídeos (normalmente a través de un canal de *YouTube*). Así, se libera tiempo para que las clases se centren posteriormente en actividades prácticas sobre esos mismos contenidos.

teorías sobre la inteligencia, así como el aprendizaje basado en el pensamiento, surgidas principalmente en torno a la Universidad de Harvard, retoman en gran medida ideas anteriores de algunos de esos mismos autores, como Gardner, Perkins o Swartz. Se propone ahora integrarlas en el currículo, con el apoyo de las TIC; si bien esta aspiración no ha calado, de momento (al menos en nuestro sistema educativo). La misma conclusión se podría extraer, por último, de la revisión de las recientes experiencias de gamificación y aprendizaje basado en juegos, que tanto recuerdan a las ideas de Steiner y del propio Skinner.

Todos los métodos emergentes presentan, además, amplias intersecciones. Así, por ejemplo, la gran mayoría contemplan el trabajo en equipo como una estrategia didáctica muy relevante; si bien en ninguno de los enfoques (salvo en el aprendizaje cooperativo) es una meta educativa realmente esencial. Por otra parte, innovaciones aparentemente tan diversas como las que hemos incluido en el enfoque del aprendizaje por indagación, comparten realmente tareas de aprendizaje muy similares<sup>2</sup>.

El denominador común que teóricamente diferencia estas propuestas de los métodos de instrucción directa es doble. Por un lado, en cuanto a las metas educativas, frente al tradicional énfasis en la enseñanza de contenidos conceptuales y procedimentales, estas alternativas ponen el acento en el desarrollo de capacidades y competencias de diverso tipo. Por otro lado, en cuanto a la estructura de participación que se genera en las actividades de aprendizaje, el profesor asume por lo general un papel mucho menos directivo y preponderante. Se pretende promover sobre todo una implicación activa en el proceso de aprendizaje a través del reto, la exploración, la discusión y la atención a la diversidad en ámbitos diversos.

## 6.2. Son complementarias con la instrucción directa

Este planteamiento indagatorio y poco guiado no está, sin embargo, exento de polémica, como se ha puesto de manifiesto en la controversia con la *teoría de la carga cognitiva* iniciada por el célebre artículo de Kirschner *et al.* (2006). Las secuencias típicas de aprendizaje por indagación suelen ser poco efectivas cuando el alumnado, ya sea por su edad o por dificultades de aprendizaje, carece de suficiente conocimiento previo sobre la tarea, o cuando no se dominan todavía ciertas habilidades básicas (como la comprensión lectora o el cálculo). En esos casos, la comprensión de un texto o la solución de un sencillo problema aritmético generan una carga tal en la memoria de trabajo, que la mente no cuenta con suficientes

2. Las diferencias entre las variantes de aprendizaje por indagación se centran sobre todo en la presentación formal de la tarea: la solución de un problema (por ejemplo, qué consecuencias tendría la instalación de una determinada industria en un espacio natural cercano), como ocurre en la *webQuest* o en el aprendizaje basado en fenómenos; la edición de un relato digital (que explique el proceso de deterioro de dicho espacio); o el desarrollo de un proyecto de servicio solidario (como una campaña para limpiar y proteger mejor un espacio natural aledaño).

recursos cognitivos libres para poder afrontar procesos de razonamiento más complejos (como por ejemplo, integrar la información obtenida en dos sitios web para responder a un objetivo de indagación).

Es arriesgado pensar que las TIC, la ayuda entre iguales, e incluso la del profesor, puedan resolver estos obstáculos para el progreso de la mayoría del alumnado. En los métodos de instrucción directa las limitaciones de la memoria de trabajo se acometen modelando y guiando, paso a paso, una práctica abundante de los aprendices en tareas progresivamente más complejas; al tiempo que el docente proporciona toda la ayuda necesaria para cada una de las operaciones que no son capaces de realizar por sí solos. En los métodos de indagación, en cambio, la ausencia de una enseñanza tan estructurada hace sumamente difícil aportar este tipo de ayuda.

Parece razonable, pues, que las nuevas propuestas didácticas de aprendizaje cooperativo y por indagación se articulen con una base suficientemente amplia de instrucción directa, como opciones complementarias, de modo que compensen sus potencialidades y limitaciones. La ID, de hecho, no es incompatible con el aprendizaje por indagación, ni mucho menos con el resto de alternativas que hemos revisado en las páginas anteriores. Incluso en las Matemáticas, la ID puede enfocarse al descubrimiento de sus principios, sin explicarlos directamente, sino a través de una práctica guiada y repetida, previa o simultáneamente a la indagación. Esta *práctica exploratoria*, no solo posibilita la adquisición de habilidades básicas, imprescindibles para que los estudiantes desarrollen competencias complejas. Con la ayuda adecuada, también facilita la toma de conciencia (el descubrimiento) de los principios subyacentes (Trninic, 2018), e incluso los procesos de cambio conceptual (Montanero *et al.*, 2001).

En todo caso, más allá de experiencias puntuales «de cara a la galería», la implantación real de la mayoría de estas nuevas propuestas solo tiene sentido si se apuesta por una enseñanza más *lenta* (Honoré, 2006). La presión que se impone al profesorado para abordar todos los contenidos del libro de texto o para conseguir buenos resultados en pruebas de evaluación externas (que frecuentemente solo contemplan dos o tres áreas de aprendizaje) es difícilmente compatible con el tiempo que requiere una enseñanza centrada en la exploración, la cooperación, el desarrollo de la inteligencia y la consciencia.

### 6.3. *Se necesita más investigación*

La revisión de la investigación, que se ha resumido en los apartados anteriores, pone de manifiesto luces y sombras acerca de la bondad y viabilidad de estas propuestas: una situación de *claro-oscuro*, que contrasta con las altas expectativas que a menudo se transmiten al profesorado.

Es notoria la insuficiente evidencia científica de buena parte de los métodos emergentes, en particular los que se centran en el desarrollo de las inteligencias. En algunos casos la razón es su corta edad; en otros una apuesta por la divulgación

en foros no científicos. Los trabajos que puntualmente comparan la instrucción directa con otros métodos alternativos tienden a centrarse únicamente en los efectos inmediatos en el aprendizaje de contenidos. Esto podría explicar algunas de las desventajas que se atribuyen a los métodos emergentes, que tienen como prioridad el desarrollo equilibrado y a largo plazo de diversas competencias, así como la inclusión educativa; aspectos más difíciles de evaluar.

Las innovaciones del enfoque que hemos denominado como *enseñanza basada en la inteligencia* parecen haber convertido la Neurodidáctica en el nuevo *totem* que justifica sus propuestas, al margen de una investigación auténticamente contextualizada en el aula. La imagen del cerebro se utiliza de hecho como icono publicitario de estas innovaciones. Se referencian sobre todo investigaciones de laboratorio basados en la utilización de técnica de neuroimagen durante la realización de tareas de aprendizaje. Sin embargo, no es fácil encontrar trabajos que investiguen estos resultados de aprendizaje en contextos naturales de aula a largo plazo.

En definitiva, parece necesaria más investigación, no solo respecto a los resultados de aprendizaje que derivan de estas innovaciones, sino sobre todo en cuanto a las dificultades que percibe el profesorado y a su potencialidad para transformar realmente el currículo y la práctica del aula.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (Coords.), *Tendencias emergentes en educación con TIC* (pp. 13-32). Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología.
- Alba, P. (2012). Aportaciones del Diseño Universal para el Aprendizaje y de los materiales digitales en el logro de una enseñanza accesible. En J. Navarro, M. T. Fernández, F. J. Soto y F. Tortosa (Coords.), *Respuestas flexibles en contextos educativos diversos*. Murcia: Consejería de Educación, Formación y Empleo.
- Albanese, M. A. y Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of literature on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine*, 68, 52-81. <https://doi.org/10.1097/00001888-199301000-00012>
- Alfieri, L., Brooks, P. J., Aldrich, N. J. y Tenenbaum, H. R. (2011). Does discovery based instruction enhance learning? *Journal of Educational Psychology*, 103, 1-18. <https://doi.org/10.1037/a0021017>
- Alias, N., Siraj, S., Nazri, M. Rahman, A., Ujang, A., Gelamdin, R. B. y Said, A. M. (2013). Research and trends in the studies of WebQuest from 2005 to 2012: A content analysis of publications in selected journals. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 103, 763-772.
- Armstrong, T. (1999). *Las inteligencias múltiples en el aula*. Buenos Aires: Manantial. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2013.10.397>
- Aronson, E., Blaney, N., Sikes, J., Stephan, C. y Snapp, M. (1978). *The Jigsaw Classroom*. Beverly Hills, CA: Sage.
- Ausubel, D. P. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune y Stratton.

- Bakker, A. (2018). Discovery learning: zombie, phoenix, or elephant? *Instructional Science*, 46, 169–183. <https://doi.org/10.1007/s11251-018-9450-8>
- Barrows, H. S. y Tamblyn, R. (1980). *Problem-Based Learning: An Approach to Medical Education*. New York: Springer.
- Bergmann, J. y Sams, A. (2012b). *Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day*. Washington DC: International Society for Technology in Education.
- Brown, T. (2008). Design thinking. *Harvard Business Review*, June, 85-95.
- Bruner, J. (2002). *Making stories: Law, literature, life*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- Bruner, J. S. (1961). The act of discovery. *Harvard educational review*, 31, 21-32.
- Carbonell, J. (2015). *Pedagogías del siglo XXI. Alternativas para la innovación educativa*. Barcelona: Octaedro.
- CAST (2011). *Universal Design for Learning guidelines version 2.0*. Wakefield, MA: CAST.
- Chu, S.K. W., Tse, S, K. y Chow, K. (2011). Using collaborative teaching and inquiry project-based learning to help primary school students develop information literacy and information skills. *Library y Information Science Research*, 33, 132–143. <https://doi.org/10.1016/j.lisr.2010.07.017>
- Cohen, E. (1994). *Designing groupwork: strategies for the heterogeneous classrooms: sociological theory in practice*. New York: Teachers College Press.
- Cooper, G. y Sweller, J. (1987). Effects of schema acquisition and rule automation on mathematical problem-solving transfer. *Journal of Educational Psychology*, 79, 347-362. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.79.4.347>
- De la Herrán, A. (2018). *Fundamentos para una pedagogía del saber y del no saber*. São Paulo: Edições Hipótese.
- Deiglmayr, A. y Schalk, L. (2015). Weak versus strong knowledge interdependence: A comparison of two rationales for distributing information among learners in collaborative learning settings. *Learning and Instruction* 40, 69-78.
- Deterding, S., Dixon, D., Kahled, R. y Lennart, N. (2011). From game design elements to gamefulness: Defining «Gamification». MindTrek'11 Proceedings of the 15th International Academic MindTrek Conference: Envisioning Future Media Environments, Nueva York.
- Dewey, J. (1938). Experience and education. *Later works*, 13, 1-62.
- Diamond, A. (2012). Activities and programs that improve children's executive functions. *Current directions in Psychological Science*, 21 (5), 335-34. <https://doi.org/10.1177/0963721412453722>
- Díaz Barriga, A. (2006). El enfoque de competencias en la educación. ¿Una alternativa o un disfraz de cambio? *Claves*, 111 (28), 7-36.
- Dichev C. y Dicheva, D. (2017). Gamifying education: what is known, what is believed and what remains uncertain: a critical review. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(9), 1-36. <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0042-5>
- Dillenbourg, P. (Ed.). (1999). *Collaborative learning: Cognitive and computational approaches*. London: Pergamon.
- Dochy, F., Segers, M., Van den Bossche, P. y Gijbels, D. (2003). Effects of problem-based learning: a metaanalysis. *Learning and Instruction*, 13, 533–568. [https://doi.org/10.1016/S0959-4752\(02\)00025-7](https://doi.org/10.1016/S0959-4752(02)00025-7)

- Dodge, B. (1995). WebQuests: A technique for internet-based learning. *Distance Education*, 1(2), 10-13.
- Eisenstaedt, R. S., Barry, W. E. y Glanz, K. (1990). Problem-based learning: cognitive retention and cohort traits of randomly selected participants and decliners. *Academic Medicine*, 65, 11-12. <https://doi.org/10.1097/00001888-199009000-00020>
- Enders, B. y Kapp, K. (2013). *Gamification, Games, and Learning: What Managers and Practitioners Need to Know, Hot Topics*. The eLearning Guild Research.
- Fernández M., García, J. S., Fuertes, A., Fidalgo, R. y Arias, O. (2006). El aprendizaje basado en problemas: revisión de estudios empíricos internacionales. *Revista de Educación*, 341, 397-418.
- Feuerstein, R., Rand, J., Hoffman y Miller, J. R. (1980). *Instrumental Enrichment*. Baltimore University: Parck P.
- Fiorella, L. y Mayer, R. E. (2013). The relative benefits of learning by teaching and teaching expectancy. *Contemporary Educational Psychology*, 38, 281-288. <https://doi.org/10.1016/j.cedpsych.2013.06.001>
- Flecha, J. R. y Puigvert, L. (2002). Las comunidades de aprendizaje: Una apuesta por la igualdad educativa. *REXE*, 1, 11-20.
- Fonseca, G.P., Rodríguez, L.C. y Parra, J. H. (2016). Relación entre funciones ejecutivas y rendimiento académico por asignaturas en escolares de 6 a 12 años. *Hacia promoc. salud*, 21(2), 41-58.
- Fuchs, L. S., Fuchs, D. y Kazdan, S. (1999). Effects of peer assisted learning strategies on high school students with serious reading problems. *Remedial and Special Education*, 20, 309-318. <https://doi.org/10.1177/074193259902000507>
- Gardner, H. (1983). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences*. New York: Hachette Books.
- Gardner, H., Feldman, D.H. y Krechevsky, M. (Comps.) (2000). *El proyecto Spectrum*. Madrid: Morata.
- Gartner, A., Kohler, M. C. y Riessman, F. (1971). *Children teach children: Learning by teaching*. New York, NY: Harper y Row.
- Ginsburg-Block, M. D., Rohrbeck, C. A. y Fantuzzo, J. W. (2006). A Meta-Analytic Review of Social, Self-Concept, and Behavioral Outcomes of Peer-Assisted Learning. *Journal of Educational Psychology*, 98(4), 732-749. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.98.4.732>
- Graesser, A. C., Parson, N. y Mangliano, J. (1995). Collaborative dialog pattern in naturalistic one-on-one tutoring. *Applied Cognitive Psychology*, 9, 359-387. <https://doi.org/10.1002/acp.2350090604>
- Greenwood, C. R., Delquadri, J. C. y Hall, R. V. (1989). Longitudinal effects of classwide peer tutoring. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 371-383. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.81.3.371>
- Han, I. (2013). Embodiment: a new perspective for evaluating physicality in learning. *Journal of Educational Computing Research*, 49(1), 41-59. <https://doi.org/10.2190/EC.49.1.b>
- Hanus, M. D. y Fox, J. (2015). Assessing the effects of gamification in the classroom: a longitudinal study on intrinsic motivation, social comparison, satisfaction, effort, and

- academic performance. *Computers y Education*, 80, 152–161. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.08.019>
- Hanze, M. y Berger, R. (2007). Cooperative Learning, Motivational Effects, and Student Characteristics: An Experimental Study Comparing Cooperative Learning and Direct Instruction in 12th Grade Physics Classes. *Learning and Instruction*, 17(1), 29-41. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2006.11.004>
- Harvard University (1983). *Proyecto Inteligencia: informe final*. Caracas, Venezuela: Ministerio para el desarrollo de la inteligencia humana.
- Hmelo-Silver, C. E.; Duncan, R. G. y Chinn, C. A. (2007). Scaffolding and Achievement in Problem-Based and Inquiry Learning: a Response to Kirschner, Sweller y Clark (2006). *Educational Psychologist*, 42(2), 99–107. <https://doi.org/10.1080/00461520701263368>
- Honoré, C. (2006). *Elogio de la lentitud*. Barcelona: RBA.
- Housen, A. (2002). Aesthetic Thought, Critical Thinking and Transfer. *Arts and Learning Research Journal*, 18 (1), 99-131.
- Hung, C.-M., Hwang, G.-J. y Huang, I. (2012). A Project-based digital storytelling approach for improving students' learning motivation, problem-solving competence and learning achievement. *Educational Technology y Society*, 15(4), 368-379.
- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and competition: Theory and research*. Edina, MN: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (2008). Cooperation and the use of technology. En D. Jonassen, M. J. Spector, M. Driscoll, M. D. Merrill y T J. van Merriënboer (Eds.), *Handbook of Research on Educational Communications and Technology* (pp. 785-811). New York: LEA.
- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (2009). An educational psychology success story: social interdependence theory and cooperative learning. *Educational Researcher*, 38(5), 365-379. <https://doi.org/10.3102/0013189X09339057>
- Khanlari, A. (2016). Teachers' perceptions of the benefits and the challenges of integrating educational robots into primary/elementary curricula. *European Journal of Engineering Education*, 41(3), 320–330. <https://doi.org/10.1080/03043797.2015.1056106>
- Kirschner, P. A., Sweller, J. y Clark, R. E. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational Psychologist*, 41(2), 75-86. [https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102\\_1](https://doi.org/10.1207/s15326985ep4102_1)
- Kopcha, T. J., McGregor, J., Shin, S., Qian, Y., J. Choi, Hill, R., Mativo, J. y Choi, I. (2017). Developing an Integrative STEM Curriculum for Robotics Education Through Educational Design Research. *Journal of Formative Design in Learning*, 1 (1), 31-34. <https://doi.org/10.1007/s41686-017-0005-1>
- Lezak, M. D. (1982). The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*, 17, 281-297. <https://doi.org/10.1080/00207598208247445>
- Li, X., Chu, S. y Ki, W. (2014). The effects of a wiki-based collaborative process writing pedagogy on writing ability and attitudes among upper primary school students in Mainland China. *Computers & Education*, 77, 151–169. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.04.019>
- Lipman, M. (1977). *Philosophy in the Classroom*. Philadelphia: Temple University Press.

- Littleton, K. y Miell, D. (2004). Learning to collaborate, collaborate to learn»: Editorial introduction. En K. Littleton, D. Miell y D. Faulkner (Eds.), *Learning to collaborate, collaborating to learn: Understanding and promoting educationally productive collaborative work* (pp. 1-5). Hauppauge, NY: Nova Science Publishers Inc.
- Lou, Y., Abrami, P., Spence, J., Poulsen, C., Chambers, B. y d'Apollonia, S. (1996). Within-class grouping: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 66, 423-458. <https://doi.org/10.3102/00346543066004423>
- Loyens, S. M. M., Jones, S. Z., Mikkers, J. y van Gog, T. (2015). Problem-based learning as a facilitator of conceptual change. *Learning and Instruction*, 38, 34-42. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2015.03.002>
- Luria, A.R. (1974). *El cerebro en acción*. Barcelona: Fontanella.
- Marina, J. A. (2012). *La inteligencia ejecutiva*. Ariel: Barcelona.
- Mayor, D. y Rodríguez, D. (2015). Aprendizaje-servicio: construyendo espacios de intersección entre la Escuela-comunidad-universidad. *Profesorado*, 19 (1), 262-279.
- Montanero, M. y Guisado, P. (2015). Comunidades de aprendizaje. La gestión del aula en grupos interactivos. En V. Valdebenito y M. E. Mellado (Eds.), *Liderazgo escolar y gestión pedagógica* (pp. 135-150). Temuco: UCT.
- Montanero, M., Pérez A. L., Suero, M. I. y Montanero Morán, M. (2001). Cambio conceptual y enseñanza de la física. Aplicaciones en el marco de la teoría de la elaboración. *Revista de Educación*, 326, 311-332.
- Oberski, I. (2006). Learning to think in Steiner-Waldorf schools. *Journal of Cognitive Education and Psychology*, 5(3), 336-349. <https://doi.org/10.1891/194589506787382431>
- Okilwa, N. S. A. y Shelby, L. (2010). The Effects of Peer Tutoring on Academic Performance of Students With Disabilities in Grades 6 Through 12: A Synthesis of the Literature. *Remedial and Special Education*, 31(6), 450-463. <https://doi.org/10.1177/0741932509355991>
- Páez, M. y Puig, J. M. (2013). La reflexión en el aprendizaje-servicio. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social (RIEJS)*, 2(2), 13-22.
- Palinscar, A. S. y Brown, A. L. (1984). Reciprocal Teaching of ComprehensionFostering and ComprehensionMonitoring Activities. *Cognition and Instruction*, 1(2), 117-175. [https://doi.org/10.1207/s1532690xci0102\\_1](https://doi.org/10.1207/s1532690xci0102_1)
- Panadero, E. y Jonsson, A. (2013). The use of scoring rubrics for formative assessment purposes revisited: A review. *Educational Research Review*, 9 (0), 129-144. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2013.01.002>
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers, and Powerful Ideas*. London: Prentice Hall.
- Patall, E. A., Cooper, H. y Robinson, J. C. (2008). The effects of choice on intrinsic motivation and related outcomes: a meta-analysis of research findings. *Psychological Bulletin*, 134, 270-300. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.134.2.270>
- Pressley, M. y Harris, K. R. (2006). Cognitive Strategies Instruction: From Basic Research to Classroom Instruction. En P. A. Alexander y P. H. Winne (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 265-286). Mahwah: LEA.
- Rey, R., Bolsas, A. P., Hernández, S. y Salvador, M. M. (2012). *Programa «Aulas Felices». Psicología Positiva aplicada a la Educación*. Recuperado de: <http://educaposit.blogspot.com/p/blog-page.html> (consultado el 11/09/ 2018).

- Robin, B. R. (2008). Digital storytelling: a powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory Into Practice*, 47(3), 220–228. <https://doi.org/10.1080/00405840802153916>
- Rodríguez, D., Lucero, M., Montanero, M. (2013). Análisis del discurso síncrono y asíncrono en entornos virtuales de aprendizaje universitario. *Revista de Investigación en Educación*, 11(2), 243-256.
- Rohrbeck, C. A., Ginsburg-Block, M. D., Fantuzzo, J. W. y Miller, T. R. (2003). Peer-assisted learning interventions with elementary school students: A meta-analytic review. *Journal of Educational Psychology*, 95(2), 240-257. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.95.2.240>
- Roscoe, R. D. y Chi, M. T. H. (2007). Understanding tutor learning: Knowledge building and knowledge-telling in peer tutors' explanations and questions. *Review of Educational Research*, 77(4), 534–574. <https://doi.org/10.3102/0034654307309920>
- Rose, D. y Meyer. A. (2002). *Teaching every student in the digital age: Universal Design for Learning*. Cambridge: Harvard Education Press.
- Rosenshine, B.V. (1979). Content, Time and Direct Instruction. En P. Peterson y H. J. Walberg (Eds.), *Research on Teaching: Concepts, Findings, and Implications*. California: McCutchan.
- Rouet, J. F. y Potocki, D. (2018). De la lectura a la alfabetización documental: aprender a buscar, evaluar e integrar información de diversos textos. *Infancia y Aprendizaje*, 41(3), 415-446. <https://doi.org/10.1080/02103702.2018.1480313>
- Ryan, R. y Deci, E. (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well being. *American Psychologist*, 55, 68-78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Sarica, H. Ç. y Usuel, Y. K. (2016). The effect of digital storytelling on visual memory and writing skills. *Computers y Education*, 94, 298-309. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.016>
- Segers, E. y Verhoeven, L. (2009). Learning in a sheltered Internet environment: The use of WebQuests. *Learning and Instruction*, 19, 423-432. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.02.017>
- Seligman, M. E. P. (2002). *La auténtica felicidad*. Barcelona: Ediciones B.
- Skinner, B. F. (1958). Teaching machines. *Science*, 128, 969-977. <https://doi.org/10.1126/science.128.3330.969>
- Slavin, R.E. (1979). Effects of biracial learning teams on cross-racial friendships. *Journal of Educational Psychology*, 71, 381-387. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.71.3.381>
- Slavin, R.E. (1983). When does cooperative learning increase student achievement? *Psychological Bulletin*, 94, 429-445. <https://doi.org/10.1037/0033-2909.94.3.429>
- Slavin, R.E., Leavey, M. B. y Madden, N. A. (1986). *Team Accelerated Instruction Mathematics*. Mastery Education Corporation Watertown, Mass.
- Steiner, R. (1989). The education of the child in the light of spiritual science. En R. Trostli (Ed.), *Rhythms of learning*. Great Barrington, MA: Anthroposophical Press (Trabajo original publicado en 1907).
- Swartz, R.J., Costa, A., Beyer, B.K., Reagan, R. y Kallick, B. (2008). *Thinking-Based Learning. Promoting Quality Student Achievement in the 21st Century*. Nueva York and London: Teachers College Press.
- Tapia, M. N. (2001). *La solidaridad como pedagogía*. Buenos Aires: Ciudad Nueva.

- Topping, K. y Ehly, S. (1998). Introduction to peer assisted learning. En K. J. Topping y S. Ehly (Eds.), *Peer assisted learning* (pp. 1-23). Hillsdale, NJ: Erlbaum
- Trninic, D. (2018). Instruction, repetition, discovery: restoring the historical educational role of practice. *Instructional Science*, *46*, 133–153. <https://doi.org/10.1007/s11251-017-9443-z>
- Van Blankenstein, F. M., Dolmans, D. H. J. M., Van der Vleuten, C. P. M. y Schmidt, H. G. (2011). Which cognitive processes support learning during smallgroup discussion? The role of providing explanations and listening to others. *Instructional Science*, *39*, 189-204. <https://doi.org/10.1007/s11251-009-9124-7>
- Van Zundert, M., Sluijsmans, D. y van Merriënboer, J. (2010). Effective peer assessment processes: Research findings and future directions. *Learning and Instruction*, *20*, 270-279. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2009.08.004>
- Vernon, D. T. y Blake, R. L. (1993). Does problem-based learning work? A meta-analysis of evaluative research. *Academic Medicine*, *68*, 550-563. <https://doi.org/10.1097/00001888-199307000-00015>
- Wijnia, L., Loyens, S. M. M., van Gog, T., Deros, E. y Schmidt, H. G. (2014). Is there a role for direct instruction in problem-based learning? Comparing student-constructed versus integrated model answers. *Learning and Instruction*, *34*, 22-31. <https://doi.org/10.1016/j.learninstruc.2014.07.006>
- Wood, D., Bruner, J. S. y Ross, G. (1976). The Role of Tutoring in Problem Solving. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, *17*, 89-100. <https://doi.org/10.1111/j.1469-7610.1976.tb00381.x>
- Yang, K. H. (2014). The WebQuest model effects on mathematics curriculum learning in elementary school students. *Computers y Education*, *72*, 158-166. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.11.006>
- Yang, Y. T. C. y Wu, W. C. U. (2012). Digital storytelling for enhancing student academic achievement, critical thinking, and learning motivation: a year-long experimental study. *Computers y Education*, *59*, 339-352. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.12.012>