

APRENDIZAJE DE COMPETENCIAS: UNA SÍNTESIS DE PRINCIPIOS Y MÉTODOS

COMPETENCY LEARNING: A SYNTHESIS OF PRINCIPLES AND METHODS

Carmelo Basoredo Ledo

basoredoledo@gmail.com

Doctor en Psicología de la Educación

Resumen

Toda persona que sabe realizar muy bien una tarea relativamente compleja, y lo hace así habitualmente, ha debido de adquirir bastantes conocimientos para ello, practicar destrezas con ahinco y dar muestras de un interés vigoroso sobre el dominio de referencia. Aprender a hacer las cosas bien —significado general del término «competencia» en este contexto— es un proceso parsimonioso, que exige la acción reflexiva y persistente de las personas cuando están aprendiendo. En realidad, la meta principal de cualquier tipo de enseñanza es conseguir que quienes aprenden desarrollen competencias variadas. Así pues, en este estudio se definen y delimitan cuatro métodos didácticos para la adquisición y desarrollo de competencias, el aprendizaje por medio de tareas, el análisis de casos, el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje por medio de proyectos. Al principio se han resumido algunas teorías diversas, para dar soporte a los referidos métodos. Asimismo, se ofrecen unos procedimientos estandarizados para posibilitar la aplicación didáctica de los mismos, dentro de una secuencia de menor a mayor complejidad. Finalmente, aunque constan experiencias positivas de todos los métodos en los distintos sistemas y grados de la enseñanza, se subraya su eficacia, en particular, en procesos de aprendizaje de personas adultas: Segunda Enseñanza, Enseñanza Superior, Formación Profesional o Formación Socioprofesional y Formación Continua.

Palabras clave: *Competencia, desempeño, tareas docentes, tareas de aprendices.*

Abstract

Anyone who knows perform a relatively complex task, and usually does so, must have acquired enough knowledge to do so, made a lot of effort to practice skills and showed a strong interest in reference domain. Learning to do things well —general meaning of the term «competency» in this context— is a parsimonious process, that requires the reflective and persistent action of people when they are learning. Actually, the main goal of any type of teaching is to make it possible for those who learn to develop varied skills. Thus, this study defines and specifies four teaching methods for the acquisition and development of competencies, learning by means of tasks, case study, problem-based learning and learning through projects. At the beginning several theories have been summed up, in order to support the above-mentioned methods. Likewise, standardized procedures are offered to enable the teaching application of them, within a sequence from least to greatest complexity. At last, although there is a fact that there are positive experiences of all the methods in different systems and degrees of teaching, their efficacy is highlighted, in particular, in adults' learning processes: Second Teaching, Higher Education, Vocational Training or Socioprofessional Training and Continuous Training.

Key words: *Competency, performance, teaching tasks, learning tasks.*

1. Introducción y objeto

Una de las consecuencias menos favorables de la eclosión y el crecimiento exponencial del conocimiento científico, que viene desarrollándose desde el siglo XVIII hasta la actualidad, fue la concepción enciclopédica de la Enseñanza, según la cual el rol predominante de quienes responden de la docencia suele ser la transmisión de los referidos conocimientos y en menor medida el desarrollo de habilidades o actitudes.

Si a este cometido se añade la práctica habitual de una didáctica diversificada en exceso por medio de asignaturas y de un amplio elenco de objetivos descontextualizados para cada nivel, que dan muestra de una sobrecarga notable de contenidos curriculares, además de agrupaciones masificadas de alumnos y alumnas, no es nada extraño que las tasas de abandono, por falta de motivación para el aprendizaje, sean en nuestro país aún muy significativas, ni que las quejas sobre la escasa practicidad de los programas de enseñanza o formación tengan un carácter cada vez más general.

Cierto es que las Ciencias de la Educación, a todo largo de los siglos XIX y XX han ofrecido alternativas muy variadas y eficaces para tratar de involucrar a los aprendices en su propio proceso de aprendizaje, gracias al trabajo entusiasta de reconocidos pedagogos y pedagogas entre los que cabe citar a: J. H. Pestalozzi (1746-1827), F. Froebel (1782-1852), A. Manjón (1846-1923), G. Mariotti (1853-1927), G. Kerschensteiner (1854-1932), J. Dewey (1859-1952), R. y C. Agazzi (1866-1951 // 1870-1945), M. Montessori (1870-1952), O. Decroly (1871-1932), W. H. Kilpatrick (1871-1965), E. Claparède (1873-1940), A. Ferriere (1879-1960), R. Cousinet (1881-1993), H. Parkhurst (1887-1973), C. Washburne (1889-1968), R. Dottrens (1893-1984) o C. Freinet (1896-1966). Infinidad de investigaciones posteriores de los campos de la Psicología del Aprendizaje, la Psicología Cognitiva, o la Psicología de la Educación, así como las tesis del Constructivismo, han venido a confirmar el valor de aquellas experiencias didácticas. De todas ellas pueden extraerse algunos elementos comunes como los que a continuación se relacionan:

- (1) Enseñanza centrada en la creatividad de los/as aprendices.
- (2) Máximo respeto a las necesidades e intereses del alumnado.
- (3) Metodología orientada hacia la investigación activa por parte del/a aprendiz, quien procede por redescubrimiento, tanteo experimental y elaboración propia del conocimiento.
- (4) Trabajo productivo del/a aprendiz.

- (5) Fomento del trabajo colaborativo entre los/as aprendices.
- (6) Preparación minuciosa del entorno, las herramientas y los materiales didácticos por parte del/a docente.
- (7) Manejo eficaz del tiempo y el espacio, por parte del/a docente.
- (8) Enseñanza basada en la solución de problemas y realización de proyectos.

En un contexto como el delimitado por todos estos elementos, un paso más adelante es el de una docencia soportada por el paradigma de las competencias, que implica la consideración sistémica de los contenidos curriculares, entendiendo los conocimientos, las habilidades o destrezas y las actitudes como determinantes directos de los comportamiento aprendidos.

Desde esta perspectiva se abordará el presente estudio, cuya finalidad consiste en proponer algunos métodos apropiados para el aprendizaje de competencias, no sin antes comentar determinados planteamientos teóricos y algunos principios justificativos de las ventajas de este modelo con respecto a la práctica didáctica convencional de la transmisión de conocimientos.

Con el fin de ejemplificar la transición del modelo más habitual al de una enseñanza por competencias, la exposición de los distintos métodos se hará conforme a la siguiente secuencia: aprendizaje por medio de tareas, utilización del análisis de casos, enseñanza basada en problemas y aprendizaje mediante proyectos.

Se describirá cada una de estas metodologías, sus características, sus ventajas y sus debilidades, así como la diferenciación concreta entre algunas de ellas, cuando esto fuera oportuno.

En realidad, cualquiera de estos métodos es idóneo para la adquisición y desarrollo de competencias y, aunque difieren en cuanto a objetivos y procedimientos, todos ellos tienen un cierto carácter complementario, dado que muestran ciertos componentes compartidos, manteniendo, no obstante, sus señas propias de identidad.

Experiencias análogas habidas en los dos siglos anteriores fueron eficazmente desarrolladas en centros de primera enseñanza. Sin embargo, en la actualidad estas metodologías tienen una mayor aceptación para el aprendizaje y formación de personas adultas, siendo particularmente recomendables en las enseñanzas secundarias y universitarias, formación profesional o formación continua.

2. Del aprendizaje asociativo al aprendizaje de competencias

Si bien en las dos pasadas décadas se mantuvo una cierta controversia sobre la oportunidad del nuevo significado dado al término de *competencia*, actualmente en los ámbitos educativos y de la empresa cada vez hay un consenso mayor sobre esta materia, entendiendo una competencia como *saber hacer en una situación determinada*. Esta acepción es, por otra parte, coherente con las teorías del desempeño de tareas (Campbell, Gasser y Oswald, 1996; Klehe y Anderson, 2007; Viswesvaran, 2001). Una definición un poco más elaborada, que el autor de este estudio utilizó ya en más de una ocasión (Basoredo, 2011 y 2013), reconoce en las competencias *estilos de trabajo habituales y eficaces, conforme a los criterios del desempeño, indicados en una norma*. Esta visión sobre las competencias implica que los determinantes directos del desempeño (Campbell, Gasser y Oswald, 1996), o sea, los conocimientos, las habilidades o destrezas y las actitudes —a los que se ha hecho referencia en la sección introductoria— configuran un sistema, de modo que los programas de aprendizaje habrían tener presente este sistema para desarrollar y organizar de ese modo los contenidos curriculares.

A partir de la segunda mitad del siglo XX numerosas investigaciones sobre las características de la conducta, el desarrollo de la inteligencia y la memoria, la formación de conceptos, etc., dieron origen a confluencias en torno a la posición explicada. A continuación, se expondrán algunos hitos y principios básicos derivados de ellas.

Las dos cuestiones a resolver, tras cualquier programa exitoso de enseñanza o formación son, si se mantiene lo aprendido por un periodo razonable y si las nuevas adquisiciones se pueden transferir o aplicar a otros ámbitos ajenos al del aprendizaje ya consolidado.

2.1 La extinción y la generalización

Las teorías conductistas del aprendizaje (Kimble, 1975) achacan la falta de retención, entre otros factores, a la extinción de la asociación entre los estímulos condicionado e incondicionado, en el caso del modelo pauloviano, o de la asociación entre la respuesta y el refuerzo posterior a ella, tratándose de un patrón de aprendizaje operante. Una distribución al azar de los ensayos y de la tasa de reforzamiento puede retardar la extinción de estas asociaciones y, por tanto, favorecer la retención del aprendizaje.

La transferencia o aplicación del aprendizaje es un caso de la generalización de los estímulos o de las respuestas, y dado que las situaciones ambientales nunca se repiten de manera idéntica, supone un fenómeno importante en la economía adaptativa de los individuos (Kimble, 1975). Baldwin y Ford (1988) demostraron que la transferencia del aprendizaje depende tanto de la retención de lo aprendido como de su generalización a distintas situaciones, siempre y cuando exista una cierta similitud entre los estímulos y las respuestas respecto de las situaciones de aprendizaje.

Estos son dos de los procesos del aprendizaje por asociación, en los cuales el origen del cambio se sitúa fuera de la persona, adoptando un papel estático y meramente reproductivo, que, no obstante, es muy útil para ciertos tipos de aprendizajes (Pozo, 2000). La eficacia de las técnicas de modificación de conducta (Martín y Pear, 1999) hace que sigan empleándose exitosamente en la actualidad.

2.2 El aprendizaje por objetivos

En plena efervescencia de las teorías conductistas del aprendizaje, Bloom (1956) hace pública su taxonomía de objetivos de aprendizaje, que tuvo una enorme influencia hasta en la actualidad, pues fue el marco de referencia de la mayoría de los currículos y planes de enseñanza o formación.

Esta clasificación supone que una buena graduación de los objetivos, acompañada de un programa de refuerzos adecuado, son determinantes para un aprendizaje efectivo. Todos los objetivos se refieren a 4 tipos de contenidos: factuales, conceptuales, de formas de proceder y metacognitivos. Además, es conveniente planificar objetivos relativos a 6 procesos: conocimiento, comprensión, aplicación, análisis, evaluación y proceso creador.

Merrill (2006) estableció 5 principios fundamentales a los que deben de responder la redacción de los objetivos didácticos: que se centren en tareas completas, que activen los conocimientos previamente adquiridos, que sean demostrables, posibles de aplicar y que sean capaces de integrar en el esquema mental o en el comportamiento habitual del aprendiz.

En realidad, una práctica docente que muestre evidencia de la utilización de esta taxonomía hasta en sus últimas consecuencias, con las condiciones que Merrill exige a cada objetivo, es claramente compatible con cualquier modelo de aprendizaje por competencias. Sin embargo, el empleo de interminables series de

objetivos excesivamente concretos, especializados y descontextualizados se convierte en un obstáculo para el proceso individual de aprendizaje y su aplicación en situaciones diferentes (Choi y Jonassen, 2000 y Gander, 2006).

2.3 El aprendizaje por reestructuración

En las décadas de 1960 y 1970, dentro del campo de la Psicología Cognitiva, surgieron varias teorías, cuyo denominador común es el aprendizaje por reestructuración. *El aprendizaje significativo* de D. Ausubel y *el aprendizaje experiencial* de D. Kolb dan muestra de dos modelos del amplio conjunto de tesis del Constructivismo.

En ambos casos, el sujeto adopta un papel productivo y dinámico, centrándose el cambio en el nivel interno, de naturaleza más bien cualitativa, bajo el supuesto de que todo conocimiento nuevo interactúa con el conocimiento adquirido previamente y reorganiza al completo la red cognitiva de la persona (Pozo, 2000).

En 1963 D. Ausubel publicó su teoría del aprendizaje significativo, contrapuesto al aprendizaje memorístico, según la cual la adquisición y retención de los conocimientos verbales resulta de un proceso interactivo e integrador de los nuevos contenidos con los ya acumulados en nuestra memoria. Este contraste da paso a una diferenciación progresiva del conocimiento, por subsunción, inclusión o intersección entre el conocimiento nuevo y el anterior (Ausubel, 2000), para, finalmente, quedar asimilados ambos, sin que sea fácil disociarlos posteriormente. Novak (1998) explica que el aprendizaje memorístico exige menos esfuerzo inicialmente, porque la asociación entre la información que se pretende aprender y los aprendizajes anteriores o bien no existe o es meramente trivial, almacenándose en la memoria de modo arbitrario, aunque el periodo de retención es bastante corto. Por el contrario, el aprendizaje significativo necesita disponer de ideas pertinentes en las que anclarse, lo que hace que, una vez asimilado, la retención sea mucho más duradera, por una parte, y por otra, que el conocimiento sea más fácilmente generalizable, pero, ciertamente, el esfuerzo para aprender es mayor que en el caso del aprendizaje memorístico.

La teoría de Kolb (1984), del aprendizaje experiencial, ofrece una visión diferente, si bien puede decirse que es complementaria de la teoría del aprendizaje significativo. Lo fundamental es el ciclo del aprendizaje que propone Kolb, partiendo de nuestras experiencias sensoriales. Estas denominadas *experiencias concretas*

constituyen la primera fase del ciclo. La segunda fase es la *observación reflexiva* sobre las mismas, que tiene una naturaleza selectiva en función de nuestras expectativas y estructura cognitiva. La tercera fase de *conceptualización abstracta* se ocupa de relacionar la nueva información con las estructuras semánticas anteriores. Por último, Kolb completa su ciclo con una fase de *experimentación activa*, mediante la cual se ponen a prueba los significados elaborados, dando paso a nuevas experiencias concretas que reiniciarían, en su caso, otro ciclo. Afirma Dixon (2000) que aprendemos en el contexto del prisma a través del cual interpretamos la experiencia, alterando la estructura semántica de la que disponemos a medida que entra diferente información. Cuando existen discrepancias cognitivas notables se produce una reorganización del significado que obliga a progresar de un estado del desarrollo al siguiente.

2.4 El aprendizaje de las destrezas

La teoría que mejor se ajusta al aprendizaje de las competencias es, sin duda, la ACT de Anderson (1982), porque explica el aprendizaje de procedimientos, elementos éstos más visibles del desempeño competente de tareas. El aprendizaje de las habilidades y destrezas sucede en tres fases diferenciadas, la fase cognitiva, la fase asociativa y la fase ejecutiva. La primera consiste en la asimilación de aquellos conocimientos que son determinantes necesarios de la destreza. La segunda se ocupa de la planificación de la destreza, emparejando los conocimientos con las reglas para la acción, diseñando la secuencia de las acciones y compilando todo en una serie definitiva. Por último, sólo queda ejecutar las operaciones y, si acaso, refinar la destreza, hasta la automatización de la misma. Durante la fase cognitiva la atención está centrada en la comprensión de los conocimientos declarativos y sus relaciones, sin atender, de momento, a su aplicación (VanLehn, 1996). En la segunda fase, el diseño de las distintas operaciones y la composición de la secuencia de acción definitiva son dos procesos diferentes pero que se desarrollan a la vez (Kraiger, Ford y Salas, 1993). Por último, la práctica, refinamiento y mejora de la destreza va evolucionando hasta conseguir un nivel de desempeño experto y un indicador de su grado de efectividad es la disminución de los incidentes de retorno, que son aquellos que exigen la repetición de algún paso anterior, al comprobar fallido el objetivo que se había pretendido (Kanfer y Ackerman, 1989).

2.5 Teoría de la Carga Cognitiva

El manejo de la carga cognitiva (Van Merriënboer y Sweller, 2005) facilita la adquisición de conocimientos, el desarrollo de destrezas, etc., tal y como se deduce de la siguiente argumentación.

Es una tesis generalmente aceptada la existencia de varios tipos de memoria, los dos principales, una memoria de trabajo, más operativa, y una memoria de almacenamiento a largo plazo.

La capacidad de funcionamiento de la memoria de trabajo sobre un tema se reduce a unos pocos elementos y una duración limitada a escasos segundos, cuando se trata del procesamiento de información nueva. Pero estas limitaciones no se dan en la memoria a largo plazo, al rescatar la información almacenada.

La memoria a largo plazo funciona mediante determinados esquemas para organizar la información y recuperarla con ayuda de la memoria de trabajo. No obstante, estos esquemas también reducen la capacidad de acción de esta memoria.

El aprendizaje, por tanto, se produce por combinación de elementos almacenados y otros nuevos que aún no han sido organizados. Por tanto, cuando se tuvieron en cuenta las relaciones entre la memoria de trabajo y la memoria a largo plazo fue posible estructurar los ejemplos y modelos utilizados en la práctica de la enseñanza, así como toda la información relacionada, con el fin de facilitar, de este modo, el aprendizaje.

Cabe distinguir tres clases de carga cognitiva, dependiendo del tipo de procesamiento de la información que la origina, una carga cognitiva intrínseca, relativa a la cantidad de elementos que la memoria de trabajo ha de procesar, una carga cognitiva extrínseca, derivada del sobretrabajo adyacente que una deficiente programación didáctica pudiera ocasionar, y una carga cognitiva relevante, que es la implicada en los propios procesos de aprendizaje, construcción de esquemas mentales, automatización de reglas, etc. Sabido el carácter aditivo de los tres tipos y asumiendo que la carga intrínseca es consustancial a la naturaleza de las tareas, la mayor efectividad de la acción didáctica y potencialidad del aprendizaje reside en una buena graduación de la secuencia de las tareas y de una buena carga cognitiva relevante, minimizando hasta donde fuera posible la carga cognitiva de carácter extrínseco.

Se trata, pues, de otra teoría del aprendizaje por reestructuración que utiliza la interacción entre las estructuras de información y el conocimiento del sistema cognitivo humano, determinando, así, el diseño de los procesos de aprendizaje y la práctica didáctica.

Sabemos que el aprendizaje de estilos de trabajo eficaces, o competencias, carece por ahora de un modelo propio o exclusivo, que, incluso, ni siquiera necesite. Sin embargo, el grado de efectividad de cualquier hábito refleja la consistencia de los procesos de aprendizaje de sus determinantes. Los principios aludidos en las teorías que sobre el aprendizaje se han comentado son referentes útiles para guiar la práctica docente de competencias y unos u otros, sino todos, podrán verse reflejados en cualquiera de los métodos concretos que se tratarán en este estudio.

3. Delimitación conceptual y alcance de los diferentes métodos

Los métodos de enseñanza de los que se deriva indefectiblemente el aprendizaje de una o varias competencias adoptan denominaciones muy diversas. Por ejemplo, uno de los que se habla últimamente es del *aprendizaje por medio de fenómenos*, por ser éste el que se está poniendo a prueba, hasta el año 2020, en la Enseñanza Obligatoria en Finlandia; también está de moda el *aprendizaje mediante escenarios*; otro método análogo, que data del primer tercio del siglo XX, fue el de los *centros de interés* de Decroly (1922).

En este estudio —tal y como ya se ha indicado— se describirán el *aprendizaje por tareas*, el *análisis de casos*, el *aprendizaje basado en problemas* y el *aprendizaje basado en proyectos*, en representación de todos aquellos que se ponen en el centro del proceso de aprendizaje la actividad y el trabajo del/a aprendiz, y que cumplen todos o la mayoría de los criterios apuntados en la sección introductoria.

Realmente no será fácil establecer unas señas de identidad exclusivas de cada cual, porque —tal y como reconoce Kolmos (1996), haciendo extensiva su opinión sobre la distinción entre el aprendizaje basado en problemas o en proyectos al resto de los métodos a los que se ha hecho referencia— al carecer de una investigación sistemática que los hubiere comparado unos con otros, cada institución procede por ensayo y error. Cuando denomina uno de ellos de una manera, resulta que las características del mismo son coincidentes con las de otro método designado de modo diferente.

Además, de la revisión de la literatura especializada se deducen dos conclusiones, cuando menos sorprendentes, una es que se citan múltiples referencias bibliográficas, y sin embargo, son escasos los autores y autoras que se repiten en esta multiplicidad y heterogeneidad de aportaciones, lo que denota excesiva casuística y exiguas regularidades; la segunda conclusión es la carencia de referencias a estudios del ámbito de la Organización, que tratan estos mismos temas y que son de total aplicación en Didáctica.

Hung, Jonassen y Liu (2008) sí distinguen entre la solución de problemas y el aprendizaje basado en problemas, y en otro trabajo del mismo año (Jonassen y Hung, 2008) consideran que todos los problemas tampoco son iguales, reconociendo, a su vez, la insuficiencia de investigaciones sobre la naturaleza de los mismos. En este último estudio los autores aluden a variables como la dificultad, la complejidad, el grado de estructuración, el nivel de formalización del conocimiento o el entramado de los procedimientos de solución, que junto con el grado de ajuste del método a los contenidos curriculares o, incluso, el grado de autonomía de los/as aprendices bien podrían emplearse en un análisis sistemático de los diferentes métodos.

Todo ello justifica la necesidad, al menos, de delimitar conceptualmente cada uno de los objetos directos de estos métodos didácticos, por una parte, y, por otra, proceder, por separado, a su descripción y análisis.

El orden elegido para el estudio obedece a dos razones, la primera por el aumento progresivo del grado de complejidad del aprendizaje que suponen, desde las tareas hasta los proyectos, y la segunda, como medida táctica opcional para su introducción incremental en las actividades de enseñanza del tipo y nivel del que se trate.

3.1 Significado y alcance de las tareas

Entre infinidad de propuestas para explicar el significado de una tarea se ha optado por aquella que la considera como cualquier unidad de trabajo, convencionalmente definida, que incluye una o más acciones coordinadas necesariamente, ya sean de naturaleza física, mental o mixta (Van Cott y Paramore, 1988).

Las tareas se identifican mediante enunciados constituidos por un verbo de acción y un objeto necesario para la elaboración de un producto o la obtención de un resultado, tienen un principio y un final claros, son realizables en un período

relativamente corto de horas o días, y entre una y otra es posible establecer un período de discontinuidad. Asimismo, observando su proceso de ejecución pueden ser evaluadas mediante un método válido, siendo, por tanto, objetivamente medibles (Basoredo, 2012).

Existen perspectivas diferentes para analizar las tareas, de gran interés cualquiera de ellas, cuando se adoptan como método de aprendizaje: un modelo puede ser por la complejidad de las tareas y por los comportamientos que requieren (Wood, 1986); otro por la carga de información, su diversidad y el dinamismo de sus componentes (Campbell, 1988); otro por la complejidad del proceso de información involucrado en su ejecución (Byström y Järvelin, 1995), otra tipología se centra en el desarrollo de las habilidades para la ejecución de las mismas (Riviére, 2009). Por último, el enfoque del análisis cognitivo de las tareas, concretamente el modelo ACTA de Militello y colaboradores (1997), es particularmente de gran utilidad con fines didácticos.

Muchas de las tareas más complejas, desestructuradas, variables y difíciles, obviamente, pueden ser consideradas como problemas.

Todos los métodos didácticos incluyen tareas a realizar por los/as aprendices, y, en concreto, las de los proyectos son las más variadas y, probablemente, también las más complejas.

3.2 El análisis de casos

Un caso es un suceso, un acontecimiento o una situación, real o plausible al menos, explicado con una cierta profusión de detalles. Cuando se le solicita a alguien su análisis, se le pide una opinión, un juicio o una evaluación, con ayuda de un dictamen razonado.

El estudio de casos se utiliza con frecuencia en la investigación cualitativa para el análisis de contenido. Cáceres (2003), acerca de un mismo texto escrito, diferencia el análisis de contenido del análisis del discurso, dado que el primero se ocupa de los elementos substanciales del mismo, mientras que el segundo alude a los aspectos y relaciones comunicativas.

Una aproximación distinta es la del aprendizaje basado en casos, empleada particularmente en el entorno de las ciencias computacionales. Kolodner (1992) define los casos como situaciones anteriores que, por medio del razonamiento

analógico, son utilizables en la solución de nuevos problemas, lo que justifica que deben de estar explicados con mucho detalle.

La diferenciación estricta entre el estudio de un caso y la solución de un problema no es posible, puesto que se da un cierto solape entre ambos conceptos y porque, incluso, comparten algunos procedimientos. Podría decirse que mientras el análisis de casos se considera una técnica más bien explicativa, la solución de problemas sería una técnica operativa.

Al contrario que los problemas, los casos son situaciones muy definidas, con unos límites concretos y unos elementos constituyentes de un sistema integrado, que es objeto de estudio por su singularidad, complejidad o especial interés (Stake, 1998). La necesidad de analizar los casos en profundidad y su carácter particular son dos atributos distintivos de esta técnica (Orum, 2001; Woodside y Wilson, 2003).

En función de la utilidad que se le dé al estudio de casos, se distinguen casos de tipo descriptivo, ilustrativo, exploratorio, explicativo o experimental, categorías tales que de ninguna manera son excluyentes (Azofra, Prieto y Santidrián, 2004). Esta clasificación, que no parece que tenga mucha utilidad, sí es idónea para la determinación de los objetivos específicos, cuando el método se emplea con fines didácticos.

Todo análisis de casos pretende identificar y examinar los factores y variables intervinientes, descubrir las relaciones y los vínculos entre ellas, buscar coincidencias y divergencias, exponiendo el significado del caso como tal a través de la relación entre sus elementos particulares y los aportes previos, ya consolidados por las distintas teorías científicas. Sobre estos quehaceres, además, existe un notable consenso en el ámbito del análisis de contenido (Eisendhart, 1989; Stake, 1998; Orum, 2001; Ragin, 2001; Woodside y Wilson, 2003; Chavarría, Hampshire y Martínez, 2004; Yacuzzi, 2006).

3.3 Concepto y tipos básicos de problemas

Un problema es un asunto o cuestión que se pretende aclarar, una pregunta a la que debe de darse una respuesta, un hecho o circunstancia que dificulta la consecución de un fin o el planteamiento de una situación a resolver.

En todo problema se distinguen tres componentes, el estado de partida, la meta y los obstáculos que representa la falta de conocimiento para la búsqueda de

una solución eficaz. Cualquier estrategia de solución de problemas consiste en un proceso dirigido a analizar el estado de la cuestión, transformando éste para alcanzar la meta mediante un método que supone una cierta dificultad (Mayer, 2002).

Cabe diferenciar los problemas bien definidos, cuya solución es determinada, algorítmica, en función de los valores que puedan adoptar sus variables, de los problemas mal definidos, que necesitan ciertas reglas empíricas de ensayo y error, de proceso variable, denominadas heurísticos (Jonassen, 1997; Mayer, 2002; Klix, 2004; Chrysikou, 2006; Barbey y Barsalou, 2009).

Mayer (2002) distingue entre problemas rutinarios y problemas no rutinarios. Los problemas rutinarios tienen un método y una o varias soluciones conocidas y, por tanto, siempre se trata de problemas bien definidos, que no necesitan el empleo de estrategias (Pozo y Postigo, 1994). Por contra, los problemas no rutinarios dependen de un pensamiento productivo en el que las personas crean soluciones novedosas (Mayer, 2002) y éstos son lo que exigen la utilización de estrategias (Pozo y Postigo, 1994).

Los problemas no rutinarios y mal definidos son los empleados, preferentemente, por el método del aprendizaje basado en problemas.

Existen diversos modelos estandarizados para la solución de problemas, que parten de planteamientos distintos: el de Pòlya (Alfaro, 2006) tiene 4 pasos, comprensión del problema, planificación de la intervención, ejecución y evaluación; 5 son las fases del modelo de Gorodetsky y Klavir (2003), codificación, recuperación, combinación, enfoque a metas y comparación; otro modelo es el *Cascade* de VanLehn (1998), que procede por razonamiento analógico; el de Simon, el IDEAL de Bransford y Stein, en la adaptación de Jonassen (1997), etc.

Con fines de aprendizaje, varios autores se han interesado en diferenciar los problemas de los casos y de los proyectos. La diferencia más notable entre un problema y un caso se refiere a la escasa información previa con la que cuenta el problema, tanto de apoyo como en el propio planteamiento, escasez de datos y de explicaciones de contexto, comparándolos con los casos (Albanese y Mitchell, 1993). Sarvey y Duffy (2001) añaden que la orientación de los casos es hacia el análisis, como ejemplos asociados a un dominio, en cambio los problemas se plantean de forma sintética y están enfocados hacia el desarrollo de habilidades metacognitivas. En referencia a las diferencias entre problemas y proyectos, Thomas (2000) adopta una diferenciación básicamente cuantitativa al considerar

que todo proyecto debe resolver no uno sino varios problemas mal definidos; por su parte Helle, Tynjälär y Olkinuora (2006) ponen el acento de la diferenciación en la meta de cualquier proyecto, que no es otra que el desarrollo de uno o varios productos, finalidad no siempre necesaria para la solución de un problema.

3.4 Los proyectos y sus características

Para definir un proyecto, en función de las actividades que comporta, basta aludir a un conjunto de procedimientos, tareas y operaciones ordenadas, donde se utilizan variados recursos, con el fin de lograr una meta, construir o elaborar un producto u obtener un resultado previsto. Dicho de otro modo, consiste en la ordenación de procesos, recursos y tiempos para alcanzar un fin concreto.

En ocasiones se utilizan términos como sinónimos, plan, programa o proyecto, cuando, en realidad, cada uno tiene un significado propio: el plan, por ejemplo, se trata de un modelo sistemático de actuación, que se dispone para dirigirla y encauzarla; un programa es una declaración previa o previsión de lo que se piensa hacer, o también, una serie ordenada de operaciones para llevar a cabo un plan. El proyecto adopta, por tanto, un mayor grado de alcance y especificación que los programas.⁹

La norma ISO 10006:2003 —uno de los modelos consolidados de especificación para la gestión de proyectos— los define como un conjunto de procesos que integran actividades coordinadas y controladas con fechas de principio y final, con la finalidad de lograr un objetivo, conforme a unos requerimientos concretos, donde se incluyen, además, limitaciones de tiempo, coste y recursos. Al documento donde se establecen los requerimientos para lograr los objetivos del proyecto se le denomina el plan del proyecto.

A todo lo largo del siglo XX se desarrollaron diversos modelos para la gestión de procesos y proyectos, desde la gráfica de tiempos de H. G. Gantt, que data de 1917 para controlar la producción, la gestión por objetivos de Drucker, de 1954, el PERT de 1958 que Booz, Allen y Hamilton emplearon para el misil POLARIS, y toda una serie más de prototipos de planificación.

En la actualidad, conjuntamente con la ISO 10006:2003, cabe mencionar otros dos modelos, el PRINCE:2005 y el PMBOK:2008 (Concepción, 2007). Ambos modelos pueden considerarse complementarios (Siegelaub, 2006) y están constituidos por varios procesos, cada uno con sus apartados correspondientes. En

el caso del PMBOK, los procesos principales son, iniciación, planeamiento, ejecución, seguimiento, control y cierre (PMI Standards Committee, 1996). Dentro del PRINCE se distinguen, la iniciación, la planificación, el emprendimiento, el inicio, el control de fase, la administración del límite de fase, la gestión de entrega del proyecto y el cierre (Office of Government Commerce, 2009).

La observación de los procesos y componentes de todo proyecto dan muestra de la singularidad de los mismos y su diferenciación respecto a los problemas. Por tanto, hay base suficiente para sostener que unos y otros pueden servir de métodos de aprendizaje y, si bien tal vez compartan algunos objetivos específicos, cada uno tiene una utilidad didáctica propia y exclusiva, como se tratará de argumentar en la sección correspondiente.

4. El aprendizaje por tareas

El aprendizaje basado en tareas es un método bastante difundido, a partir de 1990, para la enseñanza de lenguas (Willis, 1996). Se basa en la puesta en práctica de las competencias lingüísticas en situaciones reales o verosímiles, entendida la tarea como forma abierta en contextos naturales.

Puesto que cabe la posibilidad de utilizar un método didáctico análogo en cualquier disciplina, a continuación se explicará una metodología de aprendizaje mediante tareas, que dispone de 4 componentes, desarrollados en 10 pasos (Van Merriënboer, Clark y Croock, 2002; Van Merriënboer, Kirschner y Kester, 2003; Van Merriënboer y Kirschner, 2007). Este método está soportado por la Teoría de la Carga Cognitiva sobre el aprendizaje complejo (Van Merriënboer y Sweller, 2005), cuya síntesis se ha comentado en una sección anterior.

Si bien los autores de este modelo lo hacen extensivo a todo tipo de tareas complejas, lo que implica que sus principios, procedimientos y conclusiones igualmente pueden predicarse de los casos, los problemas, los proyectos, etc. (Van Merriënboer y Kirschner, 2007), en esta sección el alcance del método se restringe al ámbito de las tareas que tienen un procedimiento conocido y estable, en los términos en los que se han delimitado anteriormente, aunque sean complejas. Simplemente se hace un enfoque holístico de las tareas, que trata de entender la complejidad de las mismas de un modo global, sin perder los elementos independientes y sus interrelaciones (Van Merriënboer y Kirschner, 2007).

4.1 Los 4 componentes fundamentales

El método de los 4 componentes tiene por objeto el manejo de la carga cognitiva, para facilitar la adquisición de conocimientos, el desarrollo de destrezas, etc. (Van Merriënboer y Sweller, 2005).

Los elementos principales de este método son: a) Las tareas de aprendizaje, b) la información de apoyo, c) la información procedimental inmediata y c) la práctica de operaciones y elementos parciales de las tareas.

Estos 4 componentes quedarán integrados en una secuencia metodológica, de 10 pasos, que se desarrollará en el apartado siguiente, para no perder la perspectiva global.

En resumen, el método consiste en proponer al/a aprendiz una tarea completa, explicándole, por separado, primero, la información sobre su contenido y contexto, que es necesaria para la ejecución de la misma, después, el procedimiento de ejecución del trabajo y, por último, aquellas operaciones parciales que han de automatizarse para un desempeño efectivo.

Supuesto que las tareas más complejas exigen muchos más conocimientos y mejor estructurados que las tareas más simples, es preferible dejar la información procedimental para presentarla justo a tiempo en el momento en que se precisa para realizar las operaciones de tarea, y así evitar una sobrecarga de la memoria de trabajo (Van Merriënboer, Kirschner y Kester, 2003).

- (1) Las tareas de aprendizaje.- Uno de los procesos más determinantes del método es la elección de las tareas de aprendizaje y la secuencia de las mismas, ordenada por dificultad.

El diseño de tareas, completas, reales o verosímiles, y su ordenación es, probablemente, una de las labores docentes más determinantes para el aprendizaje por dos razones, la primera, porque es la forma concreta de establecer los estándares correspondientes a las prescripciones curriculares establecidas y, la segunda, por su función para estimular el aprendizaje individual.

La graduación de las tareas por dificultad, en términos de probabilidad de que una persona las realice exitosamente, depende de factores como su complejidad y estructura (Jonassen y Hunt, 2008), de donde se deduce la importancia debida a los enunciados que las definen.

La primera prueba para detallar los pasos más difíciles de la tarea, propia del método de análisis cognitivo, ACTA (Militello y colaboradores, 1997), es una forma para objetivizar este quehacer.

Ahora, además, es el momento de indicar el criterio de bondad del desempeño de cada tarea, aunque se deje para más adelante la especificación de este criterio mediante los estándares e indicadores que correspondan. Estos criterios ponen de manifiesto los verdaderos objetivos específicos de los programas de aprendizaje.

- (2) La información de apoyo.- Delimitar los contenidos temáticos de cualquier programa de aprendizaje es otra labor docente de absoluta importancia. Lo novedoso del segundo componente de este método es que circunscribe el dominio de la información a aquella que sea necesaria para un desempeño efectivo de la tarea, de modo similar a lo que propone el análisis cognitivo, ACTA, mediante la tabla de las demandas cognitivas de cada tarea (Militello y colaboradores, 1997).

Esta información ha de presentarse de modo que sirva de puente entre los aprendizajes previamente adquiridos y las exigencias de las propias tareas, y debe de estar siempre a disposición del/a aprendiz. A medida en que la progresión del aprendizaje va facilitando el desempeño eficaz de las tareas la necesidad de esta información de apoyo irá reduciéndose paulatinamente.

La presentación al/a aprendiz de la información de apoyo se hace en los primeros momentos de la ejecución de las tareas, procurando que satisfaga todas sus demandas de conocimiento relacionadas con el desempeño concreto.

Una estrategia muy efectiva para la provisión de la información de apoyo es la seguida por el modelo didáctico de la clase invertida (*flipped classroom*) (Bishop y Verleger, 2013), que externaliza fuera de las aulas, por medio de variados recursos audiovisuales, los contenidos de la información de apoyo, con el fin de que el/a aprendiz pueda aprovechar las sesiones en el aula para el desempeño de las tareas, con la ayuda y supervisión del/a docente.

- (3) La información procedimental de carácter inmediato.- Se trata de un tipo de información de utilidad para explicar paso a paso cómo deben de realizarse

todas y cada una de las operaciones de las tareas. Por medio de este tipo de información se exponen todos los elementos rutinarios de las tareas, justo en el momento en que el/a aprendiz los necesita para el procedimiento.

Proporcionar modelos, recetas y ejemplos por diferentes medios, incluidos los tutoriales audiovisuales, son técnicas más efectivas que las meras comunicaciones orales.

Los presupuestos de la Teoría de la Carga Cognitiva recomiendan disociar convenientemente la información procedimental de la información de apoyo para no interferir en los procesos de interacción de la memoria de trabajo y de la memoria de almacenamiento.

- (4) La práctica de parte de las tareas.- Este último componente consiste en ejercitar repetidamente aquellos aspectos parciales de las tareas, que necesitan ser automatizados para fortalecer las reglas cognitivas propias del desempeño eficaz de las tareas completas. Este componente es análogo a la segunda parte de la tercera fase de la teoría ACT de Anderson (1982), que corresponde al refinamiento de la destreza.

Se trata de un modo de operativizar los repasos, absolutamente necesarios en cualquier proceso de aprendizaje.

La práctica de los elementos recurrentes y parciales de una tarea no debe de iniciarse hasta que éstos se hayan presentado dentro del contexto de la referida tarea y comprendido de modo significativo.

4.2 Despliegue de los 4 componentes en 10 pasos

Este método docente, del cual sus 4 componentes representan categorías susceptibles de un mayor desarrollo, consta de 10 pasos disponibles para los diferentes momentos del diseño y programación, en primer lugar, y su posterior puesta en práctica durante el proceso de aprendizaje del alumnado.

Aunque a continuación se presentarán de modo secuenciado, las iteraciones posibles, derivadas de cada paso, hacen que en la fase de diseño no sea siempre necesario seguir esta secuencia, dado que suelen producirse nuevos insumos que obligan a revisar y reconstruir alguno de los anteriores, a la vista de la interrelación que se da entre unos y otros.

Los 10 pasos, a los que se ha hecho referencia de un modo u otro en la explicación de los 4 componentes, son los siguientes:

- (1) La descripción de las tareas.
- (2) El ordenamiento de las tareas de menor a mayor dificultad.
- (3) La determinación de los criterios de bondad de ejecución de las tareas.
- (4) La especificación de la información de apoyo.
- (5) El uso de estrategias cognitivas para la presentación de la información de apoyo.
- (6) El uso de modelos mentales para facilitar la compilación del conocimiento.
- (7) El acotamiento de la información procedimental.
- (8) El uso de reglas cognitivas para facilitar los procedimientos.
- (9) La especificación de prerrequisitos para usarlos de puente para los nuevos aprendizajes.
- (10) La práctica de los elementos recurrentes y parciales de las tareas.

A la vista de estos pasos, se observará la importante carga de trabajo del/a docente, relativa a las funciones de diseño, acopio y preparación de recursos de aprendizaje de todo tipo para favorecer la progresión del/a aprendiz. Además, esta tarea ha de mantenerse a todo lo largo del proceso, pues los sucesivos insumos que irán apareciendo inducen a una constante reactualización de los componentes del sistema, tal y como anteriormente también se ha comentado.

5. Análisis de casos

El análisis de casos, desde la perspectiva de la investigación cualitativa, no puede considerarse un método didáctico de carácter general y completo, sino una técnica complementaria de cualquier otro método, con una enorme potencialidad para el aprendizaje de competencias relativas a la comprensión profunda de la información de apoyo necesaria para el desempeño de las tareas de aprendizaje. Esta comprensión profunda de los fenómenos ha de darse en una triple dirección, mostrar el enfoque, acotar el alcance de los mismos y elaborar las interpretaciones precisas de los contenidos (Woodside y Wilson, 2003).

En algún momento del aprendizaje basado en problemas y del aprendizaje por proyectos puede que sea necesario recurrir al análisis de casos, aunque no siempre se aplique la técnica en todo su rigor y extensión.

Puede decirse que un caso es un problema bien estructurado, en los términos en los que lo define Jonassen (1997) y, por ello, es una de las herramientas de mayor dificultad para su diseño por parte del/a docente, de las cuatro que se proponen.

El diseño y preparación de un caso, acerca de lo que hay un cierto grado de consenso (Quintanilla y Bonavia, 1992; Rodríguez, 1995; Bayón, 1998), requiere calibrar la importancia y el peso que los contenidos teóricos tienen para favorecer la tarea del alumnado y, además, probarlo previamente a su empleo como recurso didáctico.

Los pasos a seguir para el diseño de un caso son los siguientes: I. Planteamiento, II. Preparación del estudio, III. Organización del contenido, IV. Elaboración y V. Validación.

- (1) En el planteamiento de un caso lo más importante es la formulación de los objetivos específicos y la delimitación del dominio, elementos a los que se refieren algunos autores (Eisenhardt, 1989; Stake, 1998).
- (2) La preparación del caso trata de la configuración de la estructura, la descripción del contexto, y la recogida y organización de la información.
- (3) El tercer paso consiste en la ordenación de los contenidos, disponiéndolos para su análisis e interpretación. Stake (1998) propone elaborar una serie de preguntas, que clasifica como preguntas temáticas y preguntas informativas. Las preguntas temáticas son aquellas cuya contestación se deduce directamente de algún elemento del contenido y sus respuestas muestran de un modo diáfano la estructura del mismo. Por su parte, las preguntas informativas hacen referencia a una determinada información necesaria para la descripción e interpretación del caso, pero no pertenecen a él.
- (4) La siguiente operación es la redacción del caso por medio de un relato, adecuadamente detallado que, probablemente, ocupe varias páginas. Hay autores como Bayón (1998) que alertan de la posibilidad de incluir errores, información equivocada o datos ajenos a la cuestión que se plantea con el fin de desviar la atención de quienes han de realizar el análisis. De todos

modos, esta opción ha de emplearse con cautela porque supone, realmente, un aumento del grado de dificultad del caso.

(5) El último paso es la validación del caso a la que se ha hecho referencia en un párrafo anterior. Existen muchas técnicas con este fin, triangulación de fuentes, de métodos, etc., y, en particular, la revisión por parte de expertos (Stake, 1998). Kolodner (1992) propone la utilización de bibliotecas de casos, táctica que, a la vez de ahorrar esfuerzos de diseño, entraña una cierta garantía por el hecho de reutilizar casos ya probados.

La propuesta de análisis de casos ha suscitar en el/a aprendiz, para la comprensión del mismo, los ya clásicos interrogantes que se hacen ante cualquier situación: ¿qué?, ¿quién?, ¿cómo?, ¿cuándo?, ¿dónde?, ¿por qué?, etc., y con este fin se diseñan unas preguntas concretas que acompañan al texto, conjuntamente con el título del mismo y un descriptor, con motivos de archivo, de la categoría a la que pertenece.

En resumen, la tarea del/a aprendiz consiste en saber enfocar el caso, delimitar el campo o dominio, describir el contexto, determinar las variables y factores involucrados, hacer visibles las relaciones y vínculos entre los elementos, interpretar los datos, argumentar la solución o soluciones y señalar las conclusiones.

El procedimiento de la tarea es sencillo: Tras una lectura inicial del caso por parte del alumnado, el/a docente realiza la exposición de la información de apoyo, lo que facilita un acercamiento más profundo al caso, resolviendo algunas dudas de comprensión o acerca de los datos, que pudiera haber. Por último, se incide en la importancia que tiene la solución de las preguntas que acompañan al texto, antes de que el/a aprendiz acometa la operación de redactar el informe definitivo.

6. Aprendizaje basado en problemas

El aprendizaje basado en problemas es una metodología didáctica bastante referenciada, aunque, como se ha apuntado en una sección anterior, admite tantas variedades que es difícil sostener un procedimiento estandarizado, más allá de unos principios generales.

Hay constancia de multitud de investigaciones al respecto. El foco principal de muchas de ellas (Albanese y Mitchell, 1993; Dochy y colaboradores, 2003; Gijbels y colaboradores, 2005; Hmelo-Silver, 2004; Hung, Jonassen y Lui, 2008; Norman y Schmidt, 1992; Strobel y Van Barneveld, 2009) es analizar la eficacia diferencial del aprendizaje basado en problemas, según sea el tipo de objetivos didácticos indicados, así como su eficacia comparada respecto de los métodos de enseñanza más convencionales. Sin embargo, hay escasez de trabajos sobre los componentes concretos del método y su evolución, desde la formulación inicial hecha por Barrow (1986).

A continuación se presentan los elementos fundamentales de esta metodología, prevista para el aprendizaje de competencias, uno de cuyos atributos principales, como se observará, es el aprendizaje colaborativo en pequeños grupos (Barrow, 1986). Hung, Jonassen y Liu (2008) apuntan algunos contenidos de los más comunes en la mayoría de los estudios: determinados principios básicos del aprendizaje, roles de docentes y aprendices, el diseño del problema y, si acaso, algunas referencias sobre el uso de la tecnología.

6.1 Elementos constituyentes del aprendizaje basado en problemas

Las líneas maestras del método del aprendizaje basado en problemas son las siguientes:

- I. Se preparan problemas auténticos (Dochy y colaboradores, 2003; Gijbels y colaboradores, 2005; Sarvey y Duffy, 2001; Strobel y Van Barneveld, 2009), que configuran un currículo y clasificados en dos categorías, problemas de tipo general y problemas especializados (Albanese y Mitchell, 1993). Se utilizan problemas mal estructurados (Strobel y Van Barneveld, 2009), sin ningún tipo de información previa, puesto que la búsqueda de la información pertinente es una de las tareas necesarias para la solución (Albanese y Mitchell, 1993).
- II. Se encomienda la solución de estos problemas a pequeños grupos de aprendices, entre 5 y 8, distribuyéndose las tareas entre todos sus integrantes (Hung, Jonassen y Liu, 2008; Von Shilling, 2001). Cada aprendiz prepara sus aportaciones para el grupo, compartiéndolas con los demás hasta encontrar soluciones integradoras (Hung, Jonassen y Liu, 2008). Von Shilling (2001), además, considera que un equipo tardará entre 6 y 8 semanas para alcanzar

una madurez productiva suficiente, a razón de sesiones de 2 horas cada 15 días, como mínimo.

III. El/a docente ejercerá una función de guía, facilitación del aprendizaje (Dochy y colaboradores, 2003; Morales y Landa, 2004), activación del conocimiento anterior mediante la discusión grupal (Giselaers, 1996), y desarrollo de las habilidades metacognitivas y de la motivación (Sarvey y Duffy, 2001), para lo cual es de gran utilidad el planteamiento de retos concretos (Barrow, 1986).

Se observa una mayor variabilidad en la secuencia de pasos del método. De todos modos, aún es posible realizar una síntesis de las propuestas que guardan entre sí una mayor analogía (Hmelo-Silver, 2004; Morales y Landa, 2004), a saber:

- (1) Presentación y análisis del escenario para la comprensión del problema.
- (2) Lluvia de ideas sobre teorías o hipótesis de solución, hechos relevantes, procedimientos, etc.
- (3) Fijación de las hipótesis de solución, lo que se desea resolver, producir, responder, probar o demostrar.
- (4) Determinación de las necesidades de información relacionada con el problema, así como de las acciones prevista para la solución. Conviene realizar un listado de lo que se conoce y de lo que se ignora, para facilitar la identificación de los requisitos. Esta es una tarea individualizada de cada miembro del equipo.
- (5) Aplicación de la información recogida en la solución del problema.
- (6) Presentación de resultados, recomendaciones, predicciones, inferencias, etc.
- (7) Evaluación de la validez de las hipótesis.

6.2 Las características de los problemas

Los problemas son el elemento que se corresponde a las tareas, si quisiéramos comparar ambos métodos. Por tanto, se entiende que, además de ser auténticos, esto es, realistas o susceptibles de realidad (Sarvey y Duffy, 2001; Dochy y colaboradores, 2003; Strobel y Van Barneveld, 2009), es necesario mantener la relación entre los problemas y las prescripciones curriculares, como en el

aprendizaje por tareas, y también la necesidad de ordenarlos de menor a mayor dificultad.

Jonassen y Hung (2008) profundizan en la cuestión de la dificultad del problema, circunstancia a considerar necesariamente por quienes los elijan, diseñen y ordenen. Entienden estos autores que la dificultad se deriva de la confluencia de dos factores, la complejidad y el grado de estructura del problema. La complejidad de un problema aborda la parte conocida del mismo, en relación con la amplitud del dominio de conocimiento que abarca, el nivel de formalización del conocimiento, el entramado de los procedimientos de solución y las interrelaciones entre los elementos. La estructuración de un problema tiene que ver con la opacidad o incertidumbre del espacio del problema, la heterogeneidad de las interpretaciones, la interdisciplinariedad entre varios dominios involucrados, el dinamismo de las variables emergentes o la legitimidad de las alternativas que compiten. Con razón estos autores defienden la tesis de que todos los problemas no son iguales y que todas estas variables, o muchas de ellas, han de tenerse en cuenta a la hora de seleccionar un problema como herramienta de aprendizaje.

Giselaers (1996) advierte sobre la necesidad de evitar problemas inefectivos, como, por ejemplo, cuando su formato incluye cuestiones ya trabajadas que avanzan resultados ya conocidos, cuando sus enunciados y títulos son genéricos, similares a los de los capítulos de los libros, o cuando son incapaces de motivar la autoexploración. Por el contrario, los buenos problemas permiten que el/a aprendiz evalúe la efectividad de sus conocimientos y razonamientos, promueve el ejercicio de conjeturas y argumentaciones, y ayuda a construir un conocimiento amplio y flexible por la interacción entre sus elementos, etc. (Hmelo-Silver, 2004).

6.3 Precisiones sobre el rol docente

Es evidente que la función docente de guía y facilitación del aprendizaje puede y debe ser ejercida de muy diversas maneras, en función de la edad u otras características del alumnado. Morales y Landa (2004), basándose en el distinto grado de autonomía del/aprendiz, apuntan las tres modalidades posibles, una dirección preferentemente por parte del/a docente, una dirección compartida entre docente y aprendiz, y la autodirección del/a aprendiz.

En cualquier caso, existen responsabilidades docentes indelegables, por ejemplo, la responsabilidad de los objetivos de aprendizaje, la garantía de que todos los miembros del equipo estén involucrados en el proceso de solución del problema, el ajuste y control de tiempos y medios, el suministro de conocimiento experto, así como la provisión y modelización de habilidades metacognitivas.

Una actitud pasiva, o una excesiva rigidez desvirtúan completamente este método y, por tanto, resulta muy conveniente que aquellos/as docentes interesados por él se especialicen con ayuda de un programa formativo específico (Giselaers, 1996).

7. Aspectos complementarios del aprendizaje basado en proyectos

En realidad, el aprendizaje basado en proyectos es un método de grado avanzado, donde cabe integrar los elementos principales de los métodos anteriores. Conviene no olvidar la característica distintiva que Thomas (2000) le otorga, en comparación con el aprendizaje basado en problemas, que no es otra que la mayor complejidad del trabajo por proyectos. Como en el caso del método del aprendizaje por problemas también exige una estrategia colaborativa, que en el aprendizaje por tareas y en el método del caso no supone una condición.

En consecuencia, se analizará esta metodología poniendo el acento en aquellos aspectos específicos de los que carecen los otros métodos o que son de menor importancia en ellos. Tal especificidad, a su vez, le confiere al aprendizaje por proyectos un carácter cualitativamente distintivo de los demás.

7.1 Elementos conceptuales para el uso de proyectos con fines didácticos

Los proyectos, empleados como estrategias de aprendizaje, son tareas complejas, basadas en problemas desafiantes, capaces de involucrar a los/as aprendices en el diseño, la gestión, la toma de decisiones o la investigación, dándoles la oportunidad de un trabajo relativamente autónomo, durante un amplio periodo de tiempo, para la obtención de uno o varios productos (Blumenfeld y colaboradores, 1991; Thomas, 2000; Helle, Tynjälär y Olkinurora, 2006). Katz y Chard (1992) le añaden el carácter de trabajo colaborativo de un grupo de aprendices, aunque ocasionalmente pueda ser atribuido a una única persona, definiendo el aprendizaje por proyectos como un estudio extenso de los distintos aspectos de un tema de interés tanto desde la perspectiva de los objetivos a alcanzar como de la motivación

para aprender. Titone (1979) recuerda también la conceptualización dada por Kilpatrick (1918), que entendía los proyectos de aprendizaje como actividades previamente determinadas, cuya intención dominante es una finalidad real, la cual orienta los procedimientos y les confiere una motivación.

Como una muestra más de la carencia de modelos estandarizados del aprendizaje por proyectos podemos atender las explicaciones que da Bender (2012) al respecto. Este autor define el método como el uso de proyectos reales, basados en una alta motivación de los/as aprendices, y tareas, problemas o interrogantes atractivos para enseñar contenidos académicos en un contexto de trabajo cooperativo con el fin de dar solución a ciertos problemas. Entiende, además, que serían asimilables a esta metodología didáctica, el aprendizaje por interrogantes, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje auténtico o el aprendizaje por descubrimiento.

Blumenfeld y colaboradores (1991), sin embargo, ya habían asentado que los dos componentes esenciales del aprendizaje por proyectos son la existencia de un problema tractor de toda la actividad y la meta de producción de unos determinados artefactos. Kolmos (1996 y 2004) reconoce que el proyecto en el cual existe un problema que guía la búsqueda de materias y el carácter multidisciplinar de la actividad es uno de los tipos, al que añade otras clases de proyectos, los de asignación, en los que la planificación y el control del trabajo quedan en manos del/a docente, los proyectos de materia donde la elección de los temas es responsabilidad de los/as aprendices, etc.

En cualquier caso, dado que las ciencias de la Organización, como ya se ha adelantado, han desarrollado modelos más o menos complejos que ponen de manifiesto las señas de identidad de cualquier proyecto, para su empleo con fines didácticos puede optarse por alguno de estos modelos o, si se parte de un esquema propio, que éste sea fácilmente reconocible en ellos, porque de lo contrario no se trataría de un método de aprendizaje por proyectos.

Por tanto, el aprendizaje por medio de un proyecto requiere los siguientes elementos:

- (1) Algún tipo de planteamiento inicial, alcance, características de los productos, justificación del proyecto, etc.
- (2) El diseño del proyecto con sus objetivos, fases o procesos y acciones previstas.
- (3) La especificación de la gestión de actividades, tiempos, recursos, etc.

- (4) Las medidas de ejecución, seguimiento y control.
- (5) Los criterios y medios de evaluación.

Otro acercamiento metodológico distinto tal vez podría asimilarse a cualquiera de los métodos previamente analizados, pero no se trataría de un genuino aprendizaje basado en proyectos.

7.2 Secuencias de procedimiento del aprendizaje por proyectos

En el aprendizaje por proyectos es fácil diferenciar procedimientos muy variados, que tienen cada cual su propia secuencia de pasos, aún cuando éstos no parecen ser de mucho interés en la mayoría de los estudios consultados.

En realidad, Titone (1979) recoge las 4 fases de un proyecto apuntadas por Kilpatrick: la intención o deseo de resolver la situación, la preparación, estudio y búsqueda de medios, la aplicación de los medios elegidos, y la evaluación del trabajo logrado. Por su parte, Katz y Chard (1992) señalan 3 fases: la puesta en marcha, en la que incluyen la planificación y la motivación por parte del/a docente, el desarrollo, donde subrayan el rol docente de consultor y animador, el trabajo de campo de colaboración aprendices-docente y el trabajo del aula para el diseño, la argumentación, la discusión, etc., y, finalmente, la terminación para presentar y explicar a otros el producto, compartiendo los resultados y resumiendo lo que se ha aprendido.

Unos y otros autores ponen la atención en procedimientos diferentes conforme a su visión del método, por lo que es conveniente realizar una síntesis integradora. Las tres pautas básicas de la metodología del aprendizaje basado en proyectos son las que corresponden a las tareas del/a docente, las tareas de los/as aprendices, y el aprovechamiento de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación.

I. Las tareas del/a docente.- En el caso de las metodologías didácticas activas, los estudios consultados dedican especial atención al rol docente. Este rol se basa —tal y como ya se ha explicado en secciones anteriores— en conductas de guía o apoyo, que, respecto al aprendizaje por proyectos, pueden resumirse mediante la siguiente secuencia (Blumenfeld y colaboradores, 1991; Katz y Chard, 1992; Railsback, 2000; Bender, 2012; Uysal y Den Lepcha, 2016). De

acuerdo con el grado de autonomía de los/as aprendices algunas de estas tareas podrían ser compartidas:

- (1) Señalar objetivos para el proyecto, consonantes con los que corresponden a las normas curriculares.
- (2) Describir el proyecto, identificando las características de los productos y de los informes finales.
- (3) Establecer los criterios e indicadores del desempeño, así como el umbral de competencia de los/as aprendices. Para ello, diseñar las rúbricas que aportarán las bases de la estructura del proyecto y las claves de la evaluación.
- (4) Asignar los/as aprendices a equipos heterogéneos, así como sus diferentes roles, lector, redactor, coordinador, etc.
- (5) Proponer estrategias cognitivas y metacognitivas. Entre éstas últimas, las de autoorganización, autorregulación y autoevaluación, tanto para la recogida de la información como para el control de todo el proceso.
- (6) Preparar el cronograma.
- (7) Crear oportunidades para la provisión de información, herramientas y demás recursos.
- (8) Modelar y moldear las tareas, guiando el aprendizaje.
- (9) Evaluar los progresos, señalando los diferentes hitos de verificación.

II. Las tareas de los/as aprendices.- Si bien la especificidad de cada proyecto determinará las características concretas de las tareas de los/as aprendices, aún cabe resumir una serie cometidos de carácter general, puestos de manifiesto por distintos autores (Blumenfeld y colaboradores, 1991; Katz y Chard, 1992; Paterson, 1997; Thomas, 2000; Grant, 2002; Bender, 2012), a saber:

- (1) Realizar una sesión de «*Brainstorming*», «lluvia de ideas», sobre posibles soluciones.
- (2) Formular una serie de interrogantes para la redefinición de los problemas.
- (3) Identificar tópicos de ayuda para la búsqueda de la información.
- (4) Debatir en equipo, manteniendo el clima interno del grupo. Cada miembro mostrará una actitud activa, comprometida y eficaz.

- (5) Realizar predicciones.
- (6) Diseñar planes o experiencias.
- (7) Recoger y analizar datos, sintetizando los necesarios para el proyecto.
- (8) Crear y elaborar artefactos.
- (9) Tomar decisiones para progresar siempre desde el punto en que se esté.
Se adoptarán decisiones consensuadas, con las aportaciones de todos.
- (10) Resolver los conflictos que se planteen entre opiniones y propuestas.
- (11) Plantearse nuevos interrogantes para identificar la información adicional necesaria.
- (12) Comunicar los resultados a terceros, presentándoles los productos del proyecto.

III. El soporte de las tecnologías de la información al aprendizaje por proyectos.-

Aunque hay autores muy optimistas como Milner-Bolotin (2015) que predicen que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), si bien no van a sustituir la labor de los/as profesionales de la docencia, sí serán capaces de revolucionar su rol, lo cierto es que en el ámbito geográfico de este estudio tales cambios profundos aún no se han producido después de 3 ó 4 décadas, aunque hayan empezado a utilizarse tímidamente algunas herramientas, preferentemente y salvo excepciones, de modo complementario.

De todas formas, la utilidad de las TIC en cualquier programa de aprendizaje es ya una evidencia, que no necesita argumentación alguna. Otra cuestión es evaluar el grado en que su empleo ha logrado mejorar los procesos de aprendizaje.

Por tanto, en este apartado se realizarán unas breves anotaciones sobre las posibilidades del uso de las TIC para el conjunto de todas las metodologías activas del aprendizaje, que, aun cuando no sean exclusivas de la metodología didáctica por proyectos, puedan suponer un grado mayor de necesidad para ésta que para los demás métodos analizados en este artículo.

Ciertamente una de las consecuencias metodológicas más interesante del empleo de las TIC es la, ya citada, estrategia de aula invertida (*flipped classroom*) (Bishop y Verleger, 2013), consistente en ofertar los contenidos teóricos de un programa de aprendizaje mediante sesiones grabadas en vídeo o audio para su estudio fuera del aula, liberándose los periodos de clase de las exposiciones de tipo

conferencia en beneficio de sesiones dedicadas a otras experiencias de aprendizaje de tareas, análisis de casos, problemas, etc.

Concretamente, en relación con el uso de las TIC de soporte a la metodología didáctica para el aprendizaje basado en proyectos, algunos autores hacen referencia a los procedimientos y recursos más provechosos (Blumenfeld y colaboradores, 1991; Grant, 2002; Andreasen y Nielsen, 2013; Milner-Bolotin, 2015; Reigeluth, 2016).

Respecto a las funciones que facilitan las TIC, Andreasen y Nielsen (2013) se refieren al acceso a la información, la interacción personal, o el suministro de feedback, a los que puede añadirse la creación de entornos virtuales de aprendizaje, referida por Milner-Bolotin (2015). Esta autora alude al uso de sistemas para la adquisición de datos, el uso de simulaciones por ordenador y de softwares de modelado, y el uso de sistemas electrónicos de respuesta.

Existen numerosos programas, aplicaciones informáticas y demás instrumentos de naturaleza audio-visual aptos para el aprendizaje. La plataforma Moodle, por ejemplo, está siendo empleada en infinidad de programas de aprendizaje en entornos virtuales. Grant (2002) alude al uso de páginas web, videos tutoriales y todo tipo de ayudas gráficas para la primera fase de introducción a los proyectos, hipertextos, CD-ROMS, libros electrónicos, etc., como recursos de desarrollo, sesiones de cibercharlas, videos tutoriales o blogs para modelar y moldear las tareas de los/as aprendices, y portafolios y rúbricas para labores de evaluación. Andreasen y Nielsen (2013) citan el uso de aplicaciones de carácter general como Skype, Youtube, Adobe Connet, Google Hangout e, incluso, Facebook. Aunque toda esta pluralidad de medios podría dar la impresión de dificultad para su empleo, en realidad, la elección y manejo de dos o tres programas es suficiente para facilitar el trabajo de todos los agentes.

Blumenfeld y colaboradores (1991) resumen acertadamente los distintos aspectos ventajosos del uso de las TIC, como soporte al aprendizaje por proyectos:

(1) En relación con tareas docentes

- Aportes en la elección y desarrollo de objetivos.
- Selección de actividades.
- Identificación de herramientas de evaluación.
- Bancos de ejemplos y pruebas.
- Información especializada sobre conocimientos y métodos.

- Información de otros proyectos.
- Datos para el moldeamiento de tareas.

(2) Para actividades de aprendices

- Refuerzos para la motivación por el poder de atracción de las TIC.
- Acceso fácil a la información necesaria para el proyecto.
- Soporte técnico sobre la estructura del proyecto.
- Soporte estratégico a todo el proceso de aprendizaje.
- Ayudas para la gestión y el seguimiento del proyecto.
- Ayudas para la producción.

En definitiva, cualquier proyecto de aprendizaje podría realizarse sin necesidad de ningún tipo de recursos de las TIC, pero, a la vista de las anteriores consideraciones, son innegables las ventajas del uso de estas tecnologías, tanto en términos de eficacia como de eficiencia.

8. Discusión

Todavía quedan algunos temas que debieran ser abordados, algunos de ellos por la importancia que se les concede en las referencias consultadas y otros, precisamente por todo lo contrario. Se tratarán de forma conjunta para poner de manifiesto, una vez más, la pertenencia de todos estos métodos a una secuencia de menor a mayor complejidad.

La facilidad de puesta en práctica de estas metodologías en un entorno de enseñanzas convencionales de tipo deductivo basado en presentaciones orales y ejercicios de aplicación es el primero de estos temas, junto con su utilidad comparada con el método convencional y, por supuesto, el tratamiento a dar a la evaluación. Por último, se comentarán algunas dificultades propias del empleo de estos métodos, que, a pesar de todo, no pueden considerarse como invalidantes.

En primer lugar, respecto al tema de la facilidad de su introducción en cualquier sistema de enseñanzas regladas y no regladas, parece claro que el aprendizaje basado en tareas y el análisis de casos son las dos alternativas que menos cuestionan el *status quo* de los métodos docentes convencionales, de modo que su práctica es absolutamente fácil de integrar. Además, su empleo sistemático faculta al/a docente para que, una vez que haya dominado las técnicas correspondientes a estos dos métodos, pueda dar el salto progresivo, primero al aprendizaje basado en problemas y, a continuación, si lo considera oportuno, al

aprendizaje por proyectos. El aprendizaje por tareas es fácilmente ajustable a cualquier currículo y programa de conocimientos, siempre y cuando se realice la selección y ordenación por dificultad de las tareas de manera rigurosa. El análisis de casos, igualmente, es de aplicación complementaria de cualquier método convencional, de modo que ni siquiera exigiría el empleo del aprendizaje por tareas. El análisis de casos y los métodos de aprendizaje por problemas o proyectos son más idóneos para una población de adultos, salvo en el caso de los proyectos de asignación, cuya planificación y gestión queda a cargo del/a docente, que puede emplearse con aprendices de todas las edades. Cabe una mención especial para C. Freinet (1972) quien, en la primera mitad del siglo XX, desarrolló todos los programas de aprendizaje de Primera Enseñanza mediante unos pocos proyectos como, el periódico escolar, la radio en la Escuela, el huerto, etc.

En segundo lugar, la validez de estas metodologías es muy superior a la de los métodos convencionales para la adquisición y desarrollo de competencias, por lo que Strobel y Barneveld (2009) consideran el método de aprendizaje basado en problemas mejor que el convencional para la capacitación profesional. Como aspectos positivos han de citarse, la adquisición de destrezas de solución de problemas (Thomas, 2000; Dochy y colaboradores, 2003; Hunt y colaboradores, 2008), la mejor retención a largo plazo de los conocimientos y habilidades adquiridos (Albanese y colaboradores, 2003; Thomas, 2000; Gibels, 2005), una mayor motivación por el aprendizaje (Thomas, 2000; Gibels y colaboradores, 2005), el desarrollo del pensamiento de orden superior o una autopercepción positiva sobre la autodirección del aprendizaje, el rendimiento y la autoconfianza (Hung, Jonassen y Liu, 2008). Entre los efectos menos positivos, Titone (1979) dudaba de la posibilidad de tratar todos los contenidos curriculares mediante el método de proyectos y Helle, Tynjälär y Olkinuora (2006), así como Reigeluth (2016), destacan la dificultad de evaluar objetivamente las contribuciones individuales, o su menor eficiencia para aprendizajes que requieren ejercitar repetidamente unas mismas destrezas (Reigeluth, 2016).

En tercer lugar, el tema de la evaluación, explícitamente, es el elemento que menor atención se le ha dado en la literatura consultada sobre cualquiera de los métodos analizados, sin que se haya encontrado explicación alguna que justifique esta carencia. De todos modos, siendo el denominador común de estos métodos el desempeño de las tareas, siempre cabe acudir, con carácter general, al empleo de las técnicas oportunas para la evaluación del desempeño. En principio, debemos

considerar tanto la evaluación del proceso de aprendizaje, como la evaluación del resultado, pudiendo asociar al primer tipo la evaluación formativa y al segundo la sumativa. De este modo, aunque las citas expresas sobre la evaluación sean mínimas, hay que tener presente la opinión extendida sobre el papel de guía que tiene el/a docente (Blumenfeld y colaboradores, 1991; Von Schilling, 2001; Hmelo-Silver, 2004; Gibels y colaboradores, 2005; Hung, Jonassen y Liu, 2008; Reigeluth, 2016) y las alusiones a su labor de moldear la tarea de los/as aprendices (Martin y Pear, 1999), cometido que guarda absoluta analogía con la evaluación formativa. Por otro lado, Bender (2012) recomienda el uso de las rúbricas para la evaluación de los resultados de los proyectos, sugerencia que argumenta la necesidad de una evaluación lo más objetiva posible de los aprendizajes individuales. El empleo de rúbricas analíticas, bajo el formato de cuadros de doble entrada donde se detallan los criterios, estándares e indicadores de evaluación, que explican de modo exhaustivo el significado de los distintos valores de cualquier escala de calificación que pudiera utilizarse (Basoredo, 2017a y 2017b), son las herramientas más adecuadas para la evaluación de las competencias. Todos los métodos didácticos presentados en este estudio requieren la elaboración de sus rúbricas correspondientes, tanto para la evaluación formativa como para la sumativa. Las pruebas específicas de evaluación o exámenes, por consiguiente, no son necesarias en absoluto, pues la recogida sistemática de información, conforme a las especificaciones de cada rúbrica, es una tarea docente habitual, que sustituye el uso de tales exámenes y suministra suficientes datos para realizar cualquier informe de evaluación pertinente. Este proceder no es óbice para el empleo de otras pruebas o cuestionarios con fines diagnósticos, al principio o a lo largo de todo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Finalmente algunos autores han realizado una serie de apreciaciones a tener en cuenta sobre las debilidades del método didáctico por proyectos (Thomas, 2000; Railsback, 2002; Hello-Silver, 2004; Helle, Tynjälär y Olkinuora, 2006; Reigeluth, 2016), que en cierto sentido pueden hacerse extensivas al resto de estas metodologías. Así, se ha constatado la dificultad de ajustar los objetivos de los programas de aprendizaje al contexto y contenido de los proyectos; además, éstos requieren mucho tiempo de preparación y de puesta en marcha, para lo cual aún se carece de personal docente debidamente cualificado. Tampoco es fácil establecer el grado de autonomía de cada aprendiz, de tal forma que en unos casos será por exceso y en otros por defecto. Esta circunstancia podría dificultar la práctica de las

destrezas metacognitivas para la autodirección del aprendizaje en el caso del alumnado más joven o los proyectos más complejos. Una práctica progresiva de los métodos, que asegure el dominio eficaz de cada uno por parte del/a docente, antes de proceder con el siguiente, es una estrategia segura para poder superar estas hipotéticas debilidades.

9. Conclusiones

De este estudio cabe destacar los siguientes aspectos de importancia, con el fin de suscitar elementos para la reflexión y claves para la decisión sobre si merece o no la pena optar por alguno de ellos, en la práctica profesional de la docencia:

- (1) Habiendo adoptado como premisa que la meta fundamental de cualquier proceso de enseñanza-aprendizaje es saber hacer las cosas bien o, dicho de otro modo, lograr estilos de trabajo habituales y eficaces, conforme a criterios establecidos en una norma, se ha intentado en este artículo definir y delimitar cuatro métodos didácticos apropiados para conseguir la referida meta.
- (2) Además, se ha procurado ofrecer un estándar concreto para poder ponerlos en práctica, dentro del cual se indican algunas tareas específicas de los dos agentes principales, docentes y aprendices.
- (3) Por otro lado, se ha tratado de argumentar la pertenencia de los métodos didácticos de la tarea, los casos, los problemas y los proyectos a una secuencia de complejidad para la labor docente, principalmente, porque en todos ellos el denominador común es el desempeño de tareas, función que tiene sus propios principios y condicionamientos.
- (4) En el inicio se han aportado argumentos teóricos de diversa procedencia, que dan soporte al necesario cambio de paradigma de la Didáctica, que en vez de poner el acento en la enseñanza debe de ponerlo en el aprendizaje, porque la competencia trasciende el conocimiento, las habilidades, las destrezas o las actitudes, como sistema que integra a todos estos elementos.
- (5) Intencionadamente no se ha ofrecido ningún análisis de utilidad diferencial, por razones de edad, sistema reglado o no reglado, enseñanzas básicas, profesionales o superiores, porque, si bien se ha subrayado una cierta mayor utilidad de los métodos de casos, problemas o proyectos en los

procesos de aprendizaje para personas adultas, en realidad todos ellos tienen una aplicación general, adaptándolos a cada circunstancia.

(6) Como dificultad más notable se ha señalado la del ajuste a los objetivos y contenidos curriculares de las disposiciones normativas vigentes, inconveniente tal que no afecta en ningún modo a la formación no reglada, socioprofesional, continua, etc., para las cuales estos métodos son particularmente efectivos. Naturalmente, cabría preguntarse si es posible mantener un planteamiento coherente entre unos programas tan abultados, como los actualmente en vigor, y el aprendizaje de competencias en los limitados periodos temporales para los que se han previsto.

(7) Finalmente, se ha insinuado una cierta carencia de profesionales de la docencia, debidamente facultados para el uso de estos métodos, pero esta insuficiencia es fácil de solventar con una decidida actitud de mejora profesional continua.

10. Referencias bibliográficas

- Albanese, M.A. & Mitchell, M.A. (1993). Problem based learning: A review on its outcomes and implementation issues. *Academic Medicine* 68(1), 52-81.
- Alfaro, C. (2006). Las ideas de Pólya en la resolución de problemas. *Cuadernos de investigación y formación en educación matemática*, 1.
- Anderson, J.R. (1982) Adquisition of cognitive skills. *Psychological Review*, 89 (4), 369-406.
- Andreasen, L. & Nielsen, J. (2013). Dimensions of Problem Based Learning, dialogue and online collaboration in projects. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 1(1), 210-229.
- Ausubel, D. (2000). *Adquisición y retención del conocimiento, una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Azofra, V., Prieto, B. & Santidrián, A. (2004). Verificación empírica y método de caso: Revisión de algunas experiencias en Contabilidad de Gestión a la luz de su metodología. *Revista española de financiación y contabilidad*, 121, 349-377.
- Baldwin, T. & Ford, J. (1988). Transfer of training: A review and directions for future research. *Personnel Psychology*, 41, 63-105.
- Barbey, A.K. & Barsalou, L.W. (2009). Reasoning and Problem Solving models. En L. R. Squire (Ed.): *Encyclopedia of Neuroscience*. La Jolla (CA): Elsevier Science, 35-43.
- Barrows, H. (1986). A taxonomy of Problem Based Learning methods. *Medical Education*, 20, 481-486.
- Basoredo L., C. (2011). Una perspectiva y un modo de explicar la competencia desde el ámbito del desempeño de las tareas. *Anales de Psicología* 27(2), 457-472.

- Basoredo L., C. (2012). Una premisa del trabajo eficaz: El conocimiento de las tareas (I). *Observatorio de recursos humanos y relaciones laborales*, 74, 50-54.
- Basoredo L., C. (2013). Revisión del concepto de competencia para el desempeño de tareas, a la luz de algunas teorías sobre los estilos psicológicos. *Quaderns Digitals*, 75.
- Basoredo L., C. (2017a). Características deseables de las rúbricas de evaluación de competencias, I, II, III y IV. INED21. En <https://ined21.com/caracteristicas-deseables-de-las-rubricas-de-evaluacion/> [Consultado el 8-10-2017].
- Basoredo L., C. (2017b). Especificación de criterios de evaluación de competencias, I, II y III. INED21. En <https://ined21.com/especificacion-de-criterios-de-evaluacion-de-competencias-i/>; <https://ined21.com/especificacion-de-criterios-de-evaluacion-de-competencias-ii/>; <https://ined21.com/especificacion-de-criterios-de-evaluacion-de-competencias-iii/> [Consultados el 8-10-2017].
- Bayón, M.F. (1998). *50 casos prácticos sobre Recursos Humanos y Organización de Empresas*. Madrid: Síntesis.
- Bender, W. (2012). *Problem Based Learning: Differentiating instruction for the 21st century*. Thousand Oaks: Corwin.
- Bishop, J.L. & Verleger, M.A. (2013). The Flipped Classroom: A survey of the research. *120th ASEE Annual Conference and Exposition*. (June, 23-26). Atlanta.
- Bloom, B.S. (1956). *Taxonomy of Educational Objectives, Handbook I: The Cognitive Domain*. New York: David McKay Co Inc.
- Blumenfeld, PH., Soloway, E., Marx, R., Krascik, J., Guzbial, M. & Palincsar, D. (1991). Motivating Project Based Learning: Sustaining the doing, supporting the learning. *Educationl Psicologist* 26(3-4), 369-398.
- Byström, K. & Järvelin, K. (1995). Task complexity affects information seeking and use. *Information Procesing and Management*, 31(2), 191-213.
- Cáceres, P. (2003). Análisis cualitativo de contenido: Una alternativa metodológica alcanzable. *Psicoperspectivas*, 2, 53-82.
- Campbell, D.J. (1988). Task complexity: A review and analysis. *Academy of Management Review*, 13(1), 40-52.
- Campbell, J. P., Gasser, M. B. & Oswald F. L., (1996). The substantive nature of job performance variability. En K. R. Murphy (Ed.), *Individual differences and behavior in organizations* (pp. 258-299). San Francisco: Jossey Bass.
- Concepción S. R. (2007). *Metodología de gestión de proyectos en las administraciones públicas según ISO 10006*. Tesis doctoral. Universidad de Oviedo.
- Chavarría, X., Hampshire, S. & Martínez, F. (2004). Una aproximación a los estudios de caso desde la práctica. *Revista de Investigación Educativa*, 22(2), 443-458.
- Choi, I. & Jonassen, D.I. (2000). Learning objectives from the perspective of the experienced cognition framework. *Educational Technology*, 40(6), pp. 36-40.
- Chrysikou, E.G. (2006). Whwn shoes become hammers: Goal-derived categorization training enhances problem-solving performance. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory & Cognition*, 32(4), 935-942.
- Decroly, O. & Monchamp, Mlle, (1922). *L'initiation à l'activité intellectuelle et motrice par les jeux éducatifs*. Neuchâtel: Delachaux et Niestlé.
- Dixon, N. (2000). *El ciclo del aprendizaje organizativo*. Madrid: AENOR.

- Dochy, F., Segers, M. Van-den Bossche, P. & Gibels, D. (2003). Effects of Problem Based Learning: A metaanalysis. *Learning and Instruction*, 13, 533-568.
- Eisenhardt, K. M. (1989). Building theories from case study research. *Academy of Management Review*, 14(4), 532-550.
- Freinet, C.(1972). *Por una escuela del pueblo*. Barcelona: Fontanella.
- Gander, S.L. (2006). Throw out learning objectives! In support of a new taxonomy. *Performance Improvement*, 45(3), pp. 9-15.
- Gibels, D., Dochy, F., Van den Bossche, P. & Segers, H. (2005). Effects of Problem Based Learning: A metaanalysis from the angle of assessment. *Review of Educational Research*, 75(1), 27-61.
- Giselaers, W. (1996). Connecting Problem Based Learning with Educational Theory. *New directions for teaching and learning*, 68, 13-21.
- Gorodetsky, M. & Klavir, R. (2003). What can we learn from how gifted/average pupils describe their processes of problem solving? *Learning and Instruction*, 13, 305-325.
- Grant, M (2002). Getting a grip on Project Based Learning: Theory cases and recommendations. *Meridian: A Middle School Computer Technologies Journal*, 5(1).
- Helle, L., Tynjälär, R. & Olkinuora, E. (2006). Project Based Learning in Post Secondary Education: Theory, practice and rubber sling shot. *Higher Education*, 51, 287-314.
- Hmelo-Silver, C. (2004). Problem Based Learning: What and how do student learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Hung, W., Jonassen, D. & Liu, R. (2008). Problem Based Learning. En J.M. Spector, M.B. Merrill, J. van Merriënboer & M.P. Driscoll (Edts.): *Handbook of research on educational communications and technology* (third edition). New York: Lawrence Erlbaum Associates, 485-506.
- Jonassen, D. & Hung, W. (2008). All Problems are not equals: Implications for Problem Based Learning. *The Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*, 2(2), 6-28.
- Jonassen, D. (1997). Instructional design models for well-structured and ill-structured problem-solving learning outcomes. *Educational Technology Research and Development*, 45(1), 65-94.
- Kanfer, R. & Ackerman, P.L. (1989). Motivation and cognitive abilities: An integrative/aptitude-treatment interaction approach to skill acquisition. *Journal of Applied Psychology*, 74, 657-690.
- Katz, L. & Chard, S. (1992). The project approach. *ERIC ED 340518. US. Department of Education*.
- Kilpatrick, W. (1918). The Project Method. *Teachers College Record*, 19, 319-335. Columbia University. New York.
- Kimble, G. (1975). *Hilgard y Marquis: Condicionamiento y Aprendizaje*. México: Trillas.
- Klehe, U.C. & Anderson, N. (2007). El rol del desempeño típico y máximo en selección de personal. *Revista de Psicología del Trabajo y de las Organizaciones*, 23 (1), 151-178.
- Klix, F. (2004). Problem solving: Deduction, induction and analogical reasoning. *International encyclopedia of social and behavioral sciences*. En N Smelser & P.B. Baltes (Edts.): *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Oxford: Elsevier Science, 12123-12130.
- Kolb, D. (1984) *Experiential Learning*. Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.
- Kolmos, A. (1996). Reflections on Project Work and Problem based Learning. *European Journal of Engineering Education*, 21(2), 141-148.

- Kolmos, A. (2004). Estrategias para desarrollar currículos basados en la formulación de problemas y organizados en base a proyectos. *Educación*, 33, 77-96.
- Kolodner, J. (1992). An introduction to case-based reasoning. *Artificial Intelligence Review*, 6, 3-34.
- Kraiger, K. Ford, J.K. & Salas, E. (1983). Application of cognitive skill-based and affective theories of learning outcomes to new methods of training. *Journal of Applied Psychology*, 78, 311-328.
- Martin, G. & Pear, J. (1999). *Modificación de conducta*. Madrid: Prentice Hall.
- Mayer, R. (2002). Problem solving. En V. S. Ramachandram (Ed.): *Encyclopedia of the Human Brain*. San Diego: Elsevier Science, 61-66.
- Merrill, M. D. (2006). First principles of instruction. *Educational Technology Research & Development*, 53(3), pp. 43-59.
- Militello, L. G., Hutton, R. J. B., Pliske, R. M., Knight, B. J. & Klein, G. (1997). *Applied Cognitive Task Analysis (ACTA) Methodology*. Fairborn, OH: Klein Associates, Inc. Prepared for Navy Personnel Research and Development Center under Contract No. N66001-94C 7034.
- Milner-Bolotin, M. (2015). Technology-Enhanced Teacher Education: Challenges and possibilities. En X. Ge, D. Ifenthaler & M. Spector (eds.) *Emerging Technologies for STEAM Education*. New York: Springer International Publishing Switzerland.
- Morales, P. & Landa, V. (2004). Aprendizaje basado en problemas. *Theoria* 13(1), 145-157.
- Norman, G. & Schmidt, H. (1992). The psychological basis of Problem-Based Learning: A review of the evidence. *Academic Medicine*, 67(9), 557-565.
- Novak, J. (1998). *Conocimiento y aprendizaje*. Madrid: Alianza Editorial.
- Office of Government Commerce (2009). *The PRINCE2 guide*. Ruleworks.co.uk.
- Orum, A.M. (2004). Case Study: Logic. En N Smelser & P.B. Baltes (Edts.): *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Oxford: Elsevier Science, 1509-1513.
- PMI Standards Committee (1996). *A guide to the Project Management Body of Knowledge*. Sylva (NC): PMI Publishing Division.
- Pozo, J.I. (2000). *Aprendices y maestros: La nueva cultura del aprendizaje*. Madrid: Alianza Editorial.
- Pozo, J.I. & Postigo, Y. (1994). La solución de problemas como contenido procedimental de la Educación Obligatoria. En J.I. Pozo, M.P. Pérez, J. Domínguez, & Y. Postigo: *La solución de problemas*. Madrid: Santillana, 180-212.
- Quintanilla, I. & Bonavia, T. (1992). *14 casos de Psicología del Trabajo y las Organizaciones*. Valencia (ES): Promolibro.
- Ragin, C.C. (2001). Case-oriented research. En N Smelser & P.B. Baltes (Edts.): *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences*. Oxford: Elsevier Science, 1519-1525.
- Railsback, J. (2002). *Project-Based Instruction: Creating excitement for learning*. Portland (OR): Northwest Regional Educational Laboratory.
- Reigeluth, C. (2016). Teoría instruccional y tecnología para un nuevo paradigma de la Educación. *Revista de Educación a Distancia*, 50 (1 especial).
- Rivière, J. (2009). La complejidad de tarea de las ocupaciones. *Empiria: Revista de Metodología de Ciencias Sociales*, 17, 9-121.
- Rodríguez, J.M. (1995). *Casos de factor humano en la empresa*. Barcelona: Gestión 2000.

- Sarvey, J & Duffy, T. (2001). Problem Based Learning: An instructional model and its constructivist framework. *Technical Report No. 16.01*. CRLT, Indiana University. Bloomington.
- Siegelaub, J.M. (2006). How PRINCE2 can complement PMBOK and your PMP. *PMI Global Congress Proceedings*. Seattle, Washington.
- Stake, E. (1998). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Strobel, J. & Van Barneveld, A. (2009). When is Problem Based Learning more effective? A meta-analysis comparing Problem Based Learning to conventional classrooms. *Interdisciplinary Journal of Problem Based Learning*, 3(1), 44-56.
- Thomas, J.W. (2000). A review of research on project-based learning. *The autodesk foundation*. San Rafael (CA).
- Titone, R. (1979). *Metodología didáctica*. Madrid: Rialp.
- Uysal, O. & Den Lepcha, S. (2016). Integration of Project Management on Project Based Learning. *International Journal on Recent and Innovation Trends in Computing and Communication*, 4(3), 369-377.
- Van Cott, H.P. Y Paramore, B. (1988). Task Analysis. En S. Gael (Ed.) *The job analysis handbook for business, industry and government* (pp. 651-671 New York: John Wiley & Son.
- Vanlehn, K.(1996). Cognitive skill acquisitions. *Annual Review o Psychology*, 47, 513-539.
- Vanlehn, K. (1998). Analogy events: How examples are used during problem solving. *Cognitive Science*, 22(3), 347-388.
- Van Merriënboer, J.J.G., Clark, R.E & De Cock, M.B.M, (2002). Blueprints for complex learning: The 4C/ID-Model. *Educational Technology Research and Development*, 50(2), 39-64.
- Van Merriënboer, J.J.G., Kirschner, P. & Kester L. (2003). Taking the load off a learner's mind: Instructional Design for Complex Learning. *Educational Psychologist*, 38(1), 5-13.
- Van Merriënboer, J.J.G. & Sweller, J. (2005). Cognitive Load Theory and complex learning: Recent developments and future directions. *Educational Psychology Review*, 17(2), 147-177.
- Van Merriënboer, J.J.G. & Kirschner, P. (2007). *Ten step to complex learning: A systematic approach to Four-Component Instructional Design*. Hillsdale (NJ): Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.
- Viswesvaran, C., (2001). Assessment of individual job performance: A review of the past century and a look ahead. En N. Anderson, D. S. Ones, H. K. Sinangil & C. VIWESVARAN (Edts.), *Handbook of Industrial Work & Organizational Psychology* (pp. 110-125). London: SAGE.
- Willis, J. (1996). *A framework for task-based learning*. London: Longman.
- Von Schilling, K. (2001). The significance of the tutorial process. En Ch. Silén & H. Segerstad (eds.). *Texter on Problem Based Learning, teori, praktik, reflektioner*. Linköping (SWD): Unitryck.
- Wood, R. E. (1986). Task complexity: Definition and construct. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 37, 60-82.
- Woodside, A.G & Wilson, E.J. (2003) Case study research methods for theory building. *Journal of business & Industrial Marketing*, 18(6/7), 493-508.
- Yacuzzi, E. (2006). El estudio del caso como metodología de investigación: teoría, mecanismos causales y validación. *Revista UCEMA: Documentos de trabajo*, 296.