

Aprendizaje basado en problemas: aplicaciones a la didáctica de las Ciencias Sociales en la Formación Superior

Alfonso García de la Vega
Universidad Autónoma de Madrid

Algunas cuestiones preliminares

Una de las estrategias metodológicas aplicadas a la docencia que, probablemente, ha intervenido en el desarrollo de la didáctica en diferentes disciplinas corresponde al Aprendizaje basado en Problemas (ABP). Su uso está arraigado en numerosas disciplinas, como medicina e ingeniería, más aún, por cuanto propugna una aplicación directa sobre casos reales a la actividad profesional mediante la adquisición de determinadas habilidades.

Este hecho incrementa, junto a la nueva orientación adquirida por los estudios de grado en el marco europeo, las expectativas de su posible implementación en otras disciplinas. No obstante, este enfoque metodológico se desvanece en la práctica docente de las ciencias sociales, donde, las experiencias resultan ser excepcionales. Más aún, por cuanto que las disciplinas sociales afines carecen de la estrecha identidad histórica entre el perfil académico y profesional.

Por consiguiente, si la aplicación didáctica del ABP ha alcanzado resultados contrastados, por el contrario, el diseño y planteamiento de problemas cohesionados en torno a las ciencias sociales resultan, como veremos, cuanto menos alentador. Precisamente, al concurrir áreas diversas pero con un cuerpo disciplinar común, el ámbito social.

Está suficientemente demostrado que el ABP promueve el aprendizaje significativo y por descubrimiento, probablemente, esto sea debido a la elección de los escenarios planteados, sin una solución predeterminada. Dichos entornos problema suscitan el reto en la superación de la dificultad entre el alumnado, al tiempo que fomentan el interés y la actitud colaborativa. En este sentido, se confirma el enfoque constructivista como la base metodológica idónea para impulsar este tipo de aprendizaje.

La génesis de determinados problemas, basados en escenarios reales y del entorno, fomenta aprendizajes significativos, aprendizajes consolidados y referidos al reto propuesto. Este planteamiento metodológico exige la revisión de diversas técnicas y habilidades de las ciencias sociales para llevar a cabo el análisis de diferente tipo de imágenes y documentación gráfica y escrita. Así se promueve un interés en el alumnado universitario sobre el conocimiento y dominio de las destrezas de estas disciplinas, aplicados a la resolución de estos problemas. Asimismo, el conocimiento derivado del análisis de estos casos reales conduce a un compromiso y una valoración de los posibles desequilibrios de los contextos de la realidad.

Geografía, Historia, Arte y Economía, entre otras materias afines, consiguen alcanzar un currículo común e interdisciplinar, al menos sobre determinados contenidos, a fin de generar situaciones de este tipo de aprendizaje. Posteriormente, respetando las fases establecidas y manteniendo un apoyo sostenido del tutor facilitador se pueden ir obteniendo las primeras garantías para llevar a cabo una transferencia didáctica en todas las ciencias sociales.

Los rasgos del Aprendizaje basado en Problemas

El Aprendizaje basado en Problemas (ABP) se sustenta sobre el principio de utilizar los problemas como punto de partida para la adquisición e integración de nuevos conocimientos (Barrows, 1986). El desarrollo de este método requiere: compromiso del alumno en su aprendizaje, formación de pequeños grupos, el papel de guía y consultor del aprendizaje del docente, la organización del currículo sobre los problemas que estimulan el aprendizaje y que desarrollan las habilidades en la resolución de problemas (Barrows, 1996).

El ABP promueve el conocimiento aplicado a escenarios sociales reales, donde se precisa analizar todos los elementos para alcanzar un resultado. Esto significa que el diagnóstico de la realidad aparece oculto, o al menos, distorsionado. Las mencionadas propuestas didácticas se refieren al estudio de casos precisos con una solución a los problemas propuestos.

Por tanto, el planteamiento de problemas sin resolver promueve el pensamiento divergente y convergente. Esencialmente, fomenta la creatividad, si bien, no tanto por la necesidad de resolver el conflicto como por la estrategia empleada para alcanzarlo. En este sentido, la atribución de significados a los aprendizajes condiciona el aprendizaje de unos contenidos (Coll, 1998).

La sugestiva funcionalidad alcanzada en la solución de problemas reales proporciona un reto educativo en la formación superior. Esto requiere un alumnado comprometido en su proceso de aprendizaje, donde la interacción social mediante pequeños grupos de trabajo y la intervención docente serán los factores clave del éxito en la implementación del ABP.

Condiciones para el desarrollo e implementación del ABP

Las circunstancias que debieran dominar el escenario para desarrollar con garantías de éxito el Aprendizaje basado en Problemas se centra en los dos agentes protagonistas del proceso de enseñanza-aprendizaje, docente y alumnado. Esto es, las claves para la implementación y desarrollo consisten en la atribución del papel como tutor y mediador de los aprendizajes y en la adquisición del compromiso en el proceso de aprendizaje por parte del alumno.

Estas condiciones resultan ser medulares, además de promover unas técnicas de enseñanza en pequeño grupo en colaboración y cooperación. En cuanto a los recursos didácticos, junto a las propias y específicas que cada disciplina aporta, también se pudieran considerar el elenco proveniente de las tecnologías de la información y la comunicación (García de la Vega, 2009).

El docente como mediador del aprendizaje

Sch n (1992-87) ofreció un examen sobre la resolución de los diferentes problemas que surgían a distintos profesionales. El mismo autor, indagó sobre este término, acuñando el término de práctica reflexiva (Sch n, 1998-83). Brubacher et al. (2005) consideran que la indagación debe constituir un referente en la práctica docente.

El momento de realizar la práctica reflexiva condiciona la actuación docente. Esta actuación se desarrolla en tres ámbitos: en la acción, sobre la acción y para la acción (Perrenoud, 2001). La intervención sobre la acción supone un grado de anticipación mucho mayor que en la acción, que sugiere cierta espontaneidad. Si bien, ésta promueve determinados reflejos sobre la actividad docente, que son revisados con posterioridad.

Spronken-Smith y Harland (2009), el mediador-facilitador representa la tarea más difícil para los nuevos docentes en la implementación del ABP. De hecho, el facilitador genera unas determinadas estrategias con el objeto de resolver la situación problema del escenario. Hmelo-Silver y Barrows (2006) exponen un listado de dichas estrategias y sus correspondientes metas.

De hecho, el docente ha de canalizar los aprendizajes de los alumnos sin interferir en los descubrimientos y en los procesos de ensayo-error. También ha de intervenir en la dinamización de los grupos de trabajo, planteando soluciones a situaciones bloqueadas y arbitrando alternativas de solución a posibles conflictos. En suma, el docente en su papel de facilitador promueve la construcción de argumentos refrendados y fomenta las habilidades sociales en el alumnado desde la participación en la resolución de la situación problema.

Compromiso y autoaprendizaje del alumno

En la medida que el diseño del ABP genera interés en el alumnado se fomentará el autoaprendizaje y el compromiso. Para ello, los escenarios elegidos deberán proporcionar la búsqueda selectiva de documentación para justificar los análisis, las interpretaciones y, en último lugar, las decisiones adoptadas sobre la solución del tema elegido.

En este sentido, Spronken-Smith (2005) resalta el compromiso y el entusiasmo del alumnado adquirido por el alumnado en el ABP, aunque destaca una ligera sobrecarga en las tareas académicas y ciertas dificultades en la dinámica de los grupos. El reto del ABP no solo proviene de los escenarios propuestos, también proviene de la interacción entre el alumnado al asimilar las ideas, estrategias y planteamientos propios y ajenos en la búsqueda de la solución.

Por tanto, en la medida que el desarrollo del ABP genera respuestas abiertas y diversas soluciones promueve el perfil del alumno creativo. En la educación creativa se desarrollan personas dotadas de iniciativa y confianza y con suficientes recursos para afrontar problemas personales e interpersonales, mostrando un alto nivel de tolerancia Guilford (1983). En definitiva sí, como añade Guilford, la creatividad es clave en la educación, este perfil de la personalidad muestra similitudes con las ideas plasmadas con las inteligencias múltiples de Gardner (2004).

Por último, dos aportaciones de la psicología cognitiva se relacionan con las redes semánticas, como estructura asociativa de la memoria, y los apreciados factores sociales y contextuales como condicionante del desarrollo del aprendizaje significativo. Así, el ABP se convierte en una metodología que generan retos cognitivos, promoviendo la funcionalidad de los aprendizajes.

Esta metodología se refuerza en influencia de la actividad social en el aprendizaje defendida por Vygotsky (2003). Esto es, la eficacia del aprendizaje se desborda en las sesiones donde los grupos de trabajo muestran una intensa actividad de aprendizaje colaborativo y cooperativo. Estos dos tipos de aprendizaje se muestran diferentes y complementarios, el cooperativo busca el trabajo en el apoyo mutuo y armónico para hallar una solución común; en tanto que el colaborativo desarrolla la reflexión, la autonomía y la elocuencia (Brufee, 1995).

Técnicas de enseñanza en pequeño grupo de trabajo en el ABP

La colaboración aplicada a la didáctica promueve avances significativos, tanto en el conjunto de las competencias intelectuales generales como en la dimensión psicosocial, como consecuencia de la interacción entre los propios alumnos y, entre éstos y los docentes (Barkley et al., 2007). Esto requiere el desarrollo de unas técnicas que recurran a los postulados de las teorías cognitivas.

Así, siguiendo a Barkley et al. (2007), se pueden atribuir técnicas a determinadas fases del ABP, de manera que la formación de grupos y la estructuración de la tarea son técnicas colaborativas en el proceso inicial. También se pueden plantear técnicas relacionadas con el mismo proceso de ABP, como son: el diálogo, la enseñanza recíproca y los organizadores gráficos de información.

Asimismo, un núcleo muy relevante en el técnicas de enseñanza en pequeños grupos corresponde a las técnicas de resolución de problemas (Exley y Dennick, 2007). Entre grupo se mencionan: resolución de problemas por parejas en voz alta, resolución estructurada de problemas y equipos de análisis. Y, por último, también se hallan tareas evaluadoras del aprendizaje colaborativo, como son: garantizar la responsabilidad individual e interdependencia grupal así como orientaciones y decisiones para calificar el aprendizaje colaborativo.

Recursos didácticos de las ciencias sociales para el ABP

El ABP exige tanto de docentes y el alumnado universitario una puesta al día de determinadas destrezas técnicas y la utilización de los recursos didácticos. Esta propuesta metodológica promueve situaciones didácticas vinculadas a estas disciplinas afines a las ciencias sociales, donde se recurran a todo tipo de documentación y soportes para resolver los problemas planteados en los escenarios.

Por consiguiente, los alumnos deben acudir a todo tipo de información escrita y visual localizada en bibliotecas, archivos, museos y en la web. Estos recursos son todo tipo de fotografías y vídeos referidos a la realidad geográfica heredada y actual, así como los documentos históricos y obras de arte, donde se proporcionan situaciones de lectura, análisis y discusión para su aplicación didáctica. En esta misma línea, los sistemas de información geográfica y los recursos en la red ofrecen unas sugerentes posibilidades, como afirma Solem (2001).

La primera perspectiva se refiere al trabajo interdisciplinar en las distintas etapas en la medida de lo posible. En cuanto a la práctica docente, el ABP proporciona la elaboración proyectos educativos de rasgos interdisciplinarios, que integre a los docentes del ciclo o etapa. La segunda perspectiva at ne al trabajo en equipo de los docentes en el marco educativo, esto es, a promover proyectos conjuntos sobre ámbitos del currículo, de la tutoría, de convivencia, de relación con otros centros educativos, entre otros ejemplos. En suma, este enfoque metodológico supone compartir el trabajo propio con los demás compañeros y, en todo caso, someterlo al análisis y a la discusión, traspasando los umbrales curriculares hacia otros campos de la educación.

ABP. Una estrategia metodológica en la formación superior

La experiencia docente en la formación superior resulta contrastada en determinados ámbitos, como las ciencias sociales, frente a otros donde está consolidado. En un trabajo reciente, hicimos referencia a determinados trabajos vinculados a la Geografía y al Arte con resultados dispares (García de la Vega, 2009). Sin embargo, la especialización de las ciencias sociales resulta ser un escollo para abordar el ABP desde la formación universitaria.

Por tanto, la propuesta se refiere a la aplicación de la didáctica del conjunto de las ciencias sociales, como enfoque integrado, o bien, de una de ellas. A continuación se ofrece la construcción de dos escenarios. El primero muestra las condiciones de un escenario donde se revisan contenidos específicos al área de Geografía. El segundo plantea un escenario didáctico donde resalta el currículo relacionado con las ciencias sociales.

Escenario geográfico

El diseño y la construcción del escenario geográfico deben contener las propiedades de ABP. Esto consiste, esencialmente, en integrar conocimientos y destrezas para proporcionar una solución real a un problema definido (Savery, 2006). No obstante, hay que considerar la especialidad profesional del geógrafo para caracterizar la escena. Por consiguiente, en la estructura y definición del problema deben establecerse las destrezas y habilidades del ámbito de la Geografía que debieran al objeto de estudio o escenario y que sean registradas para la posterior evaluación del ABP.

Figura 1. Sierra de Alto Rey y Hiendelaencina

Figura 2. Carbonera en el Hayedo de Tejera Negra



En principio, el ABP requiere la propuesta de unos objetivos para alumnos y mediador, tal como sugiere Savery (2006). En este trabajo, el escenario elegido corresponde a dos imágenes del extremo oriental del Sistema Central (figuras 1 y 2). La tarea consiste en observar con atención la imagen y descodificar, en lo posible, los elementos del paisaje. Este paso se llevaría a cabo a través de una lluvia de ideas y, desde ahí rescataríamos todos los elementos posibles. Posteriormente, se trata de comprender la dinámica de esos mismos elementos en el devenir de la historia.

En las figuras 1 y 2, el ABP se encauzaría a través del paisaje y, especialmente, sobre dos elementos más sobresalientes. Estos elementos corresponden al relieve y a los asentamientos y aprovechamientos humanos. E incluso, se podrían abordar las modificaciones humanas en el paisaje, así como elaborar un documento sobre un plan de recuperación de estos sectores rurales.

Si bien, la alternativa a la imagen (fotografía o mapa/plano), correspondería a un texto científico o divulgativo (figura 3), donde el escenario nos conduce a explicar el mencionado anillo y las placas tectónicas, con especial atención a la sismicidad de la región, y a plantear posibles soluciones sobre las formas de vida urbana y rural ante los desastres naturales. Así una vez leído el texto, o bien, observada atentamente una de las dos imágenes, el mediador lleva a cabo las fases señaladas en la figura 4.

Figura 3. Noticia sobre el terremoto en Indonesia

Dstrucción en el anillo de fuego. Cristina Galindo, El País, Yakarta 02/10/2009

Los geólogos llevaban años advirtiendo que Padang acabaría siendo destruida por un terremoto. Lamentablemente, no se equivocaron. Decenas de casas, centros comerciales, escuelas... han quedado totalmente derruidas en esta ciudad de 900.000 habitantes de la costa oeste de Sumatra (Indonesia). Dos días después del terremoto que asoló la zona, equipos médicos, perros de rescate y bomberos llegaron ayer a esta provincia para reforzar la búsqueda de las miles de personas enterradas bajo los escombros. La cifra oficial de muertos se eleva ya a 1.100, aunque Naciones Unidas (ONU) afirma que aumentará.

El hospital estatal, tocado por el terremoto pero que atiende a unos 600 heridos, no da abasto. La electricidad y el agua fallan. La comida empieza a escasear. El mercado de abastos de Padang se vio muy afectado por el seísmo. Algunas instalaciones se incendiaron. En los supermercados, se están agotando los productos. Los residentes tienen que racionar el contenido de la despensa, para no quedarse sin nada. Algunos establecimientos de comidas han vuelto a servir, pero quien saber por cuantos días.

La costa oeste de Sumatra se halla en pleno centro del llamado Anillo de fuego del Pacífico. En esta misma zona se desencadenó en 2004 el tsunami que dejó más de 230.000 muertos en una docena de países (170.000 en Indonesia). Unas 24 horas después del terremoto del miércoles, se registró otro fuerte seísmo en Sumatra, a sólo 250 kilómetros de Padang.

En el escenario elegido se deben ofrecer unos elementos geográficos significativos y distintivos con el fin de ser identificados por el alumnado para su posterior análisis. Puesto que, la situación planteada es resultado de los contenidos programados, el docente debe atenuar la aparición de elementos perturbadores del escenario propuesto. Ahora bien, ello no significa que la interpretación realizada no pueda diferir de la prevista por el docente. Es más, podría constituir la clave de éxito del aprendizaje alcanzado en esta metodología. Siempre que estuviera justificado.

Los tres escenarios planteados muestran ciertos rasgos de los elementos contrastados, que exigen un tipo de estrategia para su identificación, análisis e interpretación. En este sentido, los rasgos o atributos identificativos deben permitir elaborar una categorización sobre su carácter disyuntivo o conjuntivo, siguiendo el procedimiento de Bruner (1978). En un trabajo de próxima publicación, se proponen categorías taxonómicas para analizar el relieve (García de la Vega, en prensa).

Escenario didáctico

En el diseño del escenario didáctico se recurrir  a definir los elementos curriculares afines a la resolución del problema planteado. Esto significa que serán tan importantes las competencias relacionadas con la disciplina, o conjunto de éstas, objeto de estudio en el escenario como las cuestiones relacionadas con la didáctica. Una vez definida la programación, se trata de diseñar el escenario didáctico, ofreciendo con claridad los elementos problemáticos en el mismo.

Precisamente, la aplicación didáctica del ABP en la enseñanza superior, especialmente en la formación del profesorado, conduce a una transferencia de los conocimientos de las ciencias sociales sobre la elaboración del currículo y proporciona la inmersión en situaciones educativas del entorno profesional. Incluso, esta metodología, aporta un enfoque interdisciplinar al abordar los escenarios didácticos desde distintas perspectivas disciplinares.

Figura 4. Propuesta de un escenario didáctico

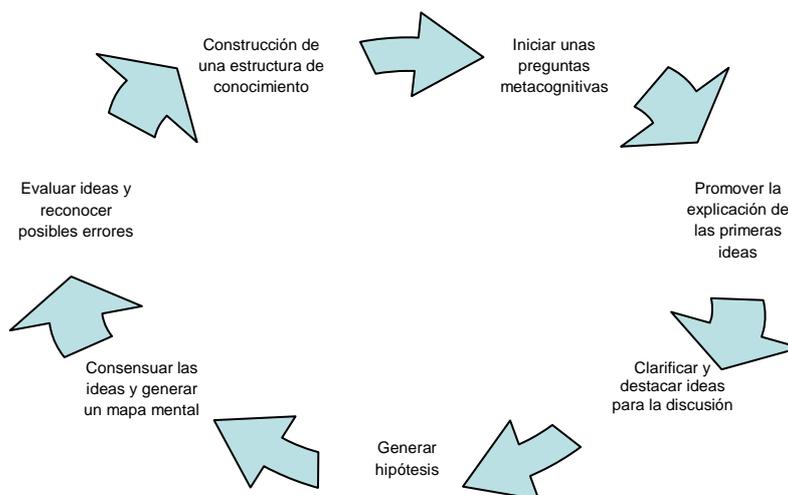
Elección de un itinerario geográfico

En razón de la titulación y su experiencia en la actividad deportiva al aire libre, el alumno ha sido contratado por un centro educativo que quiere fomentar el conocimiento del entorno natural de su comunidad autónoma. Para ello le proponen que justifique una programación sobre salidas extraescolares los sábados par alumnos del tercer ciclo de primaria. La propuesta persigue como proyecto de futuro un club alpino para todos los alumnos del centro escolar.

En ellas tiene que plantear un itinerario que aglutine la singularidad del Sistema Central en relación con el relieve, la hidrografía, la vegetación, los usos y los aprovechamientos tradicionales. Además, debe revisar los referentes históricos y literarios, así como los vestigios artísticos de los paisajes.

Según afirma Fernández Caso (2007), la tendencia al respeto y reconocimiento de las demás tendencias en las ciencias sociales, conduce a una selección de los contenidos que serán transmitidos. De ahí, que los problemas socioterritoriales abordados ofrecerán una representación de la realidad que no es independiente de las posturas teóricas desde donde esos problemas son formulados.

Figura 5. Fases del mediador en el ABP



Esto supone que, el compromiso social adquirido por la geografía, también asumible por la historia, proporciona una estrecha relación para llevar el ABP a la formación de los futuros docentes. De hecho, estos docentes transmitirán este método mediante una determinada forma de actuar. Esta docencia estaría basada en la elaboración de los análisis de los elementos y los agentes que intervienen en el territorio a múltiples escalas, desde una perspectiva de la diversidad y la homogeneización. Esto es, una geografía centrada en problemas relevantes, que trasmite problemas sociales, políticos y éticos. Hay que conocer posiciones, argumentos, evaluar opciones, debatir e informar de los resultados para llegar a acuerdos democráticos y consensuados (Fernández Caso, 2007).

Propuesta de las fases de ABP

En primer lugar, se trata de leer u observar detenidamente el escenario planteado para alcanzar a señalar todos los elementos que lo integran. Esta fase se resuelve mediante una lluvia de ideas y reformulaciones orales de las ideas emitidas. La labor del mediador es clave para promover, mediante la expresión oral del alumnado y la dinámica del grupo, los planteamientos metacognitivos, según afirman Hmelo-Silver y Barrows (2006). Así se obtiene un diagnóstico inicial del escenario. A continuación, se lleva a cabo un listado sobre términos y conceptos conocidos y desconocidos, que proporcione información sobre los referentes espacio-temporales del escenario (p.e. lugares, hechos, fechas...).

Más tarde, se mencionan y distribuyen las tareas entre los miembros del equipo para discutir y decidir la estrategia de actuación e investigación del problema planteado. Por último, se propone una hipótesis de partida y se definen las fases de resolución, producción, prueba y demostración. Hmelo-Silver y Barrows (2006) consideran que en esta fase se alcanzan ciertas oportunidades de aprendizaje creativo al promoverse la aparición de determinados errores.

Al final, tiene lugar la compilación de la información y su organización, así como el análisis y la interpretación definidos. Y la elaboración de un informe acorde con el escenario, mostrando alternativas a las recomendaciones y a la proyección de futuro. También se puede considerar, dependiendo del tipo de vínculo con la realidad mostrada en el escenario, la aparición de una valoración crítica y comprometida con dicha realidad.

Conclusiones

El trabajo presenta la eficacia en la adquisición de aprendizajes por medio de un planteamiento metodológico en la formación superior mediante el Aprendizaje basado en Problemas. Asimismo, se mencionan los condicionantes de la relación establecida entre el mediador-tutor y el alumnado resulta crucial para el proceso de enseñanza-aprendizaje. El compromiso recíproco en el desarrollo de esta estrategia metodológica estriba en llevar adelante el papel asignado. Sobre todo, en lo relativo a la mediación de los aprendizajes en el tutor y al autoaprendizaje del alumnado. Así conocer las condiciones del citado método y dominar ciertas técnicas de trabajo en grupos y las destrezas vinculadas al empleo de los recursos didácticos, determinan la planificación, el desarrollo y el éxito de esta metodología. Por último, se proponen tres escenarios de ABP, los dos primeros referidos a los conocimientos geográficos y el tercero aplicado a la formación del profesorado desde la perspectiva disciplinar de las ciencias sociales.

Agradecimientos

A Esther Andrés por la revisión del texto y la traducción al inglés.

Bibliografía

- Barley, E. F.; Cross, K. P. y Major, C. H. 2007. *Técnicas de aprendizaje colaborativo*, Morata y Ministerio de Educación y Ciencia, 234 pp.
- Barrows, H. S. 1986. A Taxonomy of problem-based learning methods, *Medical Education*, nº 20, pp. 481-486.
- Barrows, H. S. 1996. Problem-Based Learning in medicine and beyond: A brief overview, en Wilkerson, L. y Gijsselaers, W. H. (eds.): *Bringing Problem-Based Learning to Higher Education: Theory and Practice*, Jossey-Bass Pub., San Francisco, pp. 3-12.
- Brubacher, J. W.; Case, Ch. W. y Reagan, T. G. 2005. *Cómo ser un docente reflexivo*, Gedisa, Barcelona, 173 pp.
- Brufee, K. A. 1995. Sharing our toys: Cooperative learning versus collaborative learning, *Change*, nº 27 (1), pp. 12-18.
- Bruner, J. S. 1978. *El proceso mental en el aprendizaje*, Narcea, Madrid, 320 pp.
- Coll, C. 1998. La teoría genética y los procesos de construcción de conocimiento en el aula, pp. 15-52 en Castorina, J. A. et al.: *Piaget en la educación. Debate en torno a sus aportaciones*, Paidós, México, 211 pp.
- Exley, K. y Dennick, R. 2007. *Enseñanza en pequeños Grupos en Educación Superior*, Narcea, Madrid, 206 pp.
- Fernández Caso, M. V. 2007. Discursos y prácticas en la construcción de un temario escolar en geografía, pp. 17-36 en Fernández Caso, M. V. y Gurevich, R. (coord.). *Geografía. Nuevos temas, nuevas preguntas*, Biblos, Buenos Aires, 205 pp.
- García de la Vega, A. 2009. El aprendizaje basado en problemas como estrategia docente para una herramienta TIC en la didáctica de la Geografía, *IV Congreso Ibérico de Didáctica de Geografía*, Lisboa, 6-7 noviembre.
- García de la Vega, A. en prensa. Análisis e inventario de las formas de relieve. Una propuesta taxonómica del patrimonio natural, *Terr@Plural*.
- Gardner, H. 2004. *Estructuras de la mente. La teoría de las inteligencias múltiples*, Fondo de Cultura Económica, México, 448 pp. (e. o. 1983).
- Guilford, J. P. 1983. La creatividad: pasado, presente y futuro, pp. 9-23 en Guilford, J. P.; Lagemann, J. K.; Eisner, E. W.; Singer, J. L.; Wallach, M. A.; Kogan, N.; Sieber, J. E. y Torrance, E. P. *Creatividad y educación*, Paidós, Barcelona, 115 pp.

- Hmelo-Silver, C. y Barrows, H. S. 2006. Goals and Strategies of a Problem-based Learning Facilitator, *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, vol. 1, nº 1, pp. 21-39.
- Perrenoud, Ph. 2001. *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*, Graó, Barcelona, 224.
- Savery, J. R. 2006. Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions, *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, vol. 1, nº 1, pp. 9-21.
- Savery, J. R. y Duffy, T. M. 1995. Problem Based Learning: An instructional model and its constructivist framework, *Educational Technology*, nº 35, pp. 31-38.
- Schön, D. A. 1992. *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones*, Paidós, Barcelona, 310 pp. (e. o., 1987).
- Schön, D. A. 1998. *El profesional reflexivo. Cómo piensan los profesionales cuando actúan*. Paidós, Barcelona, 319 pp. (ed. original, 1983).
- Solem, M. 2001. Using geographic Information Systems and the Internet to Support Problem-based Learning, *Planet*, nº 2, pp. 22-24
- Spronken-Smith, R. 2005. Implementing a Problem-Based Learning Approach to Teaching Research Methods in Geography, *Journal of Geography in Higher Education*, vol. 29, nº 2, pp. 203-221.
- Spronken-Smith, R. y Harland, T. 2009. Learning to teach with problem-based learning, *Active Learning in Higher Education*, nº 10, pp. 138-153.
- Vygotsky, L. S. 2003. *El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*, Crítica, Barcelona, (2ª edición), 226 pp.