



Contexto y modelo en el aprendizaje basado en proyectos

Apuntes para el ámbito científico

Jordi Domènech-Casal

Instituto Marta Estrada. Granollers (Barcelona)

Pongamos como ejemplo un proyecto sobre enfermedades de transmisión sexual en el que el alumnado aprende mucho acerca de las campañas de sensibilización, pero poco con respecto a las vías de contagio y los métodos de protección.

¿Está nuestro alumnado aprendiendo lo que decimos que enseñamos cuando trabajamos por proyectos? ¿Qué papel deben jugar los modelos científicos y los contextos para que el ABP lleve a un aprendizaje profundo y transferible?



CONTEXTO Y MODELO EN LA ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Varios autores proponen que en las actividades didácticas el aprendizaje de los modelos científicos (el ciclo del agua, el modelo de átomo) debe producirse a partir de contextos auténticos (Sanmartí, Burgoa y Nuño, 2011; Blanco, España y Rodríguez, 2012) para resultar en un dominio de los modelos científicos suficiente para su transferencia a otros contextos.

En este sentido, los contextos pueden ser valiosos como espacio didáctico en función de su relevancia (el valor o interrelación que supone para el alumnado, por su proximidad o vinculación personal) o su significancia (la vinculación con modelos científicos). A pesar del consenso generalizado en torno a la oportunidad pedagógica del trabajo en contexto (Blanco, España y Rodríguez, 2012), la relación entre modelos y contextos y su aportación a la enseñanza de las

ciencias es compleja (Couso, 2015) y es necesario analizar el papel que juega cada uno en el desarrollo de las actividades didácticas.

EL ABP EN LAS CIENCIAS: UNA METODOLOGÍA EMERGENTE CON MANIFESTACIONES DIVERSAS

El ABP es una metodología didáctica de una cierta antigüedad que ha cobrado un especial interés en los últimos años (Sanmartí, 2016). Propuesto por Kilpatrick en su opúsculo «The Project Method» (1918), el ABP se basa en la necesidad de un propósito compartido con el alumnado con objeto de que se produzca un aprendizaje relevante. Dentro del ABP, Kilpatrick incluye cuatro categorías de proyectos, según el propósito que los impulsa, y que podríamos resumir en: 1) elaborar un producto; 2) resolver un problema; 3) disfrutar de una experiencia estética y 4) obtener un conocimiento (cuadro 1).



Cuadro 1. Identificación entre los tipos de ABP según los propósitos de Kilpatrick con metodologías de enseñanza de las ciencias

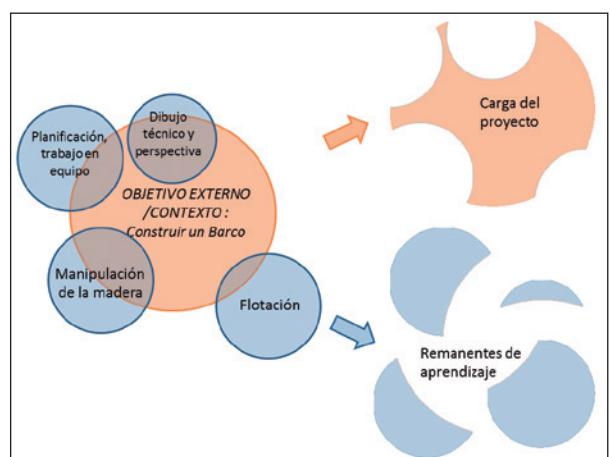


Mientras la última de ellas no tiene propiamente un propósito externo en obtener conocimiento (proyectos de aprendizaje, como la indagación y modelización), las otras tres categorías comparten la presencia de un «propósito» u objetivo externo al aprendizaje (Domènec-Casal, 2016). En los dos bloques, el papel de modelo y contexto es opuesto: en los proyectos de aprendizaje el contexto es una herramienta para el desarrollo del modelo (razonamiento inductivo orientado a la abstracción), mientras que en el ABP el modelo es la herramienta para actuar en el contexto (razonamiento deductivo orientado a la acción). Las reformulaciones actuales del ABP y lo que conocemos hoy como aprendizaje basado en proyectos se corresponden a este segundo bloque –en particular a las categorías de elaborar un producto o resolver un problema (Larmer, Mergendoller y Boss, 2015)– y en ellos la acción suele vertebrarse alrededor de la consecución de un objetivo externo (por ejemplo: construir un barco) que «recluta» objetivos de aprendizaje necesarios para su desarrollo (por ejemplo: flotabilidad, manipulación de la madera, dibujo técnico y perspectiva...). En estas, si bien no es una identificación completa, podemos asociar el objetivo del proyecto como contexto, en tanto que los modelos científicos formarían parte de los objetivos de aprendizaje.

EL CONTEXTO Y LOS MODELOS EN ABP DESDE LA DICOTOMÍA DE OBJETIVOS

La coincidencia entre modelos y contextos no es ideal: la actuación/resolución en un contexto suele «reclutar» más de un modelo (lo que acostumbra a vincular el ABP a la interdisciplinariedad) y lo habitual es que la resolución del propósito no requiera el dominio completo del modelo, sino solo un dominio parcial. Por ejemplo: para

construir un barco, explicar la flotación como diferencia de densidades relativas es suficiente, y no son necesarias las ideas de empuje o líquido desplazado. Eso implica que algunos objetivos de aprendizaje tendrán mucha penetración en el proyecto (se desarrollarán en él de forma completa o prácticamente completa), mientras que otros tendrán poca. Asimismo, determinados objetivos de proyecto (que asimilamos aquí a contexto o propósito) tienen mucha significancia, porque se resuelven principalmente mediante objetivos de aprendizaje, en tanto que otros destinan gran parte de la acción a aspectos no relacionados con el aprendizaje. Por ejemplo: la creación de un huerto implicará un tiempo destinado a acciones como cavar y plantar, que deberán desarrollarse de forma repetitiva aun cuando ya no estén generando aprendizaje. Esto implica que todo ABP incluye una carga del proyecto que no está destinada a generar aprendizaje (sino a hacer relevante el contexto), y unos remanentes: una parte de los objetivos de aprendizaje que propiamente no se desarrolla en el proyecto (cuadro 2).



Cuadro 2. Representación gráfica de la participación de distintos objetivos de aprendizaje en un proyecto y de las cargas del proyecto y remanentes de aprendizaje, según la penetración de los objetivos y la significancia del contexto

LA SECUENCIACIÓN DE LOS OBJETIVOS A LO LARGO DEL PROYECTO

Las distintas actividades que componen el proyecto se organizan siguiendo la narración que impone el objetivo del proyecto. Esto provoca que los diversos objetivos de aprendizaje no sigan necesariamente el ciclo de aprendizaje paradigmático (exploración, introducción de conocimientos, estructuración y transferencia) (Jorba y Caselles, 1996), sino que puedan quedar colapsados o desarrollados solo en la parte que es útil al desarrollo del proyecto. De ese modo (imagen 1), en la construcción de un barco, los alumnos y alumnas: a) aprenden dibujo técnico para transferirlo al proyecto, b) detectan en él ideas del trabajo con madera que transferirán a otra actividad, o c) desarrollan conocimientos sobre flotación de manera concomitante con los objetivos del proyecto.

Y ENTONCES... ¿CÓMO LO HACEMOS?

Tal como otros autores han advertido para la indagación y la modelización (Viennot, 2011; Couso, 2014; Domènec-Casal, 2017a), es importante definir con concreción qué se pretende que el alumnado aprenda y revise –más

Debemos concretar qué se pretende aprender y revisar si el papel de los modelos permite su desarrollo

allá del discurso teórico y en cada actividad concreta– si realmente el papel de los modelos es tal que permite su desarrollo. Consideramos que el léxico y los modelos de gráficos propuestos (cuadro 2 e imagen 1) pueden ser de utilidad para analizar el desarrollo de los objetivos de aprendizaje (en particular, de los modelos científicos) en el marco de un proyecto. Asimismo, es importante determinar las aportaciones a las distintas dimensiones de la competencia científica (Domènec-Casal, 2017b).

La propuesta de un contexto relevante para el ABP supone complejidades: la aparición de una «carga del proyecto» y la generación de «remanentes» de los objetivos de aprendizaje –que tienen que ser recuperados en algún momento fuera del proyecto– deben ser tenidos en cuenta. Si bien esto suele usarse como argumento contra la metodología (por el uso de tiempo que requiere en un currículo extenso), es importante tener presente dos hechos: 1) los requerimientos del currículo raramente piden «conocer» «en abstracto» y habitualmente piden «saber usar» «en contexto» (Trujillo, 2016), lo que hace indispensable la creación de una necesidad genuina de saber (Pilot y Bulte, 2006), en lo que –aunque imperfecta– la metodología ABP es inevitable; y 2) es inocente pensar que incluso las metodologías transmisoras no generen «cargas metodológicas» como memorizar, copiar enunciados o realizar resúmenes.

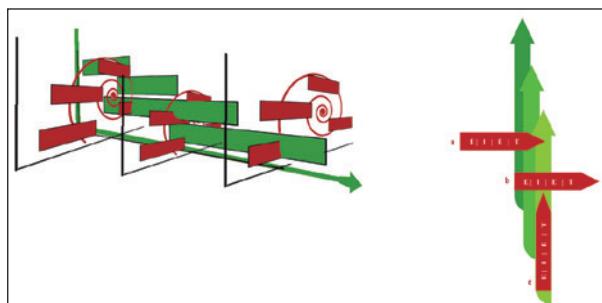


Imagen 1. Representación simbólica del desarrollo de distintas actividades de un proyecto (en verde) y cómo las etapas de los ciclos de aprendizaje de distintos objetivos participan en el desarrollo del proyecto



La propuesta de un **ciclo de aprendizaje en etapas** (exploración, introducción de conocimientos, estructuración, transferencia) es eficaz para mejorar el diseño de metodologías transmisoras o proyectos de aprendizaje, pero de difícil adaptación para explicar el proceso de aprendizaje en la **metodología del ABP**, en donde estas etapas se hallan colapsadas. Las experiencias de ABP suelen mostrar carencias en la estructuración, lo que invita a considerar la necesidad de, una vez terminado y fuera de la narración del proyecto, realizar una fase posterior de estructuración y metaaprendizaje que sea de utilidad también para la recuperación de los remanentes de los objetivos de aprendizaje.

La dicotomía entre «**objetivos del proyecto**» y «**objetivos de aprendizaje**» debe ser objeto de especial atención en la evaluación: en **demasiadas ocasiones se toma de manera injustificada la consecución de los objetivos del proyecto como medida de los objetivos de aprendizaje**. Por ejemplo, conseguir que un barco flote es un espacio de aprendizaje muy potente, pero un indicador bastante inexacto del dominio del modelo de la flotabilidad de los cuerpos. Esto, junto con el hábito general de evaluar productos colectivos, hace que **se deban considerar evaluaciones específicas de los objetivos de aprendizaje cuya consecución no pueda ser evaluada solo por los objetivos del proyecto**. Las conversaciones con los alumnos y alumnas a lo largo del proyecto y los portfolios individuales de aprendizaje constituyen herramientas útiles en este sentido, pues permiten una evaluación formativa al tiempo que respetan la narración del proyecto. ▲

Nota

* AGRADECIMIENTOS: Las reflexiones incluidas en este artículo se enmarcan en la reflexión metodológi-

ca llevada a cabo en la Xarxa de Competències Bàsiques del Departament d'Ensenyament, el grupo de trabajo EduWikiLab, la red de Institutos de Secundaria Instituts Projectant y el grupo de investigación consolidado LICEC (referencia 2014SGR1492) por AGAUR y financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad (referencia EDU2015-66643-C2-1-P).

Referencias bibliográficas

- BLANCO, A.; ESPAÑA, E.; RODRÍGUEZ, F. (2012): «Contexto y enseñanza de la competencia científica». *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, núm. 70, pp. 9-18.
- COUSO, D. (2014): «De la moda de “aprender indagando” a la indagación para modelizar: una reflexión crítica». *XXVI Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Huelva.
- (2015): «La clau de tot plegat: la importància de “què” ensenyar a l’aula de ciències». *Revista Ciències*, núm. 29, pp. 29-36.
- DOMÈNECH-CASAL, J. (2016): «Apuntes topogràficos para el viaje hacia el #ABP». *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 742, pp. 59-62.
- (2017a): «Aprenentatge Basat en Projectes en àmbits STEM. Claus metodològiques i reptes». *Revista Ciències*, núm. 33, pp. 2-7.
- (2017b): «Aprendizaje Basado en Proyectos y Competencia Científica. Experiencias y propuestas para el método de Estudios de Caso». *X Congreso Internacional en Enseñanza de las Ciencia* (Sevilla), pp. 5.177-5.183.
- (2019): *Aprenentatge Basat en Projectes, Treballs pràctics i Controvèrsies*. Barcelona. Rosa Sensat.
- JORBA, J.; CASELLES, E. (1996): *La regulació i autoregulació dels aprenentatges*. Barcelona. Llibres de l'ICE-UAB. Sèrie Eines i Estratègies.
- KILPATRICK, W.E. (1918): *The Project Method: the use of the purposeful act in the educative process*. Nueva York. Teachers College. Columbia University.

- LARMER, J.; MERGENDOLLER, J.; BOSS, S. (2015): *Setting the Standard for Project Based Learning: A Proven Approach to Rigorous Classroom Instruction.* ASCD, Alexandria.
- PILOT, A.; BULTE, A.M.W. (2006): «Why Do You "Need to Know"? Context-based education». *International Journal of Science Education*, vol. 28(9), pp. 953-956.
- SANMARTÍ, N. (2016): «Trabajo por proyectos: ¿filosofía o metodología?». *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 472, pp. 44-46.
- SANMARTÍ, N.; BURGOA, B.; NUÑO, T. (2011): «¿Por qué el alumnado tiene dificultades para utilizar sus conocimientos escolares en situaciones cotidianas?». *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, núm. 67, pp. 62-68.

- TRUJILLO, F. (2016): «El diseño de proyectos y el currículo». *Cuadernos de Pedagogía*, núm. 472, pp. 66-69.
- VIENNOT, L. (2011): «Els molts reptes d'un ensenyament de les ciències basat en la indagació: ens aportaran múltiples beneficis en l'aprenentatge?». *Revista Ciències*, núm. 18, pp. 22-36.

Dirección de contacto

Jordi Domènech-Casal

Instituto Marta Estrada. Granollers (Barcelona)
jdomen44@xtec.cat

Este artículo fue recibido en ALAMBIQUE. DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES en abril de 2017 y aceptado en marzo de 2018 para su publicación.

Normas para la publicación de artículos

1. Los artículos pueden narrar cuatro tipos de experiencias de aula de educación reglada:
 - De la didáctica específica.
 - De trabajo interdisciplinar.
 - De trabajo integrado de contenidos de área y lenguas extranjeras (AICLE).
 - De metodología general: relaciones interactivas, dinámica de grupos, organización de contenidos (proyectos globalizados), uso del tiempo y del espacio, etc.
2. Los artículos deben ser inéditos. Su extensión total será de 13.000 caracteres, incluidos los espacios (tablas y gráficos también incluidos), y deberán aportar: un resumen de 450 caracteres (incluidos los espacios), de 3 a 5 palabras clave y 2 o 3 fotografías ilustrativas (600 DPI de resolución).
3. Los artículos se centrarán en casos concretos de aula que deberán abarcar, a título orientativo, los siguientes aspectos: definición del problema, alternativas consideradas, decisiones y acciones que se tomaron, y resultados obtenidos.
4. Se deberá señalar, en cada página, 1 frase significativa que refuerce el discurso del texto (utilizar la herramienta de texto resaltado).
5. En la primera página, se harán constar los datos siguientes: nombre y apellidos, DNI, referencia profesional, dirección particular y profesional, teléfono de contacto, correo electrónico y líneas prioritarias de trabajo.
6. Se recomienda reseñar enlaces web relacionados con la experiencia, así como adjuntar vídeos, si los hubiere.
7. El autor autoriza a Editorial Graó a reproducir el artículo, total o parcialmente, en su página web y redes sociales de su propiedad.
8. ENVIAR LAS COLABORACIONES A: editorial@grao.com (revista ALAMBIQUE).

También se pueden enviar colaboraciones para las secciones breves de «Ideas prácticas»: «En contexto», «Materiales a examen» y «Recursos para el aula». Descargar las normas de publicación en www.grao.com/newsletter/ideaspracticas.alambique.pdf

Para una información más detallada de las normas de publicación de cada una de las secciones, consultar <http://alambique.grao.com>