

CLASE INVERTIDA Y APRENDIZAJE BASADO EN PROYECTOS EN EL AULA DE BIOLOGÍA: UN PROYECTO DE INNOVACIÓN PARA 1.º DE ESO. VALORACIÓN DE LA EXPERIENCIA

*Flipped classroom and Project Based Learning in Biology
classroom: an innovation project for 1.º of ESO. Experience
assessment*

Noelia SÁNCHEZ SÁNCHEZ

*IES San Agustín de Guadalix. Av. Félix Rodríguez de la Fuente, s/n. 28750 San
Agustín de Guadalix. Madrid, España*

*Correo-e: biosanagus@gmail.com. site: [http://biosanagus.wixsite.com
noeliaedbiogeo@BuffyRuna](http://biosanagus.wixsite.com/noeliaedbiogeo@BuffyRuna)*

Recibido: 15.10.2017; Aceptado: 13.12.2017; Publicado: 30.6.2018

Ref. Bibl. NOELIA SÁNCHEZ SÁNCHEZ. Clase invertida y aprendizaje basado en proyectos en el aula de Biología: un proyecto de innovación para 1.º de ESO. Valoración de la experiencia. *Enseñanza & Teaching*, 36, 1-2018, 81-110.

RESUMEN: El presente artículo tiene como objetivo valorar el desarrollo de una propuesta didáctica para la asignatura de Biología y Geología de 1.º de ESO. Esta propuesta se fundamenta en las metodologías de clase invertida o *flipped classroom* (FC) y aprendizaje basado en proyectos (ABP) y se centra en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje de las características anatómicas y fisiológicas de los diferentes seres vivos englobados dentro de los llamados Cinco Reinos.

FC es un modelo pedagógico que transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje fuera del aula y utiliza el tiempo de clase, junto con la experiencia del docente, para facilitar y potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos dentro del aula. Así mismo, en el ABP son los alumnos los que deciden el ritmo y van avanzando en la adquisición de nuevos conocimientos,

promocionando las habilidades de pensamiento necesarias para el aprendizaje significativo de contenidos. Por lo que ambas metodologías se presentan como una buena opción para contrarrestar los problemas que conlleva la enseñanza tradicional de las Ciencias.

Palabras clave: clase invertida; aprendizaje basado en proyectos; biología; Cinco Reinos; secundaria; innovación educativa.

SUMMARY: The present article takes as a target to value the development of a didactic proposal for the Biology and Geology subject of 1st of ESO. This proposal is based on flipped classroom (FC) and project based learning (PBL) methodologies and it centers on the development of the teaching-learning process of the anatomical and physiological characteristics of the different living beings included inside the so called Five Kingdoms.

The FC is a pedagogic model that transfers the work of certain learning processes out of the classroom and uses the class time together with the experience of the teacher, to facilitate and to promote other processes of acquisition and practice of knowledge inside the classroom. Likewise, in the PBL model are the pupils those who set the rhythm for advancing in the acquisition of new knowledge, promoting the necessary thinking skills for a significant learning. Therefore both methodologies present themselves as a good option to counteract the problems associated with traditional Science education.

Key words: flipped classroom; project based learning; biology; five kingdoms; secondary school; educative innovation.

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Biología en los niveles obligatorios constituye hoy día un reto para el profesorado de secundaria puesto que en ellos recae la responsabilidad de contribuir a la «alfabetización científica» de la ciudadanía, como bien detallan Furió *et al.* (2001). La problemática que afecta a la enseñanza de la Biología la integran principalmente tres factores: horario insuficiente, escasa curiosidad científica del alumnado y utilización de metodologías pasivas en el aula; siendo analizados estos factores por Rocard *et al.* (2007), Abd-El-Khalick *et al.* (2004) y Brandsford *et al.* (1990).

Tradicionalmente, las metodologías de enseñanza se han desarrollado como un proceso centrado en el docente, siendo los alumnos receptores de grandes cantidades teóricas con la asunción de que serán capaces no únicamente de integrarlas, sino de hacer uso de los conocimientos derivados de ellas correctamente. Consecuentemente, el papel del alumno en este entorno educativo ha sido tradicionalmente pasivo derivando a un olvido parcial o total de la información. Diversos autores como Dole (2016), Jhonson *et al.* (2015), Freeman *et al.* (2014), Al-Balushi y Al-Aamri (2014), Byers y Fitzgerald (2002) y Aliberas, Gutiérrez e Izquierdo (1989)

consideran que para conseguir superar todos estos factores es necesario recurrir a un enfoque más innovador en el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, un enfoque que consiga atraer a los alumnos a investigar y profundizar en la teoría y los conceptos a través del aprendizaje colaborativo en clase. Con esto, se busca simultáneamente involucrar al alumno en el proceso de enseñanza-aprendizaje y acercarle a la ciencia a través de la investigación utilizando, así, una aproximación más acorde con la naturaleza de la propia asignatura.

Por un lado, Chilingaryan y Zvereva (2017), Bhagat, Chang y Chang (2016), Lai y Hwang (2016), Doubleday *et al.* (2015) y Jensen, Kummer y Godoy (2015) constatan que utilizando el modelo Flipped Classroom (FC) se consigue un enfoque integral que combina la instrucción directa con métodos constructivistas, consiguiendo el incremento de compromiso e implicación de los estudiantes con el contenido teórico mejorando su comprensión conceptual. Así, Tucker (2012) explica que el aula se transforma en un lugar para trabajar a través de proyectos, de conceptos cada vez más complejos y avanzados, facilitando la utilización de metodologías de aprendizaje colaborativas. Gerstein (2012) resalta que la principal ventaja es que el contenido teórico se encuentra más accesible y más fácil de controlar por parte del alumno, mientras que el educador puede dar una atención más personalizada según las necesidades detectadas.

Por otro lado, Han, Capraro y Capraro (2015) y Keziah (2010) explican cómo la metodología de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) ofrece el marco para una transformación educativa que parte de la necesidad de conectar con los intereses del alumno. Esta metodología favorece el tratamiento de los contenidos y potencia el desarrollo del proceso de aprendizaje (Merrit *et al.*, 2017; Rosa y Martínez-Aznar, 2016; Dooly y Sadler, 2016). Es innegable que todos aprendemos cuando hay algo que se sitúa en el plano de la necesidad de conocer. Para que esto suceda es preciso que conecte con nuestras vidas y nuestros intereses. Los proyectos abordan la realidad para que los alumnos la analicen, la empleen como herramienta de aprendizaje, intervengan en ella y se comprometan. Se trata de una estrategia de aprendizaje que no busca la mera transmisión de contenidos, sino crear experiencias educativas que provoquen un cambio personal y de grupo al enfrentarse a ellas, como argumenta Vergara Ramírez (2016). Con este método invertimos el proceso de aprendizaje, es decir, en el sistema tradicional primero se da la información para después utilizarla en la resolución de determinadas actividades. Zimmerman (2013), Barack (2012) y Bell (2010) describen que en el caso de la metodología ABP se comienza con el planteamiento de la actividad por parte del profesor y es el alumno el que tiene que identificar qué necesita saber para resolverlo, buscar la información, diseñar la estrategia de trabajo y, finalmente, concretar sus conocimientos en la creación de un producto.

Tal y como comentan Tourón, Santiago y Díez (2014) y Blázquez y Alonso (2009) es fácil darse cuenta de que al utilizar metodologías como estas, centradas en el alumno, el papel del profesor se transforma completamente para terminar convirtiéndose en guía y facilitador del aprendizaje del alumno. Adquiriendo su

trabajo un nuevo y diverso valor añadido, el profesor acompaña para estimular el análisis y la reflexión, para facilitarlos, para aprender con y del alumno, para reconocer la realidad y volverla a construir juntos, tal y como explican Volman (2005) y Harden y Crosby (2000). Además, Rosa y Martínez-Aznar (2016) y Calzadilla (2001) describen cómo el desarrollo de proyectos colaborativos puede experimentar un notable impulso con la utilización de las TIC, beneficiándose en múltiples aspectos. Es innegable que, hoy en día, la incorporación de las TIC en la educación se percibe cómo una necesidad sobre la que es necesario avanzar. Pero, como bien señala Cabero (2006), utilizar las TIC para realizar las mismas actividades que se hacen durante la enseñanza tradicional es un grave error, es necesario que se apliquen nuevas perspectivas, que pueden ir desde las colaborativas hasta aquellas que requieran flexibilidad en relación al espacio y tiempo en la interacción con los materiales y con el profesor.

En relación a la materia de Biología y Geología de 1.º de ESO que nos ocupaba, el objetivo concreto de esta experiencia era lograr que el alumno desarrollara un aprendizaje significativo relacionado con el conocimiento de las características de los principales grupos taxonómicos de los seres vivos y que, a su vez, fuera consciente de la gran biodiversidad de nuestro planeta. Estos contenidos se encuentran en el apartado 5 del bloque 3 del currículo de Secundaria «La biodiversidad en el planeta Tierra». Para la consecución de nuestro objetivo planteamos el desarrollo de estos contenidos como una experiencia de indagación e investigación tal y como indica el bloque 7 del currículo «Proyecto de investigación», resultando ser el modelo ABP una herramienta perfecta para lograr nuestras metas.

1.1. *Contexto de trabajo*

Trabajamos y desarrollamos esta experiencia en dos grupos a la vez. Todos ellos eran alumnos de entre 11 y 12 años que estaban cursando la asignatura de Biología y Geología de 1.º de ESO. A nuestro favor teníamos que todos los alumnos ya estaban familiarizados con diversas herramientas TIC desde Primaria. En concreto, la experiencia se desarrolló en dos grupos de 1.º de ESO con 32 alumnos en cada grupo. Esta experiencia estaba enclavada dentro del 2.º trimestre del curso, lo que implica que los alumnos ya estaban familiarizados con el uso de determinadas herramientas como Edmodo, Google forms y Kahoot debido a que se habían explicado y utilizado con ellos durante el primer trimestre.

1.2. *Competencias clave*

Durante la realización del proyecto se desarrollaron las siguientes competencias:

1. Competencia en comunicación lingüística.

2. Competencias básicas en ciencia.
3. Competencia digital.
4. Aprender a aprender.
5. Competencias sociales y cívicas.
6. Sentido de la iniciativa y espíritu emprendedor.
7. Conciencia y expresiones culturales.

1.3. Nivel SAMR

El modelo SAMR (del inglés *substitution-augmentation-modification-redefinition*) sirve para valorar el nivel de integración de la tecnología en los proyectos educativos. Con la integración de las TIC en este proyecto, se perseguía crear un nuevo ambiente de aprendizaje que pudiera mejorar la calidad del proceso educativo, lo que se conoce como nivel de redefinición.

2. METODOLOGÍA

Como ya se ha expuesto anteriormente, este proyecto parte del modelo pedagógico FC y se desarrolla como un ABP:

- Por un lado, el contenido teórico ha sido tratado fuera de clase con la visualización de fragmentos de vídeos creados o seleccionados a los que se les han añadido preguntas para que el alumno sea consciente de su propio nivel de comprensión, tal y como detallan Bergmann y Sams (2014). Todos los vídeos estaban ajustados a los contenidos y al nivel cognitivo del alumnado (Ozdamli y Asiksoy, 2016).
- Más tarde, en el aula, se dividió a los alumnos en grupos colaborativos y se les planteó una pregunta: ¿cómo vive un determinado ser vivo? Para contestar a esa pregunta debían producir un artefacto TIC que mostrara los conocimientos que habían integrado a lo largo del desarrollo del proyecto.

La duración total del proyecto fue de unas 12 sesiones que abarcarían todo el trimestre (trabajando una sesión a la semana, aprovechando la presencia y la colaboración del auxiliar de conversación). En resumen, fueron 6 sesiones de trabajo en casa y 6 sesiones de trabajo en clase (ver Tabla 1).

Para facilitar el ambiente colaborativo y el trabajo en equipo se siguió lo expuesto por Silberman (1996) y Gokhale (1995) y se decidió reorganizar el aula de tal manera que las mesas se juntaron para formar los grupos quedando un hueco en el centro del aula desde donde el profesor podía realizar el seguimiento y detectar necesidades. Esta organización no era posible únicamente en las sesiones realizadas en la sala de ordenadores.

TABLA 1
Cronograma de las sesiones

CRONOGRAMA			
EN CASA		EN AULA	
1	Individual, vídeo introductorio con preguntas.	2	En grupo, resolución de dudas.
3	Individual, profundización en los contenidos a través del libro de texto y vídeos con preguntas.	4	En grupo, comenzar el diseño del mind map. Analizar qué partes necesitan ampliación.
5	Buscar información para ampliar (diferentes fuentes, Padlet del proyecto y distintos sites).	6	En aula de informática, en grupo, crear el mind-map y subirlo al padlet.
		7	En grupo, utilizando el mind-map junto con la información recogida comenzar a crear la historia.
		8	En grupo, diseñar un guion, establecer roles y recursos.
9	Grabar trabajo final.	10	Presentar el trabajo al resto de grupos.
11	Visionado vídeo realizado por el profesor, basado en los trabajos de los alumnos, con preguntas	12	Contestar a un Kahoot sobre los proyectos.

2.1. *Flipped classroom*

A lo largo de toda la experiencia y durante las sesiones en casa se pidió a los alumnos que trabajaran el contenido teórico a través de vídeos preparados por el profesor, libro de texto, textos y páginas webs (Kim *et al.*, 2014). Todos los recursos fueron seleccionados para que cubrieran completamente los contenidos teóricos y tuvieran un nivel de comprensión adecuado al alumnado.

Inicialmente, los alumnos visualizaban en casa vídeos cortos (3'-5') a través de la plataforma Edpuzzle (Figura 1). En cada vídeo se le planteaban al alumnado

preguntas cortas relacionadas con los contenidos que estaban visualizando. Cada alumno podía visualizar los vídeos tantas veces fueran necesarias para entender y poder contestar correctamente a las preguntas planteadas. En posteriores sesiones en casa se les proporcionaban textos (libro de la asignatura, fotocopias, fichas de trabajo) y páginas web de consulta para que los alumnos ampliaran la información básica obtenida en los vídeos.

2.2. Aprendizaje basado en proyectos

Para el trabajo en clase, al inicio de la experiencia se agrupó a los alumnos en pequeños grupos (3 alumnos) colaborativos, la composición del grupo era heterogénea en cuanto a capacidad de trabajo y nivel académico. Dentro del grupo cada miembro tenía un papel asignado: coordinador científico, diseñador y secretario/portavoz, Silberman (1996).

El primer día se les planteaba una única pregunta *¿cómo vive un determinado ser vivo?* A cada grupo se le asignaba un grupo taxonómico diferente de seres vivos y se les pedía que realizaran una investigación en profundidad para más adelante crear un artefacto TIC que diera respuesta a la pregunta inicial. El producto final podía tener diferentes concreciones: cuentos, entrevistas, documentales, canciones, poemas, obra de teatro. Y podía ser presentado en diferentes soportes: vídeo, audio, sitio web... Por lo que cada grupo elegía el tipo de proyecto que quería desarrollar y el formato.

Pero, como explican Formica *et al.* (2010), antes de llegar al producto final primero tenían que seguir una serie de pasos: creación de un mapa mental digital, búsqueda y almacenamiento de información en un muro virtual propio de cada grupo, creación de una introducción y presentación de la experiencia.

FIGURA 1

Vídeo con contenidos y preguntas para realizar en casa antes de la sesión

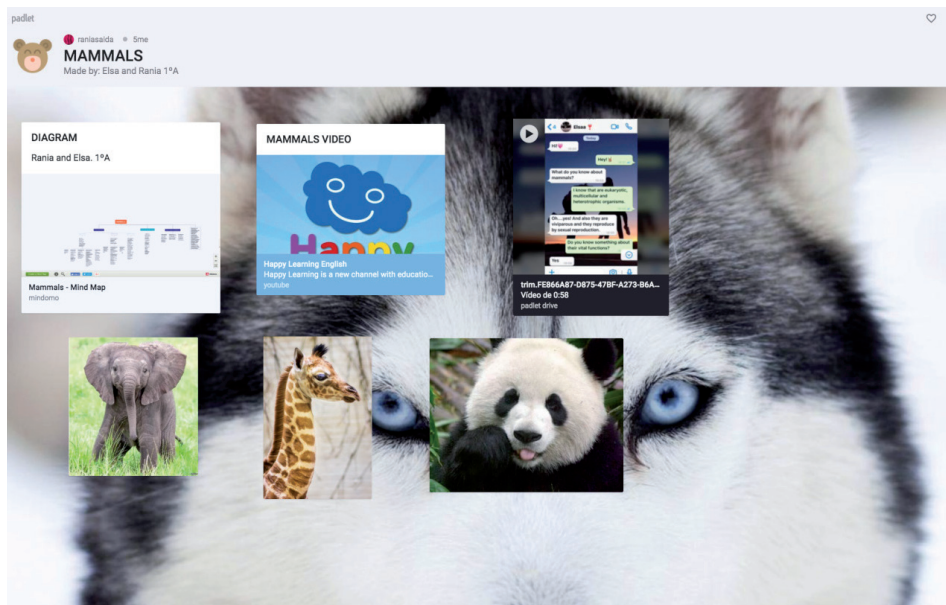


2.3. Recursos TIC

Para el desarrollo del proyecto hemos utilizado diversas herramientas.

- Editor vídeos: Edpuzzle, Splice, WeVideo, Youtube.
- Creación de contenidos: Scoopit.
- Mapas mentales: Mindomo, Cacao, Popplet.
- Fuentes de información: bbc, biology4kids.
- Vídeo: Youtube.
- Audio: Audacity.
- Otros herramientas web: Storybird, Yazzi, WhatsFake.
- Portfolio: Padlet.
- Evaluación: Edpuzzle, Google forms y Kahoot.

FIGURA 2
Ejemplo de muro virtual y actividades llevadas a cabo por uno de los grupos



2.4. Secuenciación

2.4.1. Sesión en casa

Visionado a través de Edpuzzle un vídeo creado por el profesor donde se les realizan preguntas para comprobar conocimientos y detectar errores iniciales (<https://edpuzzle.com/media/571e6f87353fb847415b3618>).

2.4.2. Sesión en el aula

Creación de los grupos y explicación del proyecto, resolución de dudas generales. Para ello el profesor facilita el diálogo y propicia que sean los propios alumnos los que resuelvan las dudas de otros compañeros de clase. Ya en sus grupos de trabajo el profesor guía a cada grupo con problemas más específicos detectados por el profesor con ayuda del cuestionario de Edpuzzle.

2.4.3. Sesión en casa

Libro de texto, lectura y resumen de las principales características del grupo taxonómico asignado (tipo celular, organización, nutrición, reproducción e interacción). Vídeo de Edpuzzle preparado para cada grupo dependiendo del tema asignado.

2.4.4. Sesión en aula

Creación de un mapa mental, con la información básica recogida en la sesión anterior, por el grupo. Supervisión por parte del profesor, promoviendo el debate para que decidan qué apartados es necesario ampliar. Se les propusieron páginas especializadas como *bcn nature* o *biology4kids* junto a textos y vídeos específicos que podían encontrar en el muro virtual de la asignatura (<https://padlet.com/biosanagus/biogeo11617>). Y se les proporcionaron fichas de trabajo para ayudar a concretar sus búsquedas.

2.4.5. Sesión en casa

Búsqueda de información para ampliar el mapa mental según los acuerdos alcanzados en la sesión anterior.

2.4.6. Sesión en aula de informática

Finalización del mapa mental y subirlo a su muro virtual. Creación de un padlet específico para su proyecto donde añadir el mapa mental e información extra (textos, vídeos, fotografías) (Figura 2).

2.4.7. Sesión en aula

Explicación del producto final:

- podcast con entrevistas a distintos seres vivos
- canción o rap
- obra de teatro
- cuento o cómic
- vídeo simulando un programa de naturaleza...

Se proponen diferentes artefactos para que cada grupo elija aquel con el que se siente más atraído, con la intención de dar cabida a todos los tipos de inteligencias descritos por Gardner (2006 y 2011).

2.4.8. Sesión en el aula

Diseño del guion, reparto de roles y realización de un esquema con los pasos a seguir y los materiales y recursos necesarios.

2.4.9. Sesión en casa

Grabación del producto final que se añade al padlet.

2.4.10. Sesión en aula

Presentación del trabajo (Figura 3) y coevaluación (Figura 6).

2.4.11. Sesión en casa

Vídeo realizado por el profesor, basado en los trabajos de todos los alumnos. Formulario Google forms como parte del proceso de evaluación final.

2.4.12. Sesión en clase

Kahoot con preguntas sobre el desarrollo del proyecto. La intención es conocer el nivel de implicación, motivación, visión global del proyecto y posibles mejoras.

FIGURA 3
Ejemplo de producto final realizado por uno de los grupos.
<https://youtu.be/EShZeb1WL-0>



2.5. Evaluación

A lo largo del proyecto se utilizaron diversos tipos de evaluación:

- *Heteroevaluación* con rúbrica a lo largo de todo el proyecto utilizando la observación guiada del trabajo en el aula (Figura 4).
- *Autoevaluación* a lo largo de las sesiones mediante un diario de trabajo individual (Figura 5).
- *Heteroevaluación y coevaluación* de los proyectos utilizando rúbrica (Figura 6).
- *Heteroevaluación* con Edpuzzle, Google forms y Kahoot para chequear conocimientos adquiridos y realizar encuesta sobre el proyecto.

FIGURA 4
Rúbrica de trabajo en equipo

Equipo:	4	3	2	1
Trabajo	Trabajan constantemente con buena organización	Trabajan aunque a veces hay fallos de organización	Trabajan sin organización	A penas trabajan ni muestran interés
Participación	Todos participan activamente	Casi todos participan activamente	Sólo participa activamente la mitad	Una o ninguna persona participa activamente
Capacidad de consenso	Siempre se toman todas las decisiones de forma consensuada	Casi siempre se toman todas las decisiones de forma consensuada	A veces se toman decisiones de forma consensuada	Las decisiones nunca se toman de forma consensuada
Responsabilidad	Todos comparten por igual la responsabilidad sobre las tareas	Casi todos comparten por igual la responsabilidad sobre las tareas	Solo comparten la responsabilidad de las tareas la mitad	La responsabilidad recae en una persona
Roles	Cada uno tiene su rol y lo desempeña con efectividad	Cada uno tiene su rol pero no está bien definido	Hay roles asignados pero no los desempeñan	No siguen ningún rol
Actitud de equipo	Se respetan y animan mutuamente	Casi siempre se respetan y animan mutuamente	Hay problemas de respeto constantemente y no se suelen animar mutuamente	No trabajan de forma respetuosa

FIGURA 5
 Diario de sesiones

The figure shows two pages of a session diary. The left page, titled 'PLAN DEL EQUIPO', contains three tables: 'DISTRIBUCIÓN DE LOS CARGOS' with columns for 'Cargo' and 'Ejército por'; 'OBJETIVOS A LOGRAR POR EL EQUIPO'; and 'COMPROMISOS PERSONALES' with columns for 'Nombre' and 'Compromisos'. The right page, titled 'DIARIO DE SESIONES', contains two identical sections. Each section has a large text area for '¿Qué hemos hecho?', a 'Valoración' section with the instruction 'Para valorar los resultados de las sesiones, complete, revise de post y reflexione sobre ellas.', and a 'Firma del Secretario' field.

FIGURA 6
 Rúbrica del producto final

The figure shows a rubric for the final product. It includes sections for 'NOMBRE DEL EQUIPO', 'GRUPO', 'CURSO', 'INTEGRANTES DEL EQUIPO' (with columns for 'Apellido y Nombre', 'Principales habilidades', and 'Principales intereses'), 'CARGOS Y FUNCIONES' (with columns for 'Cargo' and 'Funciones'), and 'NORMAS DEL TRABAJO EN EQUIPO'.

3. RESULTADOS

La valoración de los resultados de esta experiencia está articulada sobre dos vertientes a la vez, por un lado, estaba la implantación de FC y ABP como

metodologías de trabajo y, por otro, el aprendizaje de contenidos específicos del currículo de Biología y Geología de 1.º de la ESO.

El presente artículo se ha centrado principalmente en la evaluación de la metodología empleada para su desarrollo. Así que para valorar esta experiencia y conocer la opinión de los alumnos se decidió pasarles una encuesta a través de Kahoot. Los alumnos tenían que valorar diferentes aspectos relacionados no solo con el proyecto en sí, sino con el desarrollo de las clases, el ambiente de trabajo y la relación con el educador. Se plantearon preguntas directas y con lenguaje sencillo para facilitar el proceso de valoración a los alumnos.

3.1. *Evaluación de la metodología*

3.1.1. Valoración del trabajo por proyectos colaborativos

Como se muestra en la Tabla 2, gran parte de los alumnos (más de un 70%) valoran positivamente trabajar agrupados y desarrollando proyectos. Además, un 70% manifiestan que sus calificaciones han mejorado al utilizar ABP; con el matiz de que un 29% puntualiza que sus calificaciones no se han visto afectadas por la metodología utilizada.

3.1.2. Valoración de las TIC

Como se puede observar en la Tabla 3, los alumnos han acogido la utilización de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje con entusiasmo. En lo que se refiere a la plataforma de comunicación Edmodo una parte importante de los alumnos, un 67%, la valoran positivamente y otro 28% sugiere que podría hacerse un mayor uso. La herramienta de edición de vídeos Edpuzzle también obtiene buena estimación, siendo un 73% de alumnos los que piensan que ha sido de gran ayuda el visionado de los vídeos para comprender los contenidos. Por último, el uso del muro virtual Padlet parece que resultó útil a un 76% de los alumnos.

TABLA 2
Valoración de la metodología ABP y del trabajo colaborativo

ENCUESTA VALORACIÓN DEL PROYECTO				
VALORACIÓN DE LA METODOLOGÍA ABP Y DEL TRABAJO COLABORATIVO				
		RESPUESTAS		
PREGUNTAS		OPCIONES	N.º ALUMNOS	PORCENTAJE
1	Respecto a las clases: ¿qué te parece sentarte en grupos?	«Me gusta: aprendo mejor»	49	76,60%
		«Me gusta: hablo más»	10	15,60%
		«No me gusta: me distraigo»	5	7,80%
		«No me gusta: veo o escucho mal»	0	0,00%
2	Respecto a las clases: ¿qué te parece trabajar con proyectos?	«Bien. Aprendo mejor»	58	90,62%
		«Mal. No he aprendido nada»	0	0,00%
		«Bien, yo no hago nada»	6	9,38%
		«Mal. Mis compañeros no trabajan»	0	0,00%
3	Respecto a las clases: ¿qué te parece trabajar en grupos?	«Me gusta: aprendo mejor»	51	79,69%
		«Me gusta: pero no aprendo»	6	9,37%
		«No me gusta: me distraigo»	7	10,94%
		«No me gusta: aprendo peor»	0	0,00%
4	Respecto a lo que has aprendido: ¿qué opinas sobre trabajar en grupo?	«He mejorado mis calificaciones»	45	70,31%
		«He empeorado mis calificaciones»	0	0,00%
		«No afecta a mis calificaciones»	19	29,69%
		«Prefiero la clase tradicional tengo mejores calificaciones»	0	0,0%

TABLA 3
Valoración de las herramientas TIC

ENCUESTA VALORACIÓN DEL PROYECTO VALORACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS TIC				
PREGUNTAS		RESPUESTAS		
		OPCIONES	N.º ALUMNOS	PORCENTAJE
1	¿Qué te parece ver los vídeos antes de ir a clase?	«Me ha ayudado a entender la materia»	47	73,44%
		«No he visto los vídeos»	2	3,12%
		«No me gusta»	10	15,63%
		«Entendía peor la materia»	5	7,82%
2	¿Qué te parece Edmodo?	«No lo he utilizado»	0	0,00%
		«Útil»	43	67,19%
		«No me gusta»	3	4,69%
		«Podría utilizarse más»	18	28,12%
3	¿Qué te ha parecido Padlet?	«No he entrado»	3	4,69%
		«Lo he utilizado poco»	10	15,62%
		«Útil»	49	76,50%
		«No me gusta»	2	3,13%
4	¿Qué te parece Edpuzzle?	«Me gusta»	43	67,19%
		«No me gusta»	12	18,75%
		«No lo he utilizado»	2	3,12%
		«Lo he utilizado poco»	7	10,94%

3.1.3. Valoración de los productos finales

Para presentar los proyectos realizados se propuso a los alumnos la elaboración de un muro virtual (Figura 2) donde mostrar el avance de su investigación y el producto final de la misma. Independientemente del formato elegido para la creación del artefacto digital final se les pidió que valoraran el trabajo realizado a lo largo de la experiencia. La Tabla 4 nos indica que todos y cada uno de los productos creados para el proyecto a lo largo del trimestre han sido calificados muy positivamente por más de un 75% de los alumnos. Siendo la búsqueda de imágenes y vídeos para añadir en su muro virtual el peor valorado con solo un 75% de alumnos que lo describen como una actividad que les agrada e interesa.

3.1.4. Valoración general de las sesiones

En la Tabla 5 se muestra la valoración de los alumnos sobre los aspectos más generales de las sesiones, abarcando la encuesta diferentes niveles. Si centramos nuestra atención en la utilidad o conveniencia de las fichas de apoyo que se proporcionaron a los grupos para facilitar la labor de investigación y ampliación, solo un 43% de los alumnos considera que han sido útiles, casi un 33% no las consideraba útiles y cerca de un 24% no se sentían interesados por ellas.

En cuanto a las explicaciones y el apoyo proporcionado por el profesor un 56% del alumnado manifestó no tener ningún problema en seguir y entender las clases y las explicaciones. Y el 44% restante presentaba pequeños problemas puntuales. Lo que creemos que es relevante resaltar es que ningún alumno manifestó estar perdido, no seguir o no entender las explicaciones desarrolladas por el profesor.

Cuando se preguntó a los alumnos por el nivel de atención y trabajo que había en el aula un 73% lo calificaron positivamente, comentando que el profesor era capaz de supervisar al conjunto del alumnado y de dirigir su atención.

Por último, en lo que se refiere a aspectos amplios y subjetivos como son el interés que despiertan las sesiones, el atractivo de las actividades realizadas o la capacidad de atraer a los alumnos en clase, los resultados lanzan información que consideramos muy positiva puesto que más de un 80% del alumnado considera que ha disfrutado de las clases considerándolas o describiéndolas como interesantes y amenas.

TABLA 4
Valoración de los productos

ENCUESTA VALORACIÓN DEL PROYECTO				
VALORACIÓN DE LOS PRODUCTOS CREADOS EN EL PROYECTO				
		RESPUESTAS		
PREGUNTAS		OPCIONES	N.º ALUMNOS	PORCENTAJE
1	¿Qué te ha parecido hacer un muro virtual?	«Me encanta»	61	95,31%
		«No me gusta»	0	0,00%
		«Bien porque los hacen mis compañeros de grupo»	3	4,69%
		«Mal porque mis compañeros de grupo no hacen nada»	0	0,00%
2	¿Qué te ha parecido hacer un mapa mental?	«Me encanta»	57	89,06%
		«No me gusta»	1	1,56%
		«Bien porque los hacen mis compañeros de grupo»	0	0,00%
		«Mal porque mis compañeros de grupo no hacen nada»	6	9,38%
3	¿Qué te ha parecido buscar imágenes y vídeos?	«Me encanta»	48	75,00%
		«No me gusta»	4	6,25%
		«Bien porque los hacen mis compañeros de grupo»	10	15,62%
		«Mal porque mis compañeros de grupo no hacen nada»	2	3,13%
4	¿Qué te ha parecido hacer un vídeo/cuento/entrevista/...?	«Me encanta»	52	81,25%
		«No me gusta»	0	0,00%
		«Bien porque los hacen mis compañeros de grupo»	8	2,50%
		«Mal porque mis compañeros de grupo no hacen nada»	4	6,25%

TABLA 5
Valoración de las sesiones

ENCUESTA VALORACIÓN DEL PROYECTO VALORACIÓN GENERAL DE LAS SESIONES				
PREGUNTAS		RESPUESTAS		
		OPCIONES	N.º ALUMNOS	PORCENTAJE
1	¿Qué opinas de las clases de la profesora?	«Son aburridas y no aprendo»	0	0,00%
		«Son aburridas pero aprendo»	8	12,50%
		«Son amenas y aprendo»	52	81,25%
		«Son amenas pero no aprendo»	4	6,25%
2	¿Qué opinas de las actividades?	«Me gustan, me han ayudado»	53	82,81%
		«No me gustan porque no me han ayudado»	3	4,69%
		«Me gustan pero no me han ayudado»	2	3,12%
		«Me aburren»	6	9,38%
3	¿Qué opinas de las fichas?	«Me gustan, me han ayudado»	28	43,75%
		«No me gustan porque no me han ayudado»	13	20,31%
		«Me gustan pero no me han ayudado»	8	12,50%
		«Me aburren»	15	23,44%
4	¿Qué opinas de las explicaciones?	«No las entiendo»	0	0,00%
		«Las entiendo»	36	56,25%
		«A veces no las entiendo»	28	43,75%
		«No explica bien»	0	0,00%
5	¿Qué opinas de la atención en clase?	«Nadie atiende»	4	6,25%
		«Hablamos poco y atendemos cuando la profesora lo pide»	24	37,50%
		«Hablamos y es difícil atender»	13	20,31%
		«La profesora controla la clase»	23	35,94%
6	¿Te han gustado las clases?	«Las he disfrutado»	54	87,50%
		«Me han parecido aburridas»	0	0,00%
		«No han estado mal»	8	12,50%
		«Solo me han gustado las partes que me interesaban»	4	6,25%

3.1.5. Valoración aspectos emocionales

Por último, en la Tabla 6 hemos querido incluir un apartado con preguntas que intentan valorar la experiencia del proyecto desde el punto de vista emocional del alumno. Las preguntas intentan alcanzar el plano emocional tanto a nivel de ambiente en el aula y en el grupo de trabajo como la relación alumno-docente. Con respecto a la atmósfera del aula casi un 90% reflejan haberse sentido cómodos durante las clases. Si centramos la pregunta en la atmósfera de su grupo, entonces obtenemos un 82% de alumnos que afirman haberse sentido cómodos trabajando con su grupo en todo momento y un 18% que solo se ha sentido así en ocasiones, no habiendo manifestaciones de descontento por parte de ningún alumno. Cuando se preguntó a los alumnos por su relación con el profesor más del 70% afirmaron confiar plenamente en su profesor y el 92% expresaron su deseo de seguir trabajando con el mismo profesor en sucesivos cursos debido a que sus clases eran interesantes y aprendían con ellas.

TABLA 6
VALORACIÓN ASPECTOS EMOCIONALES

ENCUESTA VALORACIÓN DEL PROYECTO				
VALORACIÓN ASPECTO EMOCIONAL				
PREGUNTAS		RESPUESTAS		
		OPCIONES	N.º ALUMNOS	PORCENTAJE
1	Respecto al ambiente en el aula.	«He estado a gusto»	56	87,50%
		«No me ha gustado nada»	0	0,00%
		«A veces he estado a gusto»	6	9,37%
		«Me es indiferente»	2	3,13%
2	Respecto al ambiente en el grupo de trabajo.	«He estado a gusto»	53	82,81%
		«No me ha gustado nada»	0	0,00%
		«A veces he estado a gusto»	11	17,19%
		«Me es indiferente»	0	0,00%
3	Respecto a la profesora.	«Confío en la profesora»	47	73,44%
		«No confío en la profesora»	11	17,19%
		«Me es indiferente»	2	3,12%
		«Me gustaría confiar en la profesora pero es distante»	4	6,25%

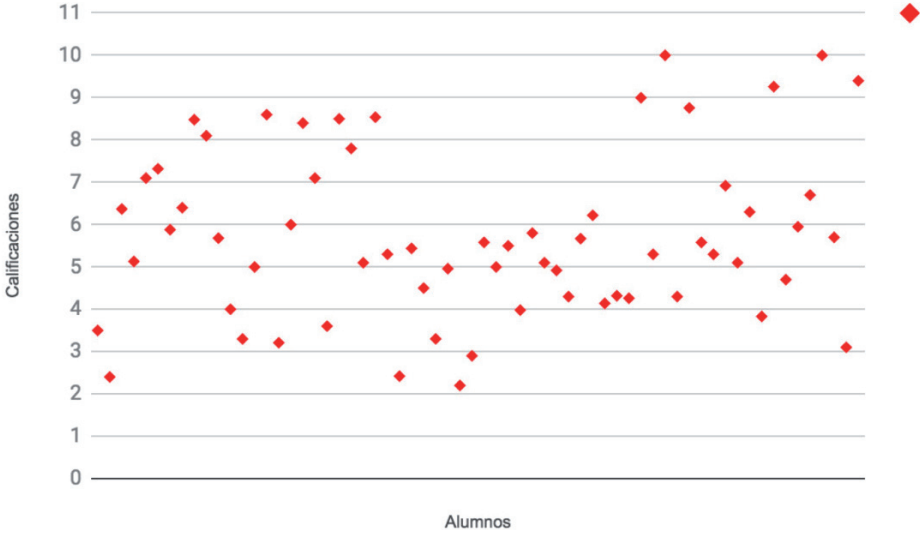
ENCUESTA VALORACIÓN DEL PROYECTO				
VALORACIÓN ASPECTO EMOCIONAL				
PREGUNTAS		RESPUESTAS		
		OPCIONES	N.º ALUMNOS	PORCENTAJE
4	Respecto a la profesora.	«Me gustaría volver a tenerla porque aprendo»	59	92,19%
		«No me gustaría volver a tener la misma profesora»	0	0,00%
		«Me gustaría volver a tenerla porque me deja a mi aire»	0	0,00%
		«Me gustaría volver a tenerla porque no hay disciplina»	5	7,81%

3.2. Evaluación del proceso de aprendizaje

El proceso de aprendizaje de los contenidos del 2.º trimestre se evaluó a través de rúbricas y un cuestionario sobre los contenidos tratados (ver apartado 2.5). A la hora de evaluar y poder comparar si ha habido una mejora en la adquisición de los contenidos específicos de la asignatura, se optó por comparar las calificaciones obtenidas en la prueba objetiva realizada a los alumnos una vez terminado el proyecto, frente a las calificaciones obtenidas en el 1.º trimestre donde la principal diferencia es que no se siguió la metodología activa; es decir, las clases no se apoyaban ni en el modelo FC ni en la metodología ABP (ver Gráficas 1 y 2).

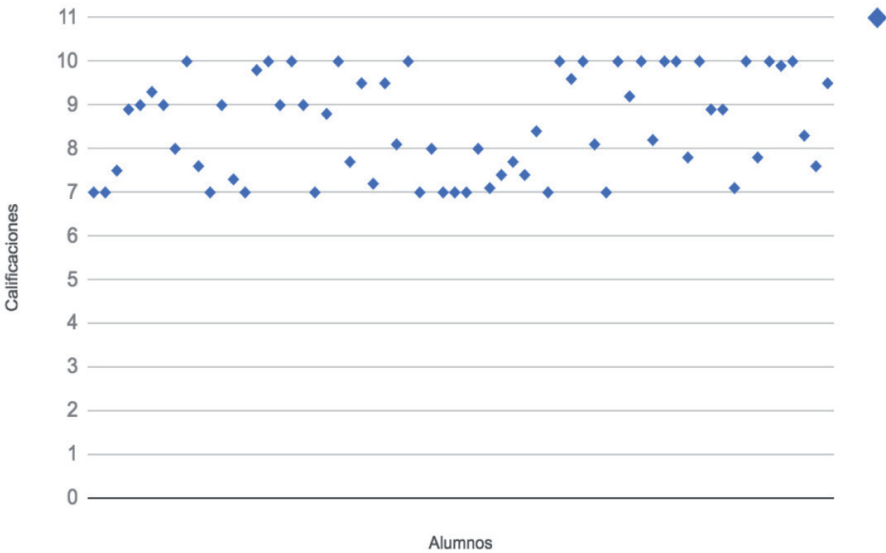
GRÁFICA 1
Calificaciones obtenidas durante el 1.º trimestre

Gráfico de dispersión 1er trimestre



GRÁFICA 2
Calificaciones obtenidas durante el 2.º trimestre

Gráfico de dispersión 2º trimestre



Ciertamente, la comparativa no es del todo adecuada puesto que hay otros factores que están afectando como pueda ser: contenidos diferentes, momentos diferentes, ritmo de trabajo como clase, relaciones dentro de la clase, relación con el profesor... Aun así, es interesante observar que, del total de alumnos que participaron en la experiencia, el 80,64% aumentaron en dos o más puntos sus calificaciones con respecto al trimestre anterior. Si nos centramos en los alumnos que no superaron los contenidos de la asignatura en el 1.º trimestre se observó un cambio en positivo del 100%, es decir, no hubo ningún alumno suspenso en la prueba realizada en el 2.º trimestre. También es necesario señalar que un 17,74% de los alumnos no varió sus calificaciones o solo hubo un aumento de un punto con respecto al trimestre anterior, pero la gran mayoría (un 16,13%) eran alumnos que inicialmente ya habían destacado positivamente por sus calificaciones (iguales o superiores a 8 sobre 10), implicación y motivación frente a la asignatura (ver Tabla 7).

En el Gráfico 3 se puede ver la comparación de resultados entre los dos trimestres en porcentaje. Para una más cómoda lectura se decidió agrupar las calificaciones por bloques o rangos: en rojo se encuentran los alumnos con calificaciones suspensas (inferiores a 5); en naranja aquellos alumnos con calificaciones medias (entre 5 y 7 ambos incluidos); en azul se muestra a alumnos con calificaciones buenas (desde 7,1 a 8,9), y, por último, en verde alumnos con calificaciones excelentes (a partir de 9). Como se puede observar comparando los trimestres, en primer lugar, destaca la reducción absoluta de alumnos suspensos (aun cuando en el primer trimestre eran un 31,3% del total). En segundo lugar, el porcentaje de alumnos entre 5 y 7 desciende de un 43,8% a un 15,6%, aumentando principalmente el número de alumnos con calificaciones altas (de 18,8% a 48,4% en azul y de 6,3% a 35,9% en verde).

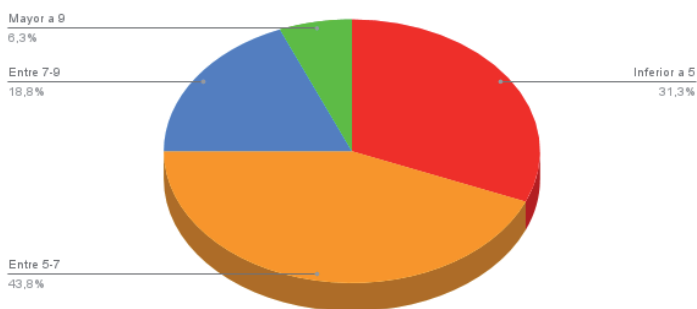
TABLA 7
 Resultados calificaciones 1.º y 2.º trimestre en porcentajes

% ALUMNOS			
AUMENTARON CALIFICACIONES*	DISMINUYERON CALIFICACIONES	MANTUVIERON CALIFICACIONES**	
80,64%	1,62%	17,74%	
		< 8	≥ 8
		1,61%	16,13%

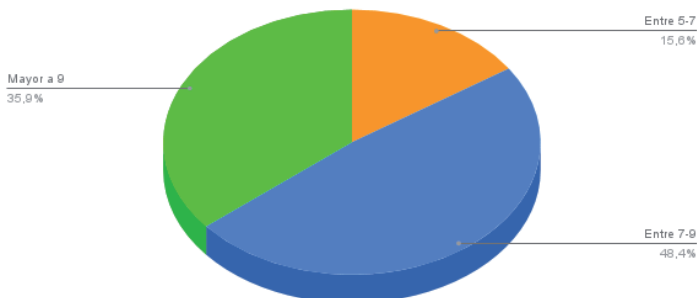
* en dos o más puntos ** en 0 o 1 punto.

GRÁFICA 3
 Comparativa entre los dos trimestres.

Resultado calificaciones 1er trimestre en porcentajes



Resultado calificaciones 2º trimestre en porcentajes



ROJO: < 5; naranja: 5-7; azul: 7,1-8,9; verde: ≥ 9.

Analizando el estudio estadístico realizado a partir de la comparativa de calificaciones entre primer y segundo trimestre (ver Tabla 7) observamos un aumento de más de dos puntos entre la media de las calificaciones del primer trimestre ($\bar{x}_1 = 5,71$) y el segundo trimestre ($\bar{x}_2 = 8,54$). A la hora de determinar si esta diferencia era relevante procedimos a obtener la desviación estándar en cada trimestre (σ) para calcular el coeficiente de desviación (Cv) en cada caso. Los datos obtenidos nos aportan nueva información al estudio puesto que en el primer trimestre el coeficiente de desviación (Cv1) es del 33,9%, mientras que en el segundo trimestre (Cv2) es del 13,7%; esto quiere decir que al desarrollar el proyecto hemos conseguido mantener mayor homogeneidad en las calificaciones.

TABLA 8
 Análisis estadístico

ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LOS ACADÉMICOS		
	PRIMER TRIMESTRE	SEGUNDO TRIMESTRE
n.º alumnos con calificación < 5	20	0
Media de las calificaciones	$\bar{x}_1 = 5,71$	$\bar{x}_2 = 8,54$
Desviación estándar	$\sigma_1 = 1,94$	$\sigma_2 = 1,17$
Coficiente de variación	Cv1= 33,9%	Cv2=13,7%
n.º total de alumnos	64	64

4. DISCUSIÓN

Antes de comenzar el apartado de discusión es conveniente recalcar que el profesor que condujo la experiencia brindó acompañamiento permanente tanto a los alumnos de manera individual como a cada uno de los grupos. Gracias a ese acompañamiento fue posible observar cómo la dinámica de trabajo en las dimensiones comunicativa, de motivación, colaboración y emoción evidenció no solo una evolución positiva del desarrollo de la relación de grupo, sino una mejora notable del interés de la gran mayoría del alumnado hacia la asignatura; hecho que también reflejan y destacan Ferreira y Trudel (2012).

Este trabajo busca contribuir al desarrollo teórico de la Didáctica de las Ciencias en Secundaria básicamente en dos aspectos:

- Impulsar el aprendizaje significativo de los alumnos.
- Implantar metodologías de aula más activas y cercanas a perspectivas de la Ciencia acordes con la epistemología actual.

Previamente al inicio de este proyecto las condiciones dentro del aula no eran las óptimas a muchos niveles: la comunicación entre los individuos del grupo era deficiente y el ambiente de trabajo no era el apropiado para desarrollar un

proyecto en equipo; el nivel de motivación intrínseco era bajo; emocionalmente se observaba hastío y desgana. Pero según se iban desarrollando las sesiones y se iba avanzando en el proyecto el ambiente cambió radicalmente mostrando los alumnos interés, ganas y deseo por aprender y conseguirlo a través del esfuerzo grupal. Al crear y propiciar un ambiente de trabajo colaborativo se fomenta dejar de lado la enseñanza mecánica y memorística para enfocarse hacia metodologías de trabajo donde las actividades se planteen como retos y no como asignaciones descontextualizadas de la asignatura. Después de la puesta en práctica de esta experiencia podemos asegurar que en ese contexto conseguimos un aprendizaje realmente significativo. Por lo que después del desarrollo de esta experiencia en el aula se pueden extraer las siguientes conclusiones:

1. Los alumnos se sienten más motivados y atraídos por las clases de Biología y Geología cuando se utilizan metodologías activas en comparación con los métodos más tradicionales de enseñanza. Resultados que respaldan lo experimentado por otros educadores en contextos similares, como Hulten y Larsson (2016), Kong (2015), Clark (2015).
2. Las metodologías ABP y FC promueven alumnado más inclinado a tomar responsabilidad en su propio proceso de aprendizaje en comparación a los métodos tradicionales de enseñanza. Hecho constatado por Vergara-Ramírez (2016).
3. Las metodologías activas propician un ambiente de colaboración e interacción que no encontramos cuando se utilizan los métodos tradicionales de enseñanza.

Al hilo de las conclusiones 2 y 3 y fijándonos más concretamente en las estrategias utilizadas para el desarrollo de la experiencia, se ha podido demostrar que la aplicación de FC y ABP muestra múltiples ventajas que confluyen en la estimulación en el alumnado la motivación intrínseca, de la que carecían al inicio de la misma, hacia la búsqueda y producción de conocimientos. Estamos de acuerdo con Fulton (2012) al decir que una de las ventajas más interesantes de este modelo es el aumento del tiempo de interacción en las clases. Al utilizar FC los alumnos, una vez en clase, reciben una atención más personalizada y centrada en sus necesidades individuales, es decir, se consolida un aprendizaje focalizado en el alumno. A su vez, el uso de FC no solo permite sino que encaja perfectamente con el desarrollo de actividades, proyectos y prácticas de aprendizaje activo a través de modelos ABP y aprendizaje colaborativo. Lo que redundará en el alumno y convierte el aula en un lugar donde los alumnos se sienten más incitados a la investigación, colaboración e interacción, es decir, están más involucrados en su propio aprendizaje. Tal y como señalan Shiah y Tsai (2017), con el modelo FC los alumnos sienten que mejora la eficacia en su aprendizaje.

Otro aspecto importante a resaltar es el que comentan Goodwin y Miller (2013), ya que el desarrollo de la experiencia tal y como se propone permite que los estudiantes se sientan más responsables por el éxito de la actividad y el

profesor sea capaz de atender las diferentes necesidades del alumnado de manera particular. Gracias a la aplicación de ambos modelos el profesor puede atender satisfactoriamente la diversidad de niveles de aprendizaje encontrada en el aula durante el proceso de enseñanza y aprendizaje. Obviamente, todo esto es debido a que los alumnos se les presenta la oportunidad de discutir y compartir ideas con su profesor, situación difícil de encontrar en contextos de aprendizaje tradicionales (Bergmann y Wadell, 2012). Resumiendo y afirmando lo expresado por Kellinger (2012), este modelo incentiva a los alumnos a pensar dentro y fuera del aula.

Como bien explica Volman (2005), es importante destacar el nuevo papel que representan los educadores en este contexto. Los profesores debemos desempeñar nuevos roles como facilitadores, guías, orientadores o consejeros en el proceso de enseñanza-aprendizaje de nuestros alumnos. Los educadores del siglo XXI deben entender, asumir y poner en práctica su nuevo papel. Nos gustaría que los resultados y las conclusiones extraídas de este estudio anime a más educadores a incluir metodologías activas, herramientas TIC y actividades que consigan promover el aprendizaje activo y la creatividad en nuestros alumnos. Así mismo, debemos animar a nuestros alumnos a ser más participativos y activos en su aprendizaje para que asuman la responsabilidad de su propio aprendizaje, a que desarrollen un pensamiento crítico y a desarrollar sus capacidades de interacción y colaboración ya que serán al fin y al cabo las que les proporcionaran la base en su vida adulta.

Respecto al nivel SAMR conseguido, creemos que con la integración de las TIC en el proyecto, hemos conseguido crear un nuevo ambiente de aprendizaje que mejora la calidad del proceso educativo, es decir, hemos conseguido un nivel de redefinición. Para decir esto nos basamos en que los materiales audiovisuales creados por los propios alumnos no solo recogen su aprendizaje, sino que sirven para su difusión a la comunidad educativa, lo que sería impensable sin la integración de las herramientas TIC.

Podemos concluir este artículo señalando que, los resultados obtenidos del desarrollo de esta experiencia de aula muestran cómo las metodologías FC y ABP consiguen promover el desarrollo de los alumnos a muy diferentes niveles: no solo cognoscitivo; sino social y también afectivo. En consecuencia, la aplicación de estas metodologías activas, claramente, proporciona en el aula un contexto de aprendizaje adecuado para el desarrollo de las habilidades individuales de cada alumno y de actitudes positivas entre ellos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abd-El-Khalick, F.; Boujaoude, S.; Duschl, R.; Lederman, N. G.; Mamlok-Naaman R.; Hofstein, A.; Treagust, D. y Tuan, H-L. (2004). Inquiry in Science Education: International perspective. *Science Education*, 88 (3), 397-419.
- Al-Balushi, S. M. y Al-Aamri, S. S. (2014). The effect of environmental science projects on students' environmental knowledge and science attitudes. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 23 (3), 213-227.

- Aliberas, J.; Gutiérrez, R. e Izquierdo, M. (1989). Modelos de aprendizaje en la didáctica de las ciencias. *Revista Investigación en la Escuela*, 9, 17-24.
- Barak, M. (2012). From 'doing' to 'doing with learning': Reflection on an effort to promote self-regulated learning in technological projects in high school. *European Journal of Engineering Education*, 37 (1), 105-116.
- Bell, S. (2010). Project-based learning for the 21st century: Skills for the future. *The Clearing House*, 83, 39-43.
- Bergmann, J. y Sams, A. (2014). Flipping for mastery. *Educational Leadership*, 71 (4), 24-29.
- Bergmann, J. y Waddell, D. (2012). To flip or not to flip? *Learning and Leading with Technology*. 39 (8).
- Bhagat, K. J.; Chang, C. N. y Chang, C. Y. (2016). The impact of the flipped classroom on mathematics concept learning in high school. *Educational Technology y Society*, 19 (3), 134-142.
- Blázquez, F. y Alonso, L. (2009). Funciones del profesor de e-learning. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 34, 205-215.
- Bransford, J. D.; Vye, N.; Kinzer, C. y Risko, R. (1990). Teaching thinking and content knowledge: Toward an integrated approach. *Dimensions of thinking and cognitive instruction: Implications for education reform*, 1, 381-413.
- Byers, A. y Fitzgerald, M. A. (2002). Networking for leadership, inquiry, and systemic thinking: a new approach to inquiry-based learning. *Journal of Science Education and Technology*, 11 (1), 94-128.
- Cabero, J. (2006). Bases pedagógicas del e-learning. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 3 (1), 1-10.
- Calzadilla, M. E. (2001). Aprendizaje colaborativo y tecnologías de la información y la comunicación. *OEI-Revista Iberoamericana de Educación*, 1, 1-10.
- Chilingaryan, K. y Zvereva, E. (2017). Methodology of flipped classroom as a Learning Technology in foreign language teaching. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 1500-1504.
- Clark, K. R. (2015). The Effects of the Flipped Model of Instruction on Student Engagement and Performance in the Secondary Mathematics Classroom. *Journal of Educators Online*, 12 (1), 91-115.
- Dole, S.; Bloom, L. y Kowalske, K. (2016). Transforming pedagogy: changing perspectives from teacher-centered to learner-centered. *The Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 10 (1).
- Dooly, P. y Sadler, W. (2016). Becoming little scientists: technologically-enhanced project-based language learning. *Language Learning y Technology*, 20 (1), 54-78.
- Doubleday, A. F.; Brown, B.; Patston, P. A.; Jurgens-Toepke, P.; Strotman, M. D.; Koerber, A.; Haley, C.; Briggs, C. y Knight, G. W. (2015). Social Constructivism and Case-Writing for an Integrated Curriculum. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 9 (1), 44-57.
- Ferreira, M. M y Trude, A. R. I. (2012). The Impact of Problem-Based Learning (PBL) on Student Attitudes Toward Science, Problem-Solving Skills, and Sense of Community in the Classroom. *Journal of Classroom Interaction*, 47 (1), 23-30.
- Formica, S. P., Easley, J. L. y Spraker, M. C. (2010). Transforming common-sense beliefs into Newtonian thinking through just-in-time teaching. *Physics Education Research*, 6, 1-7.

- Freeman, S.; Eddy, S. L.; McDonough, M.; Smith, M. K.; Okoroafor, N.; Jordt, H. y Wenderoth, M. P. (2014). Active learning increases student performance in science, engineering and mathematics. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 111 (23), 8410-8415.
- Fulton, K. (2012). Upside down and inside out: Flip your classroom to improve student learning. *Learning y Leading with Technology*, 39 (8), 12-17.
- Furió, C.; Vilches, A.; Guisasola, J. y Romo, V. (2001). Finalidades de la enseñanza de las ciencias en la secundaria obligatoria. ¿Alfabetización científica o preparación propedéutica? *Enseñanza de las Ciencias*, 19 (3), 365-376.
- Gardner, H. (2006). *Multiple Intelligences: New Horizons in Theory and Practice* (2.nd ed.). New York: Basic Books.
- Gardner, H. (2011). *Frames of Mind: The Theory of Multiple Intelligences* (3.rd ed.). New York: Basic Books.
- Gerstein, J. (2012). *The Flipped Classroom: the full picture*. Seattle: Amazon Digital Services.
- Gokhale, A. A. (1995). Collaborative Learning Enhances Critical Thinking. *Journal of Technology Education*, 7 (1), 22-30.
- Goodwin, B. y Miller, K. (2013). Evidence on Flipped Classrooms Is Still Coming In. *Educational Leadership*, 70 (6), 78-80.
- Han, S.; Capraro, R. y Capraro, M. M. (2015). How science, technology, engineering and mathematics project-based learning affects high, middle and low achievers differently: the impact of student factors on achievement. *International Journal of Science and Mathematics Education*, 13 (5), 1089-1113.
- Harden, R. M. and Crosby, J. (2000). AMEE Guide n.º 20: the good teacher is more than a lecturer– the twelve roles of the teacher. *Medical Teacher*, 22, 334-347.
- Hulten, M. y Larsson, B. (2016). The Flipped Classroom: Primary and Secondary Teachers' Views on an Educational Movement in Schools in Sweden Today. *Scandinavian Journal of Educational Research*, 1, 1-11.
- Jensen, J. L.; Kummer, T. A. y Godoy, P. D. (2015). Improvements from a Flipped Classroom May Simply Be the Fruits of Active Learning. *CBE-Life Sciences Education*, 14 (1), 1-12.
- Johnson, L.; Adams Becker, S.; Estrada, V. y Freeman, A. (2015). *The NMC Horizon Report: 2015 K-12 Edition*. Publications Office of the European Union. Texas: The New Media Consortium.
- Kellinger, J. J. (2012). The flipside: Concerns about the «New literacies» paths educators might take. *The Educational Forum*, 76 (4), 524-536.
- Keziah, A. A. (2010). A comparative study of problem-based and lecture-based learning in secondary school students' motivation to learn science. *International Journal of Science and Technology Education Research*, 1 (6), 126-131.
- Kim, M. K.; Kim, S. M.; Khera, O. y Getman, J. (2014). The experience of three flipped classrooms in an urban university: An exploration of design principles. *Internet and Higher Education*, 22, 37-50.
- Kong, S. C. (2015). An experience of a three-year study on the development of critical thinking skills in flipped secondary classrooms with pedagogical and technological support. *Computers y Education*, 89, 16-31.
- Lai, C. L. y Hwang, G. J. (2016). A self-regulated flipped classroom approach to improving students' learning performance in a mathematics course. *Computers y Education*, 100, 126-140.

- Merritt, J.; Lee, M.; Rillero, P. y Kinach, B. M. (2017). Problem-Based Learning in K-8 Mathematics and Science Education: A Literature Review. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 11 (2).
- Ozdamli, F. y Asiksoy, G. (2016). Flipped classroom approach. *World Journal on Educational Technology: Current Issues*, 8 (2), 98-105.
- Rocard, M.; Csermely, P.; Jorde, D.; Lenzen, D.; Wallberg-Henriksson, H. y Hemmo, V. (2007). *Science Education NOW: a renewed pedagogy for the future of Europe*. Belgium: European Communities.
- Rosa, D. y Martínez-Aznar, M.^a M. (2016). El trabajo cooperativo con las TIC para el tratamiento de contenidos de Biología con alumnos de 14-15 años. *Journal of Science Education*, 17 (2), 69-74.
- Tourón, J.; Santiago, R. y Díez, A. (2014). *The Flipped Classroom*. Barcelona: Digital text.
- Saido, A. M. S.; Siraj, S.; Nordin, A. B. y Al-Amedy, D. (2017). Teaching strategies for promoting higher thinking skills: a case of secondary science teachers. *Malaysian online Journal of Educational Management*, 3 (4), 16-30.
- Shih, W. L. y Tsai, C. Y. (2017). Students' perception of a flipped classroom approach to facilitating online project-based learning in marketing research courses. *Australasian Journal of Educational Technology*, 33 (5), 32-49.
- Silberman, M. (1996). *Active Learning: 101 Strategies To Teach Any Subject*. London: Pearson.
- Tucker, B. (2012). The Flipped Classroom. Online instructions at home frees class time for learning. *Education Next*, 12 (1), 82-83.
- Vergara Ramírez, J. J. (2016). *Aprendo porque quiero*. Madrid: SM.
- Volman, M. (2005). A variety of roles for a new type of teacher. Educational technology and the teaching profession. *Teaching and Teacher Education*, 21, 15-31.
- Zimmerman, B. J. (2013). From cognitive modeling to self-regulation: A social cognitive career path. *Educational Psychologist*, 48 (3), 135-147.

ENHANCING THE QUALITY OF SERVICE-LEARNING PRACTICES

Mejorando la calidad de las prácticas de aprendizaje-servicio

X. MARTÍN, JOSEP M.^a PUIG, JOSEP PALOS y LAURA RUBIO

Recibido: 7.10.2017; Aceptado: 24.1.2018; Publicado: 30.06.2018

Ref. Bibl. XUS MARTÍN, JOSEP M.^a PUIG, JOSEP PALOS y LAURA RUBIO. Enhancing the quality of service-learning practices. *Enseñanza & Teaching*, 36, 1-2018, 111-128.

SUMMARY: The article presents a tool –a rubric– intended to assess and enhance the educational quality of service-learning (SL) experiences. It starts out from the basic principle that optimum design of pedagogical practice has a direct effect on student learning. Hence the importance of creating methodologies which, like service learning, promote the acquisition of values, skills and knowledge students will find useful in life. The article then suggests a service-learning methodology that responds to these purposes and goes on to show the most significant contributions towards its definition. Some of the most representative proposals for the assessment of service-learning activities that precede the rubric are also included and a description is made of the rubric's construction process through the creation of a research team working on the basis of rational reconstruction methodology. The core of the text is dedicated to presenting the research results: the rubric for self-evaluation of service-learning projects. To do this, the 12 dimensions that comprise the rubric are defined, structured into three categories –basic, pedagogical and organisational– and the levels of complexity that correspond to each dimension described. The article concludes with a brief section containing the results that application of the rubric offers teaching teams and including a spider chart as a graphic expression to enable almost immediate visualisation of the level of development of a service learning activity.

Key words: service learning; educational methodology; values education; assessment; rubric.

RESUMEN: En el artículo se presenta una herramienta –una rúbrica– pensada para evaluar y mejorar la calidad formativa de las experiencias de aprendizaje-servicio (Aps). Se parte de la premisa de que el óptimo diseño de las prácticas pedagógicas tiene un efecto directo en la formación del alumnado. De ahí la importancia de dotarse de metodologías que, como el aprendizaje-servicio, favorezcan la adquisición de valores, competencias y conocimientos útiles para la vida de los estudiantes. A continuación, se plantea la metodología del aprendizaje servicio atendiendo a sus finalidades y mostrando las principales aportaciones sobre su definición. Asimismo, se muestran algunas de las propuestas más representativas de evaluación de actividades de aprendizaje-servicio que preceden a la rúbrica. Seguidamente, se describe el proceso de construcción de la rúbrica, que se realizó a partir de la creación de un equipo de investigación que trabajó en base a una metodología de reconstrucción racional. El núcleo del escrito se destina a presentar los resultados de la investigación: la rúbrica de autoevaluación de los proyectos de aprendizaje-servicio. Para ello se definen los doce dinamisismos que la componen, estructurados en tres categorías: dinamisismos básicos, pedagógicos y organizativos, y se describen los niveles de complejidad correspondientes a cada uno de ellos. El artículo finaliza con un breve apartado destinado a los resultados que la aplicación de la rúbrica ofrece a los equipos educativos y se aporta «el gráfico de la araña» en tanto que expresión plástica que permite visualizar de manera casi inmediata el nivel de desarrollo de una actividad de aprendizaje-servicio.

Palabras clave: aprendizaje servicio; metodología educativa; educación en valores; evaluación; rúbrica.

INTRODUCTION

The identity and quality of an educational institution are defined by its practices. Practices make goals pursued by the teaching teams come alive. The best educational projects can never bear fruit unless they are converted into practices that invite young people to live the values that each centre promotes. Hence the importance inherent in the use of methodologies that advocate the design of practices which are both highly educational and coherent with the aims the institutions pursue; not always a simple goal for teachers to achieve. The tool we present in this article is intended to help them in this task. It has been created with the aim of optimising the pedagogical quality of a methodology which is relevant in the field of citizenship education and values education: service learning.

When we speak of service learning we refer to a pedagogical methodology which combines learning processes and service to the community in one sole, well-structured activity. It takes the form of an educational project designed to help participants learn as they confront real needs of the world that surrounds them and

intervene to bring about an improvement in the situation. In service learning, information is employed to improve some aspect of reality and the service thus becomes an educational experience which provides new knowledge. Learning and service are mutually beneficial: learning helps acquire public-spiritedness and service is transformed into a workshop of values and knowledge¹. The educational potential of this methodology is a consequence of the goals it pursues and, in particular, of the quality of the dimensions that make it up. It is on this last aspect that we have focused our study. Convinced that the quality of an experience augments its educational possibilities, we have devised an instrument –a rubric– which enables the quality of service-learning experiences to be assessed and enhanced.

Our article is divided into five sections. In the first, service-learning is presented as an educational methodology; the second offers a summary of other resources available for the evaluation of service learning; the third section explains the *rational reconstruction* methodology on which the research was based; the *rubric* is presented in the fourth section, by means of the 11 dimensions from which it is structured; and the article concludes with a short section in which possible uses of the rubric are identified.

1. THE CONCEPT OF SERVICE-LEARNING

1.1. *Service-learning experiences*

The first approach to the central idea of service learning may perhaps be found in John Dewey's *Schools of Tomorrow* (1915). Through pedagogy focused on the relationship between education and life, he highlights three of the key ideas that make up this methodology: first, the principle of learning by doing; second, the service activity which is introduced into the life of the community in response to pressing needs; and finally, the reflection which lends dimension and sense to both the learning and the service. From its very beginnings, service learning was designed as an active, participatory, critical, civic, transformative and hopeful pedagogy. The following are but a few examples.

A secondary school invites its pupils to investigate Alzheimer's and use their knowledge to help in a care home for elderly people affected by the disease, either by preparing appropriate material or organising memory-stimulation workshops. In doing so, the school is providing the senior citizens with help they need and the young people with an interesting applied learning experience which, in addition, enables them to establish bonds of affection with people in their community². A Food Bank sets up a system of collaboration with educational institutions to

1. Service-Learning Promotion Centre <http://www.aprenentatgeservei.org/versions.php?l=18> (Last accessed June 2015).

2. Martín (2016: 13-49).

provide information about some of the many topics related to food and poverty in the fourth world, and asks the young people to help run a neighbourhood food drive or do a day's work in the warehouse, organising boxes of food as they arrive. When it does this, it contributes to raising these youngsters' awareness of a need that is not always visible, while giving them a chance to take part in an action of solidarity with the less fortunate³. Or an environmental association offers education centres the opportunity for their girls and boys to adopt a river, wood, spring or other natural space threatened with degradation or destruction. In this way, it creates an activity in which the young people have multiple goals: to understand a nearby environmental problem, to take responsibility in a civic task of conservation and recovery which can subsequently be enjoyed by the entire population and, without doubt, to gain knowledge and learn about subjects related to natural sciences, ecology and urbanism⁴. All of the above are instances of a type of methodology that combines seeking benefit for the community, practical learning experience and character development.

As may be deduced from these examples, service-learning is highly flexible and adaptable. Despite being a methodology with well-defined characteristics, it is also a very open proposal which allows different specifications depending upon the creativity with which the activity is designed and the context in which it is applied.

1.2. *Definitions of service-learning*

This high level of adaptability in diverse settings is probably one of the elements which has prompted the emergence of distinct and complementary definitions that attract watchful yet partial scrutiny of service learning. In each interpretation, priority is given to certain aspects of the methodology while other elements are left in the background or completely ignored.

The following sections present a number of definitions that call attention to the main features of SL and have been useful to us in designing the self-assessment rubric.

Among them, we find definitions that indicate the bringing together of learning and service as the most interesting characteristic of the methodology, placing emphasis on the creation of a real link between the two elements, it being impossible to dissociate one from the other as the activity is unfolding.

3. An activity that the Food Bank offers every year to schools and free-time education organizations. <https://www.granrecapte.com/es/>.

4. Alcaide, O. *River project: uniting rivers and people*. (In Catalan) Downloaded 15 December 2017. <http://www.aprenentatgeservei.org/intra/aps/documents/Olga%20Alcaide%20plantilla.pdf>.

Service learning seeks to engage students in activities that combine both community service and academic learning. Because service learning programs are typically rooted in formal courses, the service activities are usually based on particular curricular concepts that are being taught⁵.

Other definitions highlight the complexity of service learning, offering a long list of its most characteristic features. They stress its methodological nature and focus on essential aspects that should be considered in the design and execution of any service-learning activity.

Service learning is a method under which students or participants learn and develop through active participation in thoughtfully organized service that is conducted in and meets the needs of a community; is coordinated with an elementary school, secondary school, institution of higher education, or community service program, and with the community; helps foster civic responsibility; is integrated into and enhances the academic curriculum of the students, or the educational components of the community service program in which the participants are enrolled; and provides structured time for students or participants to reflect on their service experience⁶.

Once again, the methodological nature of service learning is underlined in those definitions that prioritise the opportunity service learning offers young people to develop their personal and civic capabilities through direct action in the environment. The service element is valued as an educational «plus» which allows students to involve themselves in meaningful tasks that demand responsibility.

Service learning (sl) is a teaching and learning methodology through which young people develop skills by offering service to their communities. A good sl programme enables students to undertake important, responsible tasks in their communities and schools; they take on significant, challenging roles in a variety of scenarios, such as child-care centres, museums, after-school activities, ecological projects, libraries and retirement centres. The activities in these places may include reading to children, supervision of school-age children at leisure facilities, helping with school activities, museum guide, neighbourhood clean-ups or recording oral histories with the elderly⁷.

We also find definitions that understand sl as a way of explaining the creation of social bonds and a possibility to build human communities based on compromise, social harmony and relationships. These are definitions that underline the contribution of this methodology to the development and acquisition of values.

5. Furco (2002: 25).

6. National and Community Service Trust Act of 1993. <https://www.nationalservice.gov/about/legislation>. Last accessed: February 2017.

7. Halsted (1998: 23-24).

Service learning is a teaching method that combines service to the community with academic instruction to develop critical and reflective thinking, as well as civic responsibility. SL programmes engage students in well-organized community service aimed at alleviating local needs while developing their academic skills, sense of civic responsibility and commitment to the community⁸.

Finally, we find proposals that stress the psychopedagogical dimensions that make service learning an educational practice. In these cases, SL is approached from a perspective focused on the mechanisms educators activate as they guide a service-learning activity and in the educational processes the participants undergo.

Service learning is a form of experiential education in which students engage in activities that address human and community needs together, with structured opportunities intentionally designed to promote student learning and development. Reflection and reciprocity are key concepts of service-learning⁹.

The different ways of seeing the service-learning methodology allow for the progressive construction of a complex methodology capable of adaptation to different contexts and situations. They all provided us with relevant information when it came to designing the self-assessment rubric for service-learning projects.

2. EVALUATION OF SERVICE-LEARNING PROJECTS. PRIOR PROPOSALS

As we mentioned above, it is with a view to optimising the quality of service-learning practices that we have devised the assessment tool that we present below, though we will first make a brief review of the best existing instruments of evaluation of the service-learning methodology. Depending on the purpose of the project, we can structure them into two groups: those that focus on assessing the impact of the projects, and those whose aim is to assess their educational quality.

As regards assessment of the former, several studies highlight the impact service-learning projects represent for students, teachers, the educational institution and the community (Furco, 2005; Celio, Durlak & Dymnicki, 2011). The assessments of learning acquired by the students have the greatest relevance (Furco & Root, 2010). Knowledge acquired from the service learning experiences is deeper and more meaningful than that acquired with other types of methodologies (Keen & Hall, 2008; Robinson & Torres, 2007). Specifically, positive impacts are demonstrated in many areas of the students' development: academic and cognitive; civic; vocational and professional; ethical and moral; personal; and social, with significant findings in the latter two aspects. Furco also points out that in recent years there

8. Campus Compact National Center for Community Colleges. <http://compact.org/>. Last accessed: February 2017.

9. Jacoby (1996): 5.

has been growing interest in how the use of service-learning methodology impacts upon the teachers involved, especially in terms of a significant increase in their motivation and in the adoption of more positive attitudes towards teaching. The value of the institutionalisation of service learning with respect to the goals of the educational institution is also highlighted (Furco, 2002). While many evaluation proposals exist focused on the impact of service-learning projects on students or educational institutions, the bibliography with respect to assessments of the impact of this methodology on the community and social organisations is very limited (Tapia, 2006). In Spain, research into the impact of service-learning projects is still incipient and based essentially at the institutional level, learning acquired during the experience or the satisfaction of the communities involved (Folgueiras, Luna & Puig, 2013).

The criteria and instruments to measure to project quality have essentially been developed in the context of the institutions that promote service learning in their area of activity. These institutions have set out to make tools available with which to assess and guide their proposals for the inclusion of service learning in education centres. Such is the case of the eight quality criteria for the practice of service learning published in 2008 by the *National Youth Leadership Council*, one of the United States' most highly respected promoters of service learning. The eight proposed criteria for a quality service-learning project are: a meaningful service; link to the curriculum; reflection; diversity; youth voice throughout the experience; partnerships; progress monitoring; and duration and intensity¹⁰. In this same direction, of particular interest are the criteria and indicators in the Federal Programme «Educación Solidaria» of the Argentinian Ministry of Education (Rial, 2010), used in the evaluation of proposals presented for the Presidential Service-Learning Award. Other contributions in the university context include the rubric employed by the Pontifical Catholic University of Chile (Casas-Cordero, 2009) for the development and assessment of service-learning projects in the university, and in Spain the excellent work produced by Campo (2015).

This is the background to our decision to create an instrument which will facilitate the self-assessment of service-learning projects as a whole and in any area or stage of education. Our intention is to highlight service learning as a complex methodology in which different educational dimensions converge, and while they may not occur with the same intensity they all end up playing a decisive role in project quality. Each dimension reveals a rich reality, as the number of elements that intervene are many and the interdependencies they establish with each other numerous (Bosch, Climent y Puig, 2009).

10. Los *K-12 Service-Learning Standards for Quality Practice* available at <http://nylc.org/standards/>. Last accessed on 15/06/2015.

3. METHODOLOGY AND STEPS IN BUILDING A RUBRIC

From a methodological perspective, the construction of our rubric to assess and enhance service-learning activities was based on forming a diverse, experienced research team, and on using strategies of rational reconstruction.

The quality of the research team would be determined by certain conditions, the first being that it should comprise a *plural and numerous group* of people that would guarantee abundant, varied inputs and thus ensure a dynamic, creative project. In all, 11 researchers took part during the course of the process. Construction of a rubric must be supported by contributions from multiple points of view that enrich it to the point of reaching a certain degree of informative saturation. The second quality condition was that, in addition to knowing the subject matter, the researchers *had to be involved in investigations* that would provide them with direct experience of specific aspects of the service-learning activities. The members making up the team that prepared the rubric were engaged in and/or directed research related to various topics linked to service learning¹¹. In short, the research team was both plural and highly experienced.

The *rational reconstruction* methodology on which the research was based comprised an empirical moment of systematic review of literature describing significant experiences; another, theoretical moment of analysis of the pedagogical characteristics of service-learning dimensions; and a final reflective moment of cross-referencing empirical and theoretical material to produce each of the sections of the rubric.

In order to find the type of empirical information needed to create the rubric, a *systematic revision* (Sánchez, 2010; Botella & Gambará, 2002) was conducted of literature on service-learning experiences. This provided material which enabled us to establish the various dimensions of service learning, as well as the phases or levels that each dimension covers. To achieve this, relevant sources of literature on service-learning experiences¹² were identified, resulting in the selection of about 50, based on their quality and diversity. The content of these was subjected

11. Partnership and social inclusion: the *Grundtvig* project; Learning in SL activities: project work; Social organisations and their involvement in SL: the *Escola Amiga* programme; Cooperation in SL activities: cooperation in SL activities in the *Exit Programme*; Reflection and recognition: in the *Reading Friends* programme.

12. On-line national and international banks of experience were used for this task: the Service-Learning Promotion Centre of Catalonia [www.aprenentatgeservei.cat]; Zerbikas [www.zerbikas.es] and the Spanish Service-Learning Network [www.aprendizajeservicio.net] in Spain. In Latin America, the Programa Nacional Educación Solidaria of the Argentinian Ministry of Education [www.me.gov.ar/edusol/] and the CLAYSS, Latin American Center for Service-Learning [www.clayss.org.ar]. And additionally, the websites of the National Youth Leadership Council [www.nylc.org] and the Service-Learning Research and Development Center of the University of California, Berkeley [gse.berkeley.edu/research/slc/index.html].

to qualitative analysis and the information obtained was systemised. Finally, this information was integrated into the construction process of the rubric.

To establish the *theoretical foundation* of this process we sought knowledge in two sources of information: the bibliography on service learning and the bibliography on each of the pedagogical dimensions that comprise the rubric. This information helped define the four progressive levels into which each of the dimensions was divided.

Finally, a process of reflection by the research team complemented the empirical and theoretical information and enabled us to build a rubric which was at the same time descriptive and normative. Data provided by the systematic revision of experiences were cross-referenced with theoretical references to produce a *rational reconstruction* (Habermas, 1985), which was employed to establish the content of each level of the rubric. In both the *rational reconstruction* phase and that of the final *drafting* of the rubric, the team's work consisted mainly in taking decisions, some of which resulted from the intense processes of dialogue and contrasting different possibilities. By way of example we would highlight the decision to split the «service» dimension (by including «significance of the service») and the search for and critical appraisal of concepts that enabled us to label each dimensional level. Another fruit of our constant review of the rubric's structure was inclusion of the organisational dimensions, which were not envisaged in the instrument's initial design.

Based on these methodological conditions, we are now able to explain the phases of the research process leading up to the rubric we present below. In general terms, this process passed through the following stages: preparation, development, drafting, correction and application. It may be observed that in each step a new, different activity is undertaken, which we summarise in the following table.

TABLE 1
 Phases of the rubric development process

PHASE	DEFINITION
Preparation	Collect information about the usefulness of rubrics, their construction process, difficulties and current background
Systematic revision	Look for and access banks of experience
	Select significant and varied experiences
	Analyse, systemise and compare the information provided by the experiences considered
Theoretical foundation	Detect and systemise the theoretical information on service-learning methodology
	Detect and systemise the theoretical information on each of the dimensions present in the rubric

PHASE	DEFINITION
Rational reconstruction	Identify and define the dimensions included
	Identify and define the criteria employed to establish the levels of each dimension
	Identify and define the four levels of each dimension
Drafting	Analyse the different ways a rubric can be presented
	Draw up the rubric and the complementary material for its understanding and use
Internal correction	Evaluate the work as a whole in substance and in form and introduce any appropriate modifications
External correction	Ask for a correction of the substance and the form to be undertaken by external experts not involved in the process
Forms of use	Systemise the different ways the rubric may be used and initiate its application and dissemination
Publication	Publish the rubric in the form of an easy guide in two formats (full and summarised versions)

4. RUBRIC FOR SELF-ASSESSMENT AND ENHANCEMENT OF SERVICE-LEARNING PROJECTS

The rubric for self-assessment and enhancement of service-learning projects¹³ is a tool which facilitates an approach to this type of experiences, in any area or stage of education, with three aims in mind. The first of these is to enable the self-assessment of service-learning experiences already in progress, opening up spaces for discussion of their educational characteristics based on the context and conditions in which they are being conducted. In second place, the rubric will assist in the overall or partial optimisation of activities that have been put into practice and which the teaching teams wish to replicate, adapt and improve. And finally, it will encourage the design and implementation of new activities by education centres or social organisations that do not necessarily have a tradition in service learning.

The rubric is organised into different dimensions and levels. The *dimensions* are pedagogical elements which, organised and interrelated, present an overall vision of the service-learning experiences. Twelve dimensions are considered as most significant in the analysis of a project (Puig, 2015), and for the purposes of examining service-learning experiences they have been grouped into three

13. There is a guide to the rubric which may be downloaded in full from the website of the Service-Learning Promotion Centre of Catalonia [www.aprenentatgeservei.org] in English, Spanish and Catalan.

sections: basic, pedagogical and organisational. In addition, each dimension has different *levels* which indicate the degree of its pedagogical development. Four levels have been established, in which the first refers to the occasional, minimal and non-organised presence of the dimension, with the fourth describing its fullest possible presence or involvement. Each level is considered pedagogically superior to the previous, although it must be made clear that not all experiences need or are able to reach the maximum level in each dimension.

The *basic dimensions* are the core of service-learning experiences, their reason for being: social needs, service, social significance and learning. The *social needs* in service learning represent the starting point of the projects and are situations in which some kind of shortcomings or difficulties exist which, once detected, call for action aimed at their improvement (Orcasitas, 1997). In this context, the *service* is the set of tasks carried out altruistically to produce a good which contributes to alleviating the situation. This is complemented by the *social significance* of the service, which refers to the impact of the activity carried out, with respect to either the social benefit it produces or the civic awareness demonstrated by those performing it. Finally, the *learning* represents the knowledge, competencies, behaviours and values acquired by carrying out the service or being involved in this type of projects (Eyler & Giles, 1999).

The *pedagogical dimensions* address the educational aspects that make up service learning projects: participation, group work, reflection, recognition and assessment. *Participation* is understood here as the direct action carried out by participants in an activity with the intention of contributing, together with other stakeholders, to its design, application and assessment (Hart, 1997; Trilla & Novella, 2011). In the same way, *group work* means the process of peer assistance aimed at the preparation and development of that activity as it is undertaken jointly by all participants (Cerdeira, 2013; Pujolàs & Lago, 2007). Cutting across all the dimensions, *reflection* becomes a mechanism for the optimisation of learning based on consideration of the experience in order to make sense of it and acquire new knowledge. For its part, the *recognition* dimension consists in actions intended to communicate to the participants in the activity that they have carried it out correctly. Finally, *assessment* highlights the process of monitoring and information-gathering aimed at discovering participants' performance in an activity and thus enabling feedback to be offered which can help them improve (Sanmartí, 2007).

Finally, the *organisational dimensions* address the logistical and institutional aspects that make it possible to conduct service-learning projects: *partnerships*, in other words the consolidation of such projects in educational centres and social organisations. Partnerships ensure collaboration between two or more independent social institutions aimed at the joint performance of an activity (Author, 2009 & Jacoby, 2003). And *consolidation* is the process through which an educational centre or social organisation discovers, pilots, integrates and supports service-learning, turning it from a one-off activity into an institutional proposal.

TABLE 2
Rubric for the self-assessment of service-learning projects

	I	II	III	IV
NEEDS	<i>Unknown.</i> The needs are not programmed and no activities are planned to detect or define them, though they are probably present in the project.	<i>Presented.</i> The educators and/or social organisations choose the needs the service will address, without consulting participants.	<i>Decided.</i> Participants, often together with the educators, decide the needs they wish to address by analysing problematic situations and subsequently selecting of one of them.	<i>Discovered.</i> Participants discover the needs by conducting a group research project that involves a critical comprehension of reality.
SERVICE	<i>Simple.</i> Short-term service comprising simple tasks whose execution represents limited involvement and demands on participants.	<i>Continued.</i> Long-term service comprising repetitive and/or easy-to-learn tasks whose execution requires moderate involvement and demands on participants.	<i>Complex.</i> Long-term service which enables experience and skills to be acquired in the execution of tasks of considerable complexity which represent high levels of involvement and demands on participants.	<i>Creative.</i> Service of variable duration made up of complex tasks designed by the participants themselves to resolve a problematic situation which requires creativity and, thus, still higher levels of involvement and demands on those participants.
SIGNIFICANCE OF THE SERVICE	<i>Incidental.</i> Service which does not arise out of a detected need and whose possible social dimension is not perceived by participants.	<i>Necessary.</i> Service which responds to a community need, though participants do not always perceive its social dimension.	<i>Civic.</i> Service which responds to a community need, with participants being aware of its social dimension.	<i>Transformative.</i> Participants provide a response to a need and are aware of its social dimension. However, they are also aware of the limitations of any service that fails to consider political action.

	I	II	III	IV
LEARNING	<i>Spontaneous.</i> The learning experiences are not programmed and there are no activities planned to facilitate them. They are acquired informally during the service.	<i>Planned.</i> The learning experiences are programmed in accordance with the curriculum or educational project and activities are designed to acquire them without necessarily taking into account their relation to the service.	<i>Useful.</i> The planned learning experiences and educational activities are closely related to the service. Their acquisition contributes to enhancing the quality of the intervention.	<i>Innovative.</i> The learning experiences are acquired on the basis of a research activity, are related to the curriculum or educational project and directly linked to the service to the community.
GROUP WORK	<i>Undetermined.</i> Spontaneous processes of assistance among participants who conduct an individual service activity	<i>Collaborative.</i> Processes based on the contribution of participants in a group project that requires bringing together different autonomous and independent tasks.	<i>Cooperative.</i> Process of interdependent work among participants in a group project which requires the organisation of complementary contributions to achieve a common goal.	<i>Expansive.</i> Group work goes beyond the initial number of participants and actively integrates other external agents, thus creating community action networks.
REFLECTION	<i>Vague.</i> Active reflection is not anticipated and tasks to promote it are not proposed, though each participant's experience can be considered and discussed spontaneously.	<i>Occasional.</i> Reflection is programmed and tasks are planned to facilitate it, though it occupies only a limited amount of time which is separated from the project's established course of activities.	<i>Continuous.</i> In addition to times and tasks assigned for reflection, participants conduct reflective exercises throughout the entire project.	<i>Productive.</i> In addition to being planned and continuous, reflection involves participants in an activity of synthesis or creation which produces a new benefit to the community.

	I	II	III	IV
RECOGNITION	<i>Casual.</i> No recognition activities are planned, though different agents may spontaneously offer their gratitude and appreciation for the tasks undertaken by participants.	<i>Intended.</i> The educators organise activities aimed at positively reinforcing participants' work and/or celebrating the conclusion of the service.	<i>Reciprocal.</i> Beneficiaries of the service and/or the social organisations, often in conjunction with the educators, carry out initiatives to express their gratitude and celebrate the success of the service.	<i>Public.</i> Recognition of the participants acquires a public dimension, either because the activity is made known to the general public or because the local authority publicly expresses its gratitude and highlights the civic value of the service.
ASSESSMENT	<i>Informal.</i> No assessment plan is established, though educators may on their own initiative occasionally make an assessment and communicate their findings to participants.	<i>Intuitive.</i> To conduct their assessment, educators simply record, with no defined criteria or indicators, the achievement of certain general learning goals which can be accredited.	<i>Competence-based.</i> The educators apply an assessment plan which defines goals, criteria, indicators and methodologies to improve and accredit participants' competence development.	<i>Joint.</i> Together with the educators, participants actively intervene at different stages in the preparation and application process of a competence assessment plan.
PARTNERSHIP	<i>Unilateral.</i> One, sole organisation, usually an educational institution, participates in the project, either because it has direct access to the service space, or because the recipient of the service forms part of that organisation.	<i>Directed.</i> At least two organisations participate in the project: the educational institution that plans and executes it, and the social organisation that simply provides the service space.	<i>Agreed.</i> At least two organisations –one educational and another social– jointly agree upon the conditions of application of a service-learning project which one of them has exclusively designed.	<i>Integrated.</i> The organisations involved in the project jointly design and apply it from its initiation until the end of the process.

	I	II	III	IV
CENTRE CONSOLIDATION	<i>Incipient.</i> Service learning is known about because of a project already being carried out by an educator or due to the presentation of an experience undertaken in another centre.	<i>Accepted.</i> Service learning projects conducted as the result of a personal initiative are recognised by the centre's management team and backed by the teaching staff.	<i>Integrated.</i> Service learning is present in more than one educational level, is linked to the curriculum of various subjects, and has implications in the centre's working methodology and organisation.	<i>Identity-defining.</i> Service learning forms part of the centre's culture and its educational project, and the centre presents it as a feature of its identity.
ORGANISATION CONSOLIDATION	<i>Incipient.</i> Service learning is known about because the organisation is already participating in an SL experience or due to the presentation of a project undertaken in another centre.	<i>Accepted.</i> Service learning projects are recognised by the organisation's management and staff, who accept the organisation's educational role.	<i>Integrated.</i> Service learning is present in the organisation's programme of activities, and the organisation has the structure and staff necessary to ensure its implementation.	<i>Identity-defining.</i> Service learning forms part of the organisation's ethos and is presented as a characteristic of its identity. The organisation assigns the resources necessary to ensure the implementation of SL projects.

5. APPLICATION OF THE RUBRIC AND THE INFORMATION IT PROVIDES

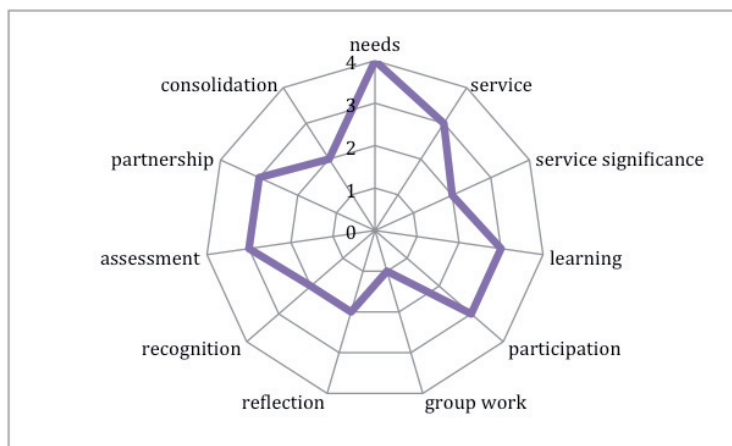
To conclude the presentation of the rubric we would stress that its application by the service-learning teaching team enables them to obtain a precise assessment of the project they are conducting. It paints a clear picture of the educational quality of each experience and thus helps optimise future initiatives through the introduction of modifications or the increased presence of dimensions that have been revealed as weak.

Interestingly, the *reflection* dimension, considered key to the quality of a project, is one of those which frequently appears as least developed in the evaluations made by teaching teams. Something similar occurs with the *assessment* and *recognition* dimensions. In all three cases, *social benefit* is the element that requires the introduction of new proposals, or adaptation of those used in other teaching practices. In this regard, the rubric not only enables the significance of that element in the project in this sense.

Evaluation of a practice is both graphic and cognitive. The service-learning activity is translated graphically into a spider graph which enables visualisation of the area covered by the experience as a whole and the level of development

achieved by each of its dimensions, as well as offering an indication of possible areas of improvement¹⁴. At the same time, discussions entered into by professionals involved in assessment of the practice will provide them with a detailed, analytical idea of the strengths and weaknesses of their work, as well as the ways in which it can be improved.

TABLE 3
Spider graph that can result from application of the rubric
to a service-learning practice



REFERENCES

- Alcaide, O. *Projecte Rius: unint rius i persones*. Descargado el día 15 de diciembre de 2017. <http://www.aprenentatgeservei.org/intra/aps/documents/Olga%20Alcaide%20planti-lla.pdf>.
- Bosch, C.; Climent, T. & Puig, J. M. (2009). *Partenariado y redes para el aprendizaje Servicio*. In J. M. Puig (Coord.). *Aprendizaje Servicio (Aps)*. *Educación y compromiso cívico* (pp. 127-150). Barcelona: Graó.
- Botella, J. & Gambara, H. (2002). *¿Qué es el meta-análisis?* Madrid: Siglo XXI.
- Campo, L. (2014). *Aprendizaje servicio y educación superior Una rúbrica para evaluar la calidad de proyectos* (Tesis doctoral inédita). Barcelona: Universidad de Barcelona. Descargado el día 15 de diciembre de 2017. http://diposit.ub.edu/dspace/bits-tstream/2445/57565/2/01.LCC_TESIS.pdf.
- Casas-Cordero, M. (2009). *Rúbrica para la calidad del servicio*. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile.

14. The transfer and graphic representation of these results can be carried out with a normal text processor.

- Celio, C.; Durlak, J. & Dymnicki, A. (2011). A Meta-Analysis of the Impact of Service-Learning on Students. *Journal of Experiential Education*, 34 (2), 164-181.
- Cerda, M. de la (2013). *Por una pedagogía de ayuda entre iguales*. Barcelona: Graó.
- Dewey, J. (1918). *Schools of To-morrow*. New York: E.P. Dutton and Co.
- Eyler, J. & Giles, D. E. (1999). *Where's the Learning in Service-Learning?* San Francisco: Jossey-Bass.
- Folgueiras, P.; Luna, E. & Puig, G. (2013). Aprendizaje y servicio: estudio del grado de satisfacción de estudiantes universitarios. *Revista de Educación*, 362, 159-185.
- Furco, A. (2002). *Self-assessment rubric for the institutionalization of service-learning in higher education*. Berkeley: Service-Learning Research & Development Center University of California. Descargado el día 1 de abril de 2017. <https://www.nationalservice.gov/sites/default/files/resource/r4179-furco-rubric.pdf>.
- Furco, A. (2005). Impacto de los proyectos de aprendizaje-servicio. In Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología, Programa Nacional Educación Solidaria (Ed.). *Actas del séptimo Seminario Internacional de Aprendizaje y Servicio Solidario* (pp. 19-26). Buenos Aires: MECYT.
- Furco, A. & Root, S. (2010). Research Demonstrates the Value of Service. *Learning. Phi Delta Kappan*, 91 (5), 16-20.
- Habermas, J. (1983). *Moral Consciousness and communicative action*. Cambridge: The MIT Press, Cambridge Mass.
- Hart, R. (1997). *Children's Participation. The Theory and Practice of Involving Young Citizens in Community Development and Environmental Care*. Londres: UNICEF, Earthscan Pub. Ltd.
- Jacoby, B. (2003). *Building partnership for Service learning*. San Francisco: Jossey Bass.
- Keen, C. & Hall, K. (2008). Engaging with difference matters: Longitudinal college outcomes of co-curricular service-learning programs. *The Journal of Higher Education*, 80 (1), 59-79.
- Leventhal, S. (2009). *Reporte de rúbrica ética y ciudadana*. Monterrey: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, QEP-Quality Enhancement Plan. Descargado el día 17 de enero de 2015. http://ftp.ruv.itesm.mx/pub/portal/eyc/rubricas/rubricas_2009.pdf.
- Martín, X (2016). *Proyectos con alma. Trabajo por proyectos con servicio a la comunidad*. Barcelona, Graó.
- Mulvihill, N.; Hart, A.; Northmore, S.; Wolff, D. & Pratt, J. (2011). *Models of partnership working in the community-community engagement*. Brighthon: South East Communities Dissemination Paper. Descargado el día 1 de abril de 2017. http://www.coastalcommunities.org.uk/briefing%20papers/Paper_2vgreen.pdf.
- Orcasitas, J. R. (1997). La detección de necesidades y la intervención Socioeducativa. *Educar*, 21, Universidad del País Vasco-EHU, 67-84. Descargado el día 1 de abril de 2017. http://ddd.uab.cat/pub/educar/0211819Xn21p67.pdf?origin=publication_detail.
- Puig, J. M. (2009). *Aprendizaje servicio. Educación y compromiso cívico*. Barcelona: Graó.
- Puig, J. M. (2015). *11 ideas clave ¿Cómo realizar un proyecto de aprendizaje servicio?* Barcelona: Graó.
- Pujolàs, P. & Lago, J. R. (2007). La organización cooperativa de la actividad educativa. In J. Bonals y M. Sánchez-Cano (Coords.). *Manual de asesoramiento psicopedagógico* (pp. 349-391). Barcelona: Graó.

- Rial, S. (2010). Criterios de calidad y rasgos característicos de las experiencias de aprendizaje-servicio en la educación formal. *Revista Tzhoecoén*, 5, 44-62.
- Robinson, J. S. & Torres, R. M. (2007). A case study for service-learning: What students learn when given the opportunity? *NACTA Journal*, 51 (4), 2-8.
- Sánchez Meca, J. (2010). Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. *Aula Abierta*, 38 (2), 53-64.
- Sanmartí, N. (2007). *Evaluar para aprender*. Barcelona: Graó.
- Tapia, M. N. (2006). *Aprendizaje y servicio solidario en el sistema educativo y las organizaciones juveniles*. Buenos Aires: Ciudad Nueva.
- Trilla, J. & Novella, A. (2011). Participation, democracy and Citizenship Education. Local Children's Councils. *Revista de Educación*, número extraordinario, 23-43.