

educativa en la adquisición de hábitos de vida saludables a través de una innovación educativa con un cambio de perspectiva en la que el alumno es protagonista: aprendiendo a aprender, a pensar, aprender haciendo, investigando con espíritu crítico, etc. Esa participación activa se adapta a cada etapa: cultivando, cocinando, practicando habilidades sociales en la mesa, desarrollando valores, comunicando para que nuestro esfuerzo sea un bien para la sociedad. Se han llevado a cabo las líneas de actuación previstas en el proyecto durante el curso logrando resultados positivos que manifiestan una mejora en la adquisición de hábitos de vida saludables. En un futuro el proyecto seguirá desarrollándose, afianzando lo logrado en cada línea de actuación y ampliando los aspectos que se consideren necesarios. Por ejemplo, ya está previsto para el próximo curso que el Comedor Plus+ comience un curso antes (en 5.º de primaria), aumentar las actividades relacionadas con la asignatura de Educación Física, que todas las familias y el alumnado del centro reciban sesiones de formación relacionadas con nutrición y hábitos de vida saludable y medir los resultados del proyecto a través de una encuesta.

### Bibliografía

FOUNDATION FOR SCIENCE, HEALTH AND EDUCATION (SHE) (2014): *Programa SI! de Educación Infantil*. Recuperado de: <<https://www.programas.org/>>; <<https://fundacionshe.org/es/proyectos/>> [Consulta: 14 de mayo de 2019].

ORGANIZACIÓN MUNDIAL DE LA SALUD (OMS) (2009): *Estrategia mundial de la OMS sobre régimen alimentario, actividad física y salud*. Who. Recuperado de: <<https://www.who.int/dietphysicalactivity/M&E-SP-09.pdf>> [Consulta: 15 de abril de 2019].

\_\_\_\_\_ (2010): *Aumento del sobrepeso y la obesidad infantiles*. Who. Recuperado de: <<https://www.who.int/dietphysicalactivity/childhood/es/>> [Consulta: 22 de mayo de 2019].

\_\_\_\_\_ (2012): *Obesidad*. Who. Recuperado de: <<https://www.who.int/topics/obesity/es/>> [Consulta: 17 de mayo de 2019].

\_\_\_\_\_ (2014). *Recomendaciones mundiales sobre la actividad física para la salud*. Who. Recuperado de: <[https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet\\_recommendations/es/](https://www.who.int/dietphysicalactivity/factsheet_recommendations/es/)> [Consulta: 22 de mayo de 2019].

---

## Experiencia docente basada en una metodología multidisciplinar

Diego Vergara Rodríguez

María Luz Fernández Alfaraz

María Peana Chivite Cebolla

Ismael González Castaño

Universidad Católica de Ávila

---

### 1. Introducción

Muchos alumnos de educación secundaria obligatoria (ESO), dada la obligatoriedad de estos estudios, se ven forzados a acudir a clase y, consecuentemente, no se sienten motivados en el instituto. Adicionalmente, entre las asignaturas que despiertan menor interés y mayor dificultad en el colectivo estudiantil destacan Matemáticas e Inglés. Esto ha favorecido que los autores hayan desarrollado esta experiencia docente basada en una metodología multidisciplinar en la que participan, además de otros departamentos, el de Matemáticas y el de Inglés. La experiencia educativa se enmarcó en los requerimientos de un programa Comenius y se desarrolló principalmente desde el departamento de Matemáticas.

Los objetivos que se perseguían con esta propuesta metodológica tienen tres naturalezas distintas, mutuamente relacionadas: en primer lugar, conseguir un mayor compromiso en los estudios y una mayor motivación por parte del alumnado en la asignatura de Matemáticas; en segundo lugar, que los alumnos adquiriesen más y mejores conocimientos en el área de matemáticas, y que esto se reflejara a nivel académico; en tercer lugar, establecer vínculos interdisciplinares con otras asignaturas como Informática, Ciencias Naturales e Inglés.

Este artículo refleja el procedimiento y el resultado de la experiencia docente llevada a cabo en el IES González Allende de la localidad zamorana de Toro. Esta experiencia, vinculada al proyecto Comenius titulado Listen to the voice of nature<sup>1</sup>, muestra una metodología activa que puede ayudar a motivar al alumnado de 4.º de ESO para el estudio de las funciones matemáticas básicas (rectas y parábolas). Además, la metodología está ubicada en un marco multidisciplinar que engloba otras materias:

---

<sup>1</sup> 'Escucha la voz de la naturaleza'.

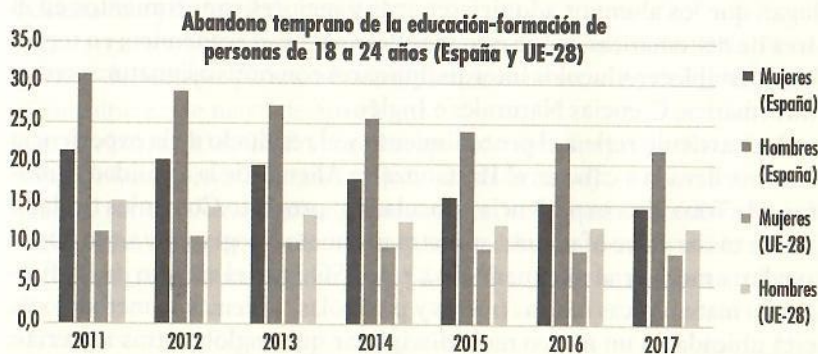


Informática, Ciencias Naturales e Inglés. La implicación más directa fue de los departamentos de Matemáticas e Informática, y de forma colateral Inglés y Ciencias Naturales. Los alumnos participantes fueron 14 y los resultados finales muestran la valoración de esta metodología por parte del alumnado (a través de una encuesta) y del profesorado.

## 2. Marco teórico

Partimos de distintas circunstancias, en concreto implantar una propuesta metodológica multidisciplinar apoyada en el aprendizaje cooperativo (Goikoetxea y Pascual, 2002; Domingo, 2008) en un curso que presenta los característicos problemas de absentismo o desmotivación (Ribaya, 2011), habituales en un instituto de enseñanza secundaria.

En cuanto al marco teórico, partimos de una situación en España con tasas de abandono de la educación superiores a las de la Unión Europea. No obstante, se puede observar una tendencia decreciente en los últimos años (Gráfico 1), lo cual podría deberse a los esfuerzos cada vez mayores por parte de los docentes por implementar nuevas metodologías (como, por ejemplo, la presente). Aunque no es la razón de este estudio demostrar esto, sí es interesante comprobar que las cifras siguen siendo superiores en España respecto a Europa y que el abandono mayoritario se produce en la población masculina. Como se ve en el Gráfico 1, en España la tasa de abandono en las mujeres no llega al 15 % en el año 2017, mientras que la de los hombres se encuentra en el 21,8 %. En cambio, en Europa esta misma tasa es del 8,9 % para las mujeres y del 12,1 % en los hombres. Esto invita a desarrollar nuevas estrategias y a comprobar si su implantación aumenta la motivación y el aprendizaje por parte de los alumnos, lo que es objeto de este estudio.



**Gráfico 1.** Tasas de abandono. Elaboración propia basada en datos del Instituto Nacional de Estadística (INE).

Muchos trabajos previos consideran que las nuevas metodologías, a pesar de suponer una mejora en el aprendizaje y la adquisición de capacidades y competencias por parte de los alumnos, también suponen una mayor implicación por parte del profesor. Estos autores también remarcan en ocasiones la búsqueda de objetivos globales por parte de las asignaturas involucradas. Entre ellos se encuentran trabajos como los de Hernández y Lacuesta (2007), Jiménez *et al.* (2011), Miralbes, Auria, Tardíao y López (2011), Vergara y Mezquita (2016), Botella, Hurtado y Cantó (2017) o Vergara, Fernández y Lorenzo (2019).

Respecto al aprendizaje cooperativo en pequeños grupos, son muchos los autores que señalan las bondades de esta metodología. En concreto, puede suponer ventajas en el aula de cara a la adquisición de conocimientos y de diversas competencias (Smith, 1996; Goikoetxea y Pascual, 2002; Vergara, 2012; Koutsombogera y Vogel, 2019).

Trabajar con equipos reducidos de estudiantes aporta unas ventajas cuestionables a la docencia al ser una técnica de aprendizaje activo que permite al estudiante no tan sólo la oportunidad de alcanzar un aprendizaje significativo, sino que le añade valores como la capacidad de poderse expresar tanto de forma oral como escrita, estructurar sus ideas, defenderlas, matizarlas, etc. (Domingo, 2008: 231).

Todo ello enmarcado dentro del programa Comenius, propiciado por la Comisión Europea, para apoyar «la cooperación entre todos aquellos que participan en la educación preescolar en Europa con el objetivo de aumentar la movilidad, crear asociaciones entre escuelas en diferentes Estados miembros, fomentar el aprendizaje de idiomas, mejorar la formación docente y mejorar los enfoques pedagógicos» (Comisión Europea, 2013).

Se ha de añadir a todo esto que en el trabajo que aquí se presenta se propone la utilización de los recursos naturales de la zona. La utilización de estos recursos, cercanos y conocidos por el alumnado, puede facilitar la adquisición de conocimientos y su retención en la memoria. Para ello, se puede acudir a la teoría existente sobre psicología cognitiva (Bruning, Schraw, Ronning y González, 2012), en concreto al modelo modal (Figura 1), que nos indica que:

la metacognición que guía el flujo de información a través de los tres sistemas de memoria “inferiores”. Estos componentes son importantes porque nos permiten usar lo que ya sabemos para adquirir nuevos conocimientos, un fenómeno conocido como procesamiento arriba-abajo (Bruning *et al.*, 2012: 19).



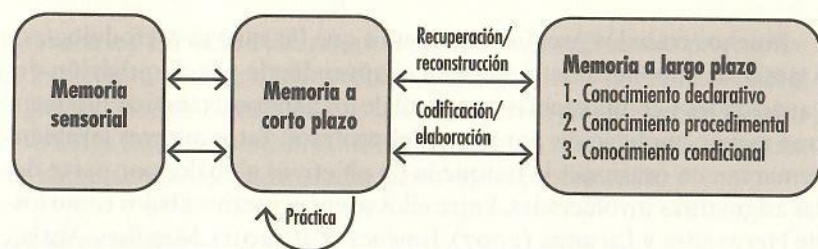


Figura 1. El modelo modal. Elaboración propia basada en Bruning *et al.* (2012).

Finalmente, cabe señalar cómo la preocupación del docente, en muchas ocasiones, va más allá de una responsabilidad profesional que podría presuponerse en el desarrollo de cualquier profesión llegando a la implicación con el alumno y a un desarrollo personal de ambas partes. Esto se puede reseñar con la siguiente cita:

Innovar desde dentro exige tener muy claras las finalidades de nuestra enseñanza, compartir los principios de actuación y un compromiso con los valores que subyacen a nuestra práctica. De este modo no estamos sujetos a incentivos externos sino a la responsabilidad con los compromisos asumidos con nuestros estudiantes y en la búsqueda de la coherencia (Margalef, 2005: 10).

### 3. Desarrollo

Esta propuesta se enmarcó principalmente en el Departamento de Matemáticas e involucró también a los departamentos de Informática, Inglés y Ciencias Naturales. En concreto, en el temario de Matemáticas de 4.º de ESO, opción A, donde se planteó desarrollar el tema de las funciones matemáticas a través del estudio de la producción, durante la última década, de diferentes variedades de uva en la denominación de origen de Toro (D. O. Toro). Los criterios de selección del grupo fueron dos: por un lado, que fuese un grupo con pocos alumnos –para facilitar la implementación de la actividad (14 alumnos en total)– y, por otro lado, que dicho grupo presentara un alto grado de desmotivación. Dicho nivel de desmotivación se medía a través de dos variables: en primer lugar, asociado a la asignatura de Matemáticas; en segundo lugar, por el nivel de suspensos. Así, todos los alumnos del grupo seleccionado para desarrollar la metodología multidisciplinar presentaban un mínimo de cuatro asignaturas suspensas en el trimestre anterior. De este modo, se perseguía analizar si la metodología activa (innovadora) podía resultar más interesante a los alumnos.

El proyecto se basó en el Aprendizaje Cooperativo en grupos pequeños (dos estudiantes por grupo). La experiencia duró tres semanas, en las que debían

trabajar en paralelo los distintos departamentos involucrados. Cada uno de los departamentos estableció unos objetivos concretos, como se señala en la Tabla 1, los cuales estaban directamente relacionados. Al concluir la experiencia, los alumnos que habían participado en el proyecto Comenius debían exponer sus conclusiones a los compañeros de otros centros participantes (en inglés, puesto que el resto de centros eran extranjeros). Esto llevó a una mayor organización por parte del centro, en concreto de los departamentos implicados, de cara principalmente al correcto desarrollo de la última fase de exposición.

Según los objetivos marcados por departamentos (Tabla 1), se estableció el cronograma para llevar a cabo el proyecto dentro de las tres semanas establecidas (Tabla 2), empezando los departamentos de Informática y Matemáticas, para concluir con la exposición preparada por el Departamento de Inglés y el análisis adicional del impacto ambiental, a cargo del Departamento de Ciencias Naturales.

Informática	Matemáticas
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Preparar una base de datos con las producciones de vino de las diferentes D. O. Toro en la última década.</li> <li>2. Preparar gráficas de las producciones de uva, segmentadas por cada una de las zonas de la D. O. Toro y en función de los distintos periodos de tiempo.</li> <li>3. Preparar gráficas de las diferentes variedades de uva y relacionarlas con el volumen total de producción.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A través de las ecuaciones, rectas y parábolas, ajustar las gráficas proporcionadas por el Departamento de Informática.</li> <li>2. Con base en estos resultados, extraer conclusiones sobre la producción de vino en las diferentes regiones y periodos de la D. O. Toro</li> </ol>
Inglés	Ciencias Naturales
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Desarrollo de competencias de expresión y exposición en inglés.</li> <li>2. Presentar a los alumnos para la presentación en inglés de las conclusiones del proyecto a los compañeros del programa Comenius.</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. A partir de los resultados matemáticos obtenidos, deducir la implicación que tiene la explotación del cultivo de la vid en el terrero.</li> <li>2. Llegar a conocer las oportunidades y amenazas que tiene una explotación basada en el monocultivo.</li> </ol>

Tabla 1. Objetivos interdepartamentales del proyecto multidisciplinar de aprendizaje cooperativo.

DEPARTAMENTO	1.ª SEMANA	2.ª SEMANA	3.ª SEMANA
Informática	Gráficas		
Matemáticas	Clase Tradicional	Desarrollo del Trabajo	Exposición
Inglés			Preparación Exposición
Ciencias Naturales			Impacto ambiental

Tabla 2. Cronograma de la metodología implementada en los distintos departamentos involucrados.



De este modo, a la vez que el profesor de Matemáticas comenzaba con la explicación de las funciones matemáticas (rectas y parábolas) a través de la impartición de clases magistrales, el profesor de Informática debía preparar con los alumnos las gráficas necesarias para que posteriormente en la clase de Matemáticas, previa explicación de conceptos básicos, pudieran calcular las funciones reales (mediante interpolación aproximada). Ciertamente la mayoría de las funciones que se aplicaron fueron rectas y, mediante dos puntos, se desarrollaron las diferentes tipologías de ecuaciones: vectorial, paramétrica, implícita, explícita, continua... (Figura 2). Además, las pendientes de estas rectas sirvieron para analizar la evolución de la distribución de hectáreas explotadas con vides de la D. O. Toro en función de los años.

Si bien es cierto que se ha comentado que terminarían con una exposición en inglés a sus compañeros de Comenius, esta solo fue realizada por alumnos de forma voluntaria. En cambio, en las clases de Matemáticas cada grupo exponía obligatoriamente los resultados de su trabajo (en español). En la exposición final realizada en inglés (ejemplo en la Figura 2) participaron tanto los alumnos como los profesores, que supervisaron y orientaron a los alumnos (especialmente el Departamento de Inglés).

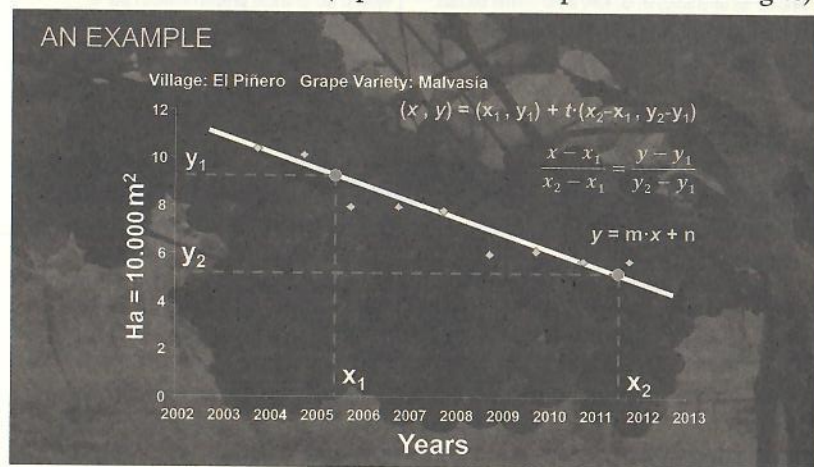


Figura 2. Explicación de cómo obtener los diferentes tipos de rectas.

#### 4. Resultados

Como se ha señalado, los objetivos que se perseguían con esta propuesta eran: a) conseguir una mayor participación y motivación por parte del alumnado; b) que los alumnos adquiriesen más y mejores conocimientos

en el área; y c) que esto se reflejara a nivel académico. Además, se buscaba establecer vínculos interdisciplinares entre asignaturas como Matemáticas, Informática, Ciencias Naturales e Inglés.

Para la evaluación de estos objetivos, se preguntó al alumnado a través de tres preguntas sencillas, según el tipo de redacción mixto, en las que se señalan posibles opciones cerradas, pero se daba pie a incluir comentarios de forma abierta. En concreto fueron las siguientes:

1. ¿Qué metodología te gusta más, tradicional o multidisciplinar?

a. Tradicional

b. Multidisciplinar

Comentarios: \_\_\_\_\_

2. ¿La metodología multidisciplinar te ha parecido interesante?

a. Sí

b. No

Comentarios: \_\_\_\_\_

3. ¿La exposición te ha ayudado a comprender mejor el cálculo de las funciones matemáticas?

a. Sí

b. No

c. NS/NC

Comentarios: \_\_\_\_\_

En la tercera pregunta se daba la opción c, NS/NC, por entender que era posible que los alumnos no percibieran o fueran conscientes de una mejora. Los resultados de estas encuestas se muestran en los Gráficos 2 y 3.

Cabe destacar que los alumnos se decantan principalmente por la metodología multidisciplinar frente a la tradicional, en el sentido de que les gusta más, con un 71 % (multidisciplinar) frente al 29 % (tradicional). Esto implica que 10 de los 14 alumnos prefieren la nueva metodología. No obstante, llama la atención que, aunque en su mayoría prefieren esta nueva metodología, no les parece en comparación interesante, pues solo el 53 % la señala como tal<sup>2</sup>.

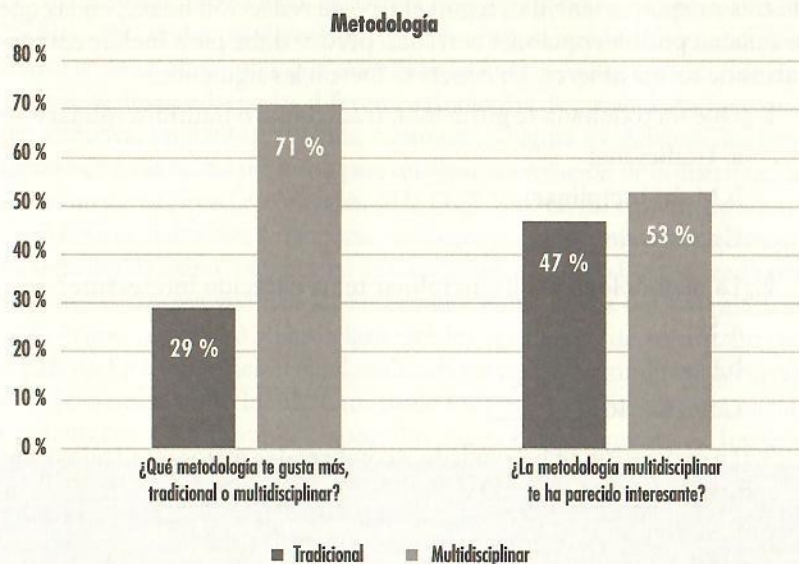
Se pueden incluir explicaciones que van más allá de las respuestas reflejadas en las encuestas, por el trato personal que se tuvo con el

<sup>2</sup> En este gráfico hay que señalar que las respuestas fueron 13, de ahí que los porcentajes se queden entre el 53 % y el 47 % (7 alumnos frente a 6).





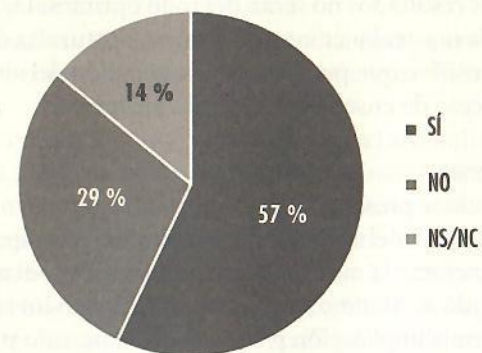
alumnado y lo reducido del número. Así, muchos de estos alumnos vieron la nueva metodología como un juego en el que no había que estudiar, y por ello la señalaron. En relación con aquellos alumnos que indicaron que les gustaba más la tradicional, la explicación puede ser que, al colaborar en grupo, tuvieron discrepancias entre ellos.



**Gráfico 2.** Opinión de los alumnos respecto de la metodología implementada.

También tenemos que recordar el perfil del alumno al que se dirigía este proyecto. Se trataba de un grupo reducido de alumnos de 4.º de ESO en el que la falta de motivación era alta, principalmente medida por el hecho de tener todos ellos como mínimo cuatro asignaturas suspensas en el trimestre anterior. Este hecho, que era una de las razones que motivaron la elección del grupo, también ha podido jugar en contra de la valoración, y de ahí que el 47 % del alumnado señalase que no les resultó interesante la nueva metodología educativa. Somos conscientes de que se llevó a cabo durante tres semanas y que el factor de interés o motivacional puede requerir más tiempo. En concreto, en el apartado «Comentarios» algún alumno señaló que la metodología le parecía una «tontería» y que no le encontraba ninguna utilidad. Cabe apreciar que este tipo de respuestas, no argumentadas, pueden esconder detrás otros factores más allá del simple método, pero que se escapan a este análisis.

**¿La exposición te ha ayudado a comprender mejor el cálculo de las funciones matemáticas?**



**Gráfico 3.** Opinión de los alumnos respecto de la obtención de mejores conocimientos.

Respecto de la tercera pregunta planteada, sigue prevaleciendo la opinión en el alumnado de que la nueva metodología sí les ha ayudado a comprender mejor el cálculo de las funciones matemáticas, con un 57 % (8 alumnos) que responde afirmativamente, el 29 % señala que no y un 14 % no es consciente de si le ha ayudado. Así, más allá de si ha gustado más o menos o de si es interesante o no, el objetivo de adquirir mejores conocimientos en el cálculo de las funciones matemáticas parece efectivo. En concreto, los resultados académicos, como variable objetiva más allá de la percepción del alumno, mejoraron ligeramente. Hay que recordar que esta metodología solo se impartió en una de las partes de la materia, y por tanto no en toda la evaluación.

En cuanto a la valoración que se hizo por parte del profesorado hay que destacar tres puntos. En primer lugar, cabe señalar que no aumentó de forma significativa el número de aprobados en las asignaturas implicadas, que era uno de los objetivos que se perseguían. Tampoco se consiguió mejorar la disposición de parte del alumnado, principalmente de aquel que estaba más desmotivado y sin interés por el estudio. Finalmente, la mayor carga de trabajo recayó sobre el profesorado, y más cuando hubo que realizar una exposición para personal externo al centro (pertenecientes a los centros del proyecto Comenius). No obstante, la coordinación y el buen ambiente creados entre los profesores de los distintos departamentos fueron muy positivos y todos llegaron a la conclusión de que con ligeros cambios se podrían obtener otros resultados mejores.

La conclusión por parte del profesorado respecto a esta metodología es que, si bien es potencialmente positiva, debe estar bien organizada desde el principio por parte de todos los departamentos y se debe



seleccionar un perfil de alumno con cierto grado de interés. En caso contrario los resultados no serán del todo óptimos. Del mismo modo, la idea de utilizar y trabajar con los recursos naturales de la zona es algo realmente positivo que puede captar la atención del alumnado y ayudar a que el proceso de enseñanza-aprendizaje mejore.

## 5. Conclusiones

En este artículo se presenta la implementación de una metodología multidisciplinar a través del aprendizaje cooperativo en grupos pequeños, cuyo objetivo es mejorar la motivación, la implicación y el aprendizaje de un grupo reducido de alumnos de secundaria. Si bien los resultados reflejan una mejora en la implicación por parte del alumnado y en algunos de sus resultados académicos, no alcanzaron las expectativas del equipo docente.

Después de analizar los resultados de la experiencia, hay varios puntos que deben ser tenidos en cuenta antes de aplicar una metodología de este tipo: a) es necesaria una buena organización y coordinación interdepartamental de todas las actividades y b) es fundamental seleccionar adecuadamente al grupo de alumnos para llevar a cabo la experiencia, ya que, al tratarse de metodologías activas, deben tener cierta predisposición a trabajar de una forma más intensa que en una clase tradicional (pasiva).

Además, cabe destacar que el desarrollo de metodologías multidisciplinares, aunque conlleva una gran cantidad de trabajo por parte del profesorado implicado, puede conducir a una mejora de las relaciones interdepartamentales, sabiendo que es necesario tener programado todo con el tiempo suficiente.

Por supuesto, esta misma metodología es aplicable en otros institutos y se recomienda, como aspecto identitario de la misma, la utilización de los recursos naturales de la zona en la que se desarrolle. Como nos presenta una parte de la psicología cognitiva –y en concreto el modelo modal– en el aprendizaje, la atención y la capacidad de retención, el hecho de introducir elementos ya conocidos y cercanos puede ayudar a la fijación de estos.

## Bibliografía

- BOTELLA, A. M.; HURTADO, A. y CANTÓ, J. (2017): «El huerto escolar como herramienta innovadora que contribuye al desarrollo competencial del estudiante universitario. Una propuesta educativa multidisciplinar». *Vivat Academia*, n.º 139, pp. 19-31.
- BRUNING, R. H.; SCHRAW, G. J.; RONNING, R. R. y GONZÁLEZ, C. (2012): *Psicología cognitiva y de la instrucción*, Madrid, Pearson Educación.
- COMISIÓN EUROPEA (2013): «Programa Comenius». Recuperado de: <[https://eacea.ec.europa.eu/sites/2007-2013/llp/comenius-programme\\_en](https://eacea.ec.europa.eu/sites/2007-2013/llp/comenius-programme_en)>.

- DOMINGO, J. (2008): «El aprendizaje cooperativo». *Cuadernos de Trabajo Social*, n.º 21, pp. 231-246.
- GOIKOETXEA, E. y PASCUAL, G. (2002): «Aprendizaje cooperativo: bases teóricas y hallazgos empíricos que explican su eficacia». *Educación XXI*, n.º 5, pp. 227-247.
- HERNÁNDEZ, A. y LACUESTA, R. (2007): «Aplicación del aprendizaje basado en problemas (PBL) bajo un enfoque multidisciplinar: una experiencia práctica». En AYALA CALVO, J. C. (coord.), *Conocimiento, innovación y emprendedores: camino al futuro*, Logroño, Universidad de La Rioja, p. 3.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA (INE) (2019): «Abandono temprano de la educación-formación de personas de 18 a 24 años. España y UE-28». Recuperado de: <<http://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?t=12543>>.
- JIMÉNEZ, J. J.; LAGOS, M. G. y JAREÑO, F. (2011): «Una experiencia interdisciplinar de Aprendizaje Basado en Problemas con estudiantes de Administración y Dirección de Empresas». En MARÍN RODRÍGUEZ, M.; MORALES SIMANCAS, A. B. y DELGADO RIVERA, D. (coords.), *Libro de Actas. VII Intercampus*, Toledo, Universidad de Castilla-La Mancha, pp. 81-88.
- KOUTSOMBOGERA, M. y VOGEL, C. (2019): «Observing collaboration in small-group interaction». *Multimodal Technologies and Interaction*, n.º 3.
- MARGALEF, L. M. (2005): «Innovar desde dentro: transformar la enseñanza más allá de la convergencia europea». *Revista Iberoamericana de educación*, n.º 37 (3), pp. 1-13.
- MIRALBES, R.; AURIA, J. M.; TARDÍO, E. y LÓPEZ, I. (2011): «Experiencia innovadora en la docencia de las asignaturas del grado de ingeniería de diseño industrial y desarrollo de producto basada en actividades multidisciplinarias». *Arbor*, n.º 187 (extra 3), pp. 231-236.
- RIBAYA, F. J. (2011): «La gestión del absentismo escolar». *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, n.º 44, pp. 579-596.
- SMITH, K. A. (1996): «Cooperative learning: making “groupwork” work». *New Directions for Teaching and Learning*, n.º 97, pp. 71-82.
- VERGARA, D. (2012): «Una experiencia educativa de aprendizaje cooperativo en la universidad». *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, n.º 16 (2), pp. 339-354.
- VERGARA, D.; FERNÁNDEZ, M. L. y LORENZO, M. (2019): «Enhancing student motivation in secondary school mathematics courses: A methodological approach». *Education Sciences*, n.º 9.
- VERGARA, D. y MEZQUITA, J. M. (2016): «Diseño de juegos serios para reforzar conocimientos: una experiencia educativa en secundaria». *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, n.º 20 (2), pp. 238-254.



**Celia Marta Barrio Marcén** es licenciada en Filología Hispánica por la Universidad de Zaragoza y posee dos másteres universitarios relacionados con la investigación literaria. Desde el año 2008 ejerce como profesora de Lengua Castellana y Literatura, actualmente en el IES José Manuel Blecu de Zaragoza. Cuenta con varias publicaciones de temática vinculada a la educación y a la literatura, algunas de ellas reconocidas con premios a nivel nacional.

---

**María Pilar Founaud Cabeza** es licenciada en Ciencias de la Actividad Física y el Deporte y doctora en Actividad Física y Deporte por la Universidad del País Vasco. Actualmente es funcionaria de carrera del cuerpo de enseñanza secundaria en la especialidad de Educación Física y profesora en la Facultad de Educación en la Universidad de Zaragoza. Su investigación se centra en el estudio de los ámbitos de práctica de actividad física en población escolar. Destaca su participación en proyectos de innovación docente tanto en la Facultad de Educación como en los institutos de secundaria donde trabaja.

**Graciela de Torres Olson** es licenciada en Filología Hispánica y doctora en Teoría de la Literatura por la Universidad de Zaragoza. Máster de Comunicación de Empresa y Publicidad. Asesora de innovación en el Departamento de Educación, Cultura y Deporte del Gobierno de Aragón. Actualmente es profesora de Lengua Castellana y Literatura en el IES Avempace. En los últimos años participa activamente en el desarrollo de estrategias de innovación docente, donde destaca su labor en el Aprendizaje Basado en Proyectos. También ha sido distinguida con premios de carácter nacional por sus trabajos como realizadora.

---

**Ismael González Castaño** es ingeniero técnico industrial en Electrónica por la Universidad de Valladolid y máster en Formación del Profesorado por la Universidad Católica de Ávila. Actualmente es profesor de formación profesional para la Comunidad de Madrid y colabora en diversos trabajos de investigación llevados a cabo en la Universidad Católica de Ávila.

**Diego Vergara Rodríguez** es doctor por la Universidad de Salamanca en el programa de doctorado de Ingeniería Mecánica y de Materiales, ingeniero de Materiales e ingeniero técnico de Obras Públicas por la misma universidad. Actualmente es profesor titular en la Universidad Católica de Ávila. Su campo de investigación en innovación docente está relacionado con el desarrollo de tecnologías educativas con aplicación directa en la docencia.

**María Luz Fernández Alfaraz** es estudiante del Grado en Educación Infantil en la Universidad Católica de Ávila. Colabora en diversos trabajos de investigación llevados a cabo en esta misma universidad.

**María Peana Chivite Cebolla** es doctora en Economía por la Universidad Católica de Ávila y licenciada en Económicas por la Universidad Complutense de Madrid. Actualmente es profesora contratada doctora por la Universidad Católica de Ávila. Su campo de investigación en innovación docente está vinculado con las metodologías activas.

---

**Nora Ramos Vallecillo** es doctora en Educación por la Universidad de Zaragoza (2019), licenciada en Bellas Artes (1998) y en tercer ciclo en Historia del Arte (2000). En 2006 obtuvo el Diploma de Estudios Avanzados en el programa de Técnicas de Investigación en Historia del arte y Museología en la Universidad de Zaragoza. Dedicada al mundo de la restauración de 1999 a 2009. A partir de 2004 comienza a trabajar como profesora de ESO y bachillerato compaginándolo con la docencia en la Facultad de Educación y posteriormente en Ingeniería de Diseño Industrial. Desde entonces se ha especializado en temas de didáctica y educación. Actualmente es coordinadora pedagógica del Colegio Escuelas Pías de Zaragoza y profesora asociada en la Facultad de Educación de la Universidad de Zaragoza.

---

**Mercedes Roig de Celis** es licenciada en Bellas Artes especialidad en Pintura por la Universidad de Barcelona. Obtuvo el Diploma de Estudios Avanzados en el programa Técnicas de Investigación en Historia del Arte y Musicología en la Universidad de Zaragoza. Desde 2001 se dedica a la educación como profesora de Historia del Arte y Educación Plástica, Visual y Audiovisual en las etapas de bachillerato y secundaria en el Colegio de Fomento Sansueña, coordinando desde 2009 el Programa de Bachillerato de Excelencia Internacional de Sansueña y desde 2017 Food Family Project. Especializada en Seminarios Executive por ESIC como «Innovación y Creatividad», «Coaching estratégico» y «Técnicas para fortalecer el músculo creativo y el trabajo». Ha compaginado su labor docente con el comisariado de exposiciones y la producción y ejecución de eventos.