

REFERENCIA: Gracia, M.M. & Traver, J.A. (2016). Percepción del alumnado de Educación Secundaria sobre el Aprendizaje Cooperativo en Matemáticas: un estudio de caso. *ENSAYOS, Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 31(2). Enlace web: <http://www.revista.uclm.es/index.php/ensayos> - Consultada en fecha (dd-mm-aaaa)

# LA PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO DE EDUCACIÓN SECUNDARIA SOBRE EL APRENDIZAJE COOPERATIVO EN MATEMÁTICAS: UN ESTUDIO DE CASO

## SECONDARY EDUCATION STUDENTS' PERCEPTION OF COOPERATIVE LEARNING IN MATHEMATICS COURSES: A CASE STUDY

**Miguel Manuel Gracia García**

[miquel.gracia87@gmail.com](mailto:miquel.gracia87@gmail.com)

IES Ramon Cid.

Camí de Genera, s/n. CP. 12580. Benicarló. Castellón (España)

**Juan Andrés Traver Martí**

[jtraver@uji.es](mailto:jtraver@uji.es)

Facultad de Ciencias Humanas y Sociales. Universidad Jaime I.

Avda. de Vicente Sos Baynat, s/n. CP. 12071. Castellón de la Plana (España)

Recibido: 10/12/2016

Aceptado: 31/12/2016

### Resumen:

El objetivo de este trabajo es averiguar los efectos que, según el alumnado, el Aprendizaje Cooperativo tiene sobre su nivel de aprendizaje en matemáticas, sus relaciones interpersonales y su relación con la asignatura. La metodología de investigación es un estudio de caso interpretativo con el uso de herramientas de recogida de información cualitativas. La muestra la han formado un total de 22 alumnos y alumnas, de entre 15 y 18 años, de 3º de ESO. Entre los resultados cabe destacar el papel central que parte del alumnado otorga a la ayuda entre iguales en la mejora de su rendimiento académico, y a la empatía y al diálogo entre iguales para la mejora de las relaciones personales.

**Palabras clave:** Aprendizaje cooperativo, matemáticas, enseñanza secundaria, estudio de casos, voz del alumnado.

### Abstract:

The objective of this study is to find out the effects, according to students, cooperative learning has on their level of learning in maths; their interpersonal relationships and their relationship with the subject (maths). The research used an interpretive case study methodology plus the use of qualitative information gathering tools. We sampled a total of 22 students of 3rd year of the Secondary Compulsive Education Scheme (ages 15 to 18). Amongst the results we highlight the central role students grant by some students to help provided by peers in improving their academic performance, and on how empathy and dialogue between equals help improve their interpersonal relations.

**Key words:** Cooperative Learning, Maths Learning, Secondary Education, Case Study, Student Voice.

## Introducción

El aprendizaje de las matemáticas sigue siendo un tema de amplia discusión en la investigación educativa. Tal escenario tiene como eje central la gran importancia de esta asignatura como materia instrumental, y la relación que el alumnado tiene con ella, incidiendo en la importancia del nivel afectivo del estudiante en la tarea académica que ésta comporta (Mc Leod, 1989; Bazán y Aparicio 2012).

A nivel nacional existen trabajos que parten de esta concepción y analizan la problemática del aprendizaje de las matemáticas teniendo en cuenta la actitud del alumnado hacia las mismas. Por ejemplo, en estudios como el de González-Pienda et al. (2003) y Núñez et al. (2005) ya se expuso una relación significativa entre la actitud del alumnado hacia la asignatura y el rendimiento académico en la misma. Mato, Espiñeira y Chao (2014) corroboraron estos resultados y añadieron que existe una relación significativa entre la dimensión afectiva y las calificaciones del alumnado en matemáticas.

Además, en esta línea se otorga una gran importancia a la contextualización de las matemáticas para que se perciba su utilidad, así como a la confianza de los padres y profesores en la capacidad del alumno o alumna para afrontarlas, y la confianza en su propia capacidad para tal fin (González-Pienda et al., 2003; Núñez et al., 2005).

Otros trabajos (Grouws y Cramer, 1989) plantean que el contexto social en que se desarrolla la actividad de instrucción matemática puede repercutir sobre el logro en la resolución de problemas numéricos. Entre ellos, a nivel nacional encontramos el trabajo realizado por García-García et al. (2013), que muestra una relación favorable entre el rendimiento académico en matemáticas y el hecho de llevar a cabo prácticas que se adapten a las diferentes necesidades del alumnado.

Todo lo planteado hasta el momento evidencia la gran importancia que juega el proceso de enseñanza de las matemáticas, y nos adentra en la necesidad de diseñar una estrategia docente que responda a la gran heterogeneidad presente en las aulas de secundaria. Surge así una metodología ampliamente amparada por la evidencia empírica, el aprendizaje cooperativo (AC), que mediante dinámicas de trabajo en pequeños grupos de aprendizaje pretende generar interacciones sociales basadas en la cooperación entre sus miembros, de forma que se cree una *interdependencia positiva* en sus resultados de aprendizaje (Johnson, 1981).

En relación a sus efectos cognitivos, la investigación en AC no es nueva. Lara-Ros (2001) y Ovejero (1990) ya analizan algunos meta-análisis realizados en la década de los 80, y ambos trabajos se completan con la revisión de Camilli, López y Barceló (2012). En estas investigaciones se subraya el hecho de que el AC favorece unos mayores resultados cognitivos que otras estructuras didácticas, algo evidenciado en todas las edades, y que parece favorecer también a aquel alumnado con mayores capacidades. En el ámbito nacional también encontramos autores que corroboran estos resultados

(Pujolàs, 2012a), subrayando además un mayor compromiso por el aprendizaje en estructuras más cooperativas (Domingo, 2008). En el área de matemáticas, además, existen trabajos que ponen de manifiesto un mayor rendimiento en favor de la cooperación, dándose, sobre todo, en aquellos contenidos que requieren de una mayor carga cognitiva (Pons, Serrano y González Herrero, 2008), además que aumenta la motivación de los alumnos y mejora su relación con la asignatura (Marín y Blázquez, 2003).

Los factores que deben darse para que se perciban estos efectos (Johnson, Johnson y Holubec; 1999; Lara-Ros, 2001; Camilli et al., 2012) son la *interdependencia positiva entre los participantes* (entendida como la necesidad de que todos trabajen juntos para conseguir un objetivo común), *la responsabilidad grupal e individual* (cada miembro es responsable de la parte de trabajo que le corresponde), *la interacción cara a cara, actitudes y habilidades personales y sociales* (los integrantes deben saber y, si no, aprender cómo resolver conflictos, tomar decisiones, organizarse en las tareas, etc.) y la *evaluación grupal* como forma de reducir la competitividad.

Por lo que respecta a los efectos no cognitivos, también encontramos un extenso número de trabajos que muestran las consecuencias positivas del aprendizaje cooperativo, que parten de los estudios de De Vries y Edwards (1974) y se muestran en trabajos como los de Pujolàs (2012a), Riera (2011) o Lago, Pujolàs y Riera (2015). Se sostiene, en este punto, que el aprendizaje cooperativo favorece una mejora en las relaciones interpersonales y fomenta actitudes más positivas hacia aquellos compañeros diferentes. Sus efectos también se dejan ver en una mayor autoestima, algo que, según Slavin (1999) se sustenta en una mejor relación con los compañeros y unas mayores expectativas de éxito a partir del logro conseguido. Los alumnos que trabajan bajo estructuras cooperativas tienen una mayor percepción de ayuda social, y entre ellos se favorece una mejora en las habilidades sociales y una reducción del egocentrismo. Además, el AC favorece una mayor empatía y capacidad de liderazgo (Domingo, 2008; López, Salmerón y Salmerón, 2010; Martínez-Lirola, 2013; Ruiz-Gallardo, López-Cirugeda y Moreno-Rubio, 2012), sirviendo como una herramienta para favorecer la cooperación, la solidaridad y la búsqueda del bien común (García, Traver y Candela, 2001; Valdebenito y Durán, 2013; Lago, Pujolàs y Riera, 2015).

Aunque los resultados avalen el AC como una metodología que favorece un mayor rendimiento académico y social en contextos heterogéneos, en el paradigma teórico que sustenta esta estructura didáctica falta un recurso de gran importancia: la voz del alumnado sobre el que se aplica. Una voz que puede evidenciarse mediante la consulta al propio alumnado (Flutter y Rudduck, 2004; Susinos, 2013) y que resulta imprescindible para completar los resultados encontrados hasta el momento sobre el AC.

La investigación que presentamos parte de un movimiento en que la voz del alumnado se considera un instrumento de democracia e inclusividad en las aulas (Rudduck y Flutter, 2007; Thompson, 2007; Susinos, 2009; Fielding, 2011), y se plantea la necesidad de tomar en consideración la perspectiva de los alumnos y alumnas sobre los que se aplica el AC como metodología didáctica. La voz del alumnado, desde esta perspectiva, conlleva una “fuente de aprendizaje mutuo” (Fielding, 2007, p. 552), algo

que Susinos y Rodríguez Hoyo (2011) completan afirmando que los proyectos de voz del alumnado promueven cambios entre el profesorado y tienen un alto potencial para fomentar la formación e innovación docente.

Para evidenciar la voz del alumnado partimos de la *metáfora del cristal* -definida por Richardson y St. Pierre- en la que, según Susinos (2013), se expone el hecho de que “todas las voces aportan un conocimiento valioso y, más que una única lectura ‘correcta’ del acontecimiento, existen diversas posibles representaciones que confluyen o divergen, pero que en todo caso conviven a la vez” (p. 122). Tal suposición indica, en primer término, que los resultados de cualquier investigación no son unívocos, sino que sugieren un análisis más completo, donde cada participante expone su punto de vista desde su posición, sin que ninguna percepción se considere predominante, dando lugar a un análisis de carácter multivocal. Por tanto, en nuestro trabajo la palabra de cada uno de los alumnos y alumnas tiene su sitio, alejándose de esta forma del paradigma positivo en el que se aposentán gran parte de los trabajos sobre AC.

A partir de todo lo expuesto, este trabajo se plantea como problema de investigación esclarecer qué piensan los alumnos de un aula de matemáticas sobre los efectos que conlleva una estructura docente de carácter cooperativo en el aprendizaje de las matemáticas, sus competencias interpersonales y su relación con la asignatura.

## Método

Para dar respuesta al problema de investigación, las preguntas planteadas fueron: ¿qué percepción tiene el alumnado sobre la repercusión del AC sobre su rendimiento académico en matemáticas?; ¿cómo perciben que éste afecta a sus relaciones interpersonales?; ¿y qué efectos perciben sobre su relación con la asignatura?

La metodología de investigación por la que optamos es un estudio de caso de carácter interpretativo (Yin, 1989) con la utilización de herramientas de recogida de información cualitativas, estructurado en cinco fases: selección y definición del caso, formulación de un listado de preguntas, localización de las fuentes de información, análisis e interpretación de los datos y redacción del informe (León y Montero, 2002).

La recogida de información estuvo marcada por el carácter cualitativo del estudio, siendo los principales informantes los alumnos. La técnica que se utilizó de forma central y determinante fue la entrevista individual de carácter semiestructurado (Massot, Dorio y Sabariego, 2014; Peón, 2004), con preguntas de carácter abierto, permitiendo múltiples opciones de respuesta por parte de los informantes.

Las entrevistas se llevaron a cabo a través de cuatro cuestionarios que respondió el alumnado, estructurados tal como se muestra a continuación:

- Una serie de preguntas preliminares en que se pretendía analizar la relación del alumnado con la asignatura, las principales dificultades encontradas y su relación con el AC en otras materias y/o cursos académicos.
- Un cuestionario para evidenciar sus percepciones sobre los cambios acaecidos en su rendimiento académico en matemáticas, con preguntas relativas a los

cambios percibidos sobre su ritmo de aprendizaje y desempeño académico en matemáticas y los factores que los pudiesen promover.

- Un cuestionario referente a su percepción en los cambios sobre otras competencias, con preguntas relativas a los cambios evidenciados en su competencia lingüística, principalmente.

- Finalmente, también respondieron un último cuestionario en relación con los cambios percibidos en el clima de la clase, con preguntas sobre los cambios percibidos en sus relaciones con sus compañeros, con la asignatura y su capacidad para gestionar conflictos, principalmente.

De los 22 alumnos que formaban el grupo-clase estudiado, tan solo pudo contarse con el testimonio de 17 alumnos en el análisis de sus percepciones sobre el logro académico en la asignatura y de 19 alumnos en el análisis de sus percepciones sobre los efectos sociales y su relación con las matemáticas, contando siempre con el beneplácito de sus padres, madres y/o representantes legales.

Otra técnica que se prestó para nuestros cometidos fue la observación participante (Sabariego, Massot y Dorio, 2014). Se trata, en este caso, de una técnica que se utiliza de forma auxiliar, con el fin de triangular el proceso de la investigación a través de nuestra percepción como investigador y la percepción del profesor titular como docente, sin dejar de situar la voz de los alumnos y las alumnas en el centro.

Con la observación participante, se observó la forma de interactuar de los grupos y aquellos casos especiales de alumnos con comportamientos pasivos y/o solidarios, estableciendo categorías en función del rendimiento y el clima evidenciado por cada grupo durante las sesiones (a través de los tiempos necesitados para resolver los problemas planteados, la forma de organizarse, la presencia de conflictos, etc.). Por otro lado, se contó siempre con la opinión del docente responsable sobre el proceso. Con todo esto, se realizó de manera sistemática un diario de campo que permitió dar cuenta de las vivencias en el aula mientras se aplicaban las técnicas de aprendizaje cooperativo.

En el análisis de los resultados llevamos a cabo un proceso de categorización de las diferentes respuestas del alumnado combinando la lógica deductiva (verificación de supuestos y afirmaciones observadas en el marco teórico) con la lógica inductiva (identificación de categorías emergentes que complementen las anteriores) (Massot et al., 2014). Datos que contrastamos con los recogidos en el diario de campo y que han servido para perfilar las categorías de análisis. Con toda esta información organizamos diversos mapas conceptuales para mostrar, de forma gráfica, la heterogeneidad de respuestas encontradas y las relaciones que se establecen entre ellas.

Para realizar el análisis de la información hemos utilizado dos soportes informáticos: el programario excel para la realización de tablas comparativas de doble entrada y el programa CmapTools para la ordenación en mapas conceptuales de las diferentes categorías de respuesta obtenidas. De esta manera se muestran, de forma gráfica, la heterogeneidad de respuestas encontradas y las relaciones que se establecen entre ellas.

La validación de las categorías se ha realizado siguiendo el criterio de credibilidad de Guba (1985), a partir de la observación persistente y la triangulación de métodos y estamentos (Massot et al., 2014). Para realizar la triangulación de estamentos, además de las respuestas dadas por el alumnado, se tuvieron en cuenta las aportaciones del profesor responsable de la asignatura así como las anotaciones del investigador sobre el desarrollo de las sesiones, ambas reflejadas en el diario de campo.

La muestra la han formado un total de 22 alumnos y alumnas, con edades comprendidas entre 15 y 18 años, de un grupo de 3º de ESO. Se trata de un grupo de estudiantes que presenta una alta heterogeneidad en lo referente al logro académico en la asignatura de matemáticas.

El profesor de la asignatura se había formado previamente a la realización de la investigación, en los fundamentos y uso de técnicas y estrategias de AC siguiendo los modelos de los hermanos Johnson (Johnson, 1981; Johnson, Johnson y Smith, 1998; Johnson, Johnson y Holubec; 1999; etc.) y de Kagan (1985). En el diseño de las sesiones de clase tuvo en cuenta estas bases, procurando que en su desarrollo estuvieran presentes los 5 elementos básicos que, según Johnson, Johnson y Holubec (1999), hacen posible la cooperación: interdependencia positiva; interacción cara a cara; responsabilidad individual; técnicas interpersonales y de equipo; y evaluación grupal.

El profesor de este grupo implementó el AC un trimestre antes de realizar el estudio, y continuó durante el tercer trimestre del curso 2013-2014, siguiendo la línea de las técnicas TELI (Slavin y Johnson, 1999) en la resolución de problemas numéricos, con trabajo en grupo y puestas en común durante la resolución de problemas y una evaluación individual de cada alumno/a. Por otro lado, en la corrección de problemas se aplicaba la técnica El número (Kagan, 1985). En la aplicación de las diferentes técnicas de aprendizaje, se daban parte de los condicionantes del éxito del aprendizaje cooperativo (Lara-Ros, 2001; Camilli et al., 2012).

Durante el período de tiempo que habían utilizado el AC antes de empezar el estudio, no se habían dado demasiados cambios en el número de suspensos, aunque se dió una mejoría entre los aprobados, reduciéndose las calificaciones de “Suficiente” y “Bien” en favor de las calificaciones con “Notable”.

## Resultados

A continuación se muestran los resultados tanto de las entrevistas individuales como de aquellos hechos anotados en el diario de campo en que intervenía la voz del alumnado en lo referente a los efectos del aprendizaje cooperativo. Primero analizaremos sus percepciones sobre su nivel de desempeño académico, así como los factores que, según nuestros alumnos, los han determinado. Más tarde, analizaremos cómo esta metodología ha podido influir en sus relaciones interpersonales y el desarrollo de sus competencias sociales, para finalmente ver en qué medida, según ellos, el aprendizaje cooperativo ha influido en su nivel de implicación con la asignatura.

Para presentar los resultados se llevó a cabo una codificación de las respuestas tal como se indica a continuación:

- Observaciones de alumnos presentes en las entrevistas individuales: EA#.
- Observaciones de alumnos anotadas en el diario de campo: DCA/DCA#.
- Observaciones del profesor anotadas en el diario de campo: DCP.
- Las observaciones del investigador apuntadas en el diario de campo: DCI.

### *¿Qué efectos del AC perciben los alumnos sobre su rendimiento académico?*

Desde la primera clase en la que se registró cómo trabajaba este grupo siguiendo la metodología de AC, observamos que los grupos eran muy heterogéneos, dando un fiel reflejo de la diversidad de la clase, y se percibía una mayor madurez en gran parte de ellos, lo que podía facilitar en gran medida los objetivos académicos del AC. Por otro lado, el alumnado se veía cómodo en el aula, no parecía odiar las matemáticas y se mostraba implicado en las tareas, habiendo un sinfín de interacciones y de relaciones de ayuda entre ellos (DCI).

El profesor de la asignatura señala la gran heterogeneidad existente en este grupo. No obstante, para él podía haber un fuerte condicionante en los resultados de aprendizaje: “Siempre hay una cabeza pensante en el grupo que lidera y lleva a los demás a la solución. En las calificaciones y en el desarrollo de las actividades parece que quienes más han mejorado son los alumnos de mayor rendimiento académico”(DCP). El profesor hace alusión, aquí, a la existencia de especialistas, un punto clave en este caso en lo referente a los resultados en competencia matemática. Son aquellos alumnos que obtienen unas mayores calificaciones en la asignatura, y que parecen liderar el grupo en la resolución de los problemas. No solo el profesor observaba tal hecho: en las anotaciones del investigador en el diario de campo también se recoge en repetidas ocasiones. Es más, hubo un incidente que lo puso de manifiesto considerablemente: en uno de los grupos, un examen grupal se suspendió porque el especialista no pudo estudiar (DCI). Además, este hecho era tan observable en casi todos los grupos que en una de las propuestas de mejora se propuso la dinámica puzle de Aronson (1978) para que tuviesen que romper con las relaciones de liderazgo antes existentes.

¿Qué pensaban ellos al respecto? ¿Cómo percibían que había repercutido esta metodología sobre su rendimiento en matemáticas? ¿Tendríamos evidencias de nuestras preocupaciones en sus respuestas? Durante una discusión en grupo llevada a cabo en la hora de tutorías (DCA), los alumnos fueron preguntados por las ventajas y desventajas de trabajar de esta forma. Entre las ventajas, se expuso de forma generalizada que había habido una mejora en sus conocimientos. Por otro lado, veían positivo el hecho de ayudarse entre ellos, algo que favorecía que todo el mundo mejorase. Finalmente, hubo observaciones en que se veía positivo el hecho de que hubiese un especialista en cada grupo (DCA2).

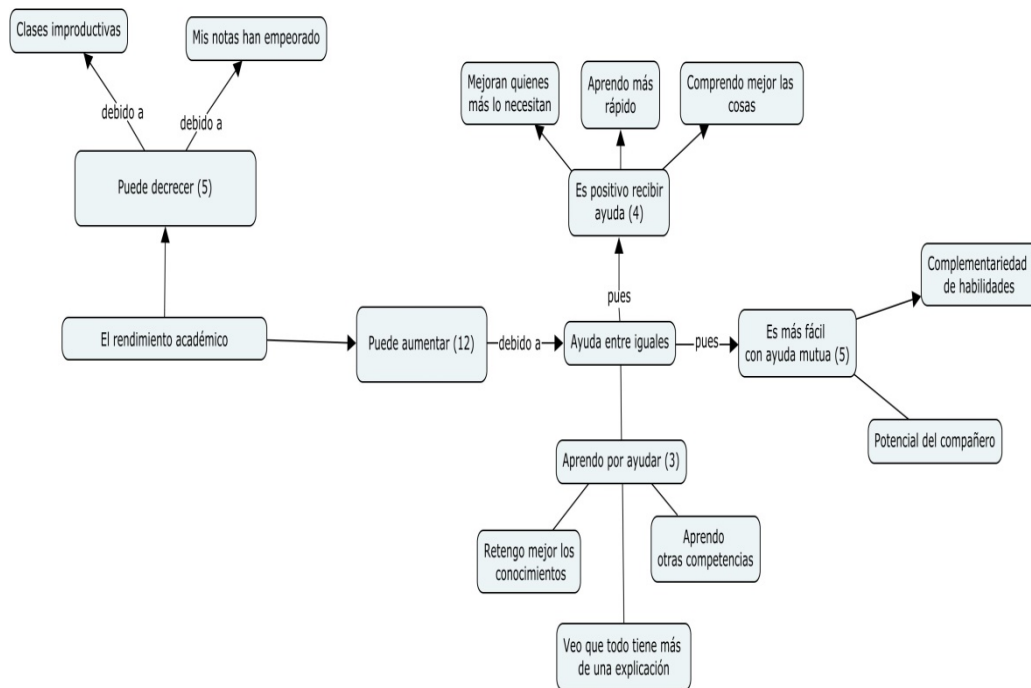


Figura 1. Categorías de respuesta encontradas entre nuestro alumnado sobre el rendimiento académico.

La figura 1 nos muestra las diferentes categorías de respuesta encontradas en las entrevistas individuales, donde los testimonios son muy variados en lo referente al aprendizaje de las matemáticas. Entre los que dan una visión positiva del AC, las respuestas giran alrededor de un concepto central: *la ayuda entre iguales*. En este punto, se pueden diferenciar tres tipos de respuesta, en función de quienes piensan que se aprende más en condiciones de ayuda mutua, quienes afirman aprender recibiendo ayuda y quienes afirman haber aprendido por ayudar a sus compañeros.

Entre los que creen que se aprende más, y que se da en condiciones de *ayuda mutua* (EA12, EA08, EA9) se pone de relieve la potencialidad de la explicación del compañero de clase (EA12). Por otro lado, se tiene también en consideración el hecho de que el AC promueve que se complementen las habilidades y conocimientos de cada uno de los integrantes, aconsejándolo en otras asignaturas (EA09).

Otras categorías de respuesta giran alrededor de la idea de que es *positivo recibir ayuda* de los compañeros. Encontramos, aquí, testimonios de alumnos que afirman que la ayuda prestada por sus iguales ha tenido un efecto muy positivo, relacionándose siempre con un incremento en sus habilidades (EA05, EA13, EA14) y en su ritmo de aprendizaje (EA05, EA16). Incluso una alumna especialista en su grupo corrobora que con esta metodología se consigue que aprendan “quienes más lo necesitan” (EA10).

Por otra parte, aquí encontramos alumnos que afirman todo lo expuesto en el párrafo anterior, pero haciendo una especial mención a la ayuda del especialista (EA02, EA03). En esta línea, una de ellos afirma que dentro del grupo le cuesta un poco más entender los conceptos, dependiendo de quién los explique, mientras que con el profesor siempre los entiende (EA03).

Otras respuestas muestran una mejora en los conocimientos basada en prestar ayuda a los demás integrantes del grupo. Se expone que explicar al grupo ha ayudado a



retener mejor los conocimientos (EA11, EA17). También se expone que “todo tiene más de una explicación, lo que te ayuda a entenderlo todo mejor” (EA17). En esta misma línea, también encontramos un alumno que valora, especialmente, que prestando ayuda trabaja otras competencias: “Si mis compañeros entienden lo que les explico, eso significa que estoy mejorando en mis explicaciones”(EA18).

Finalmente, la figura 1 también muestra *percepciones negativas* sobre los efectos del aprendizaje cooperativo en el rendimiento. Una alumna (EA07), por ejemplo, expone que sus notas han empeorado desde entonces. Encontramos, además, el caso de un alumno (EA19) crítico con la metodología, quien afirma que su ritmo de aprendizaje ha decrecido por el hecho de que ve las clases más improductivas desde que se aplica el AC.

### *¿Qué efectos del AC perciben los alumnos sobre sus relaciones interpersonales?*

Antes de empezar con el AC, los alumnos tenían muy buena relación entre ellos, lo que hacía que se respirara un muy buen clima en clase. Realmente, entre las observaciones del investigador se refleja que se trataba de un grupo heterogéneo en muchos aspectos, pero cuyos alumnos habían interiorizado muy bien estas diferencias (DCI). Había cohesión, muy buenas relaciones de amistad y no parecía en ningún momento que se respirara ningún conflicto de carácter personal entre ellos. Desde su perspectiva, ¿cómo habrá influido el AC?

Como vemos en la figura 2, encontramos alumnos que afirman que no han habido conflictos en su grupo, mientras que otros dejan ver que sí. La causa del conflicto siempre ha sido la presencia de gente poco implicada en el trabajo grupal. Entre quienes han presenciado un conflicto, podemos diferenciar aquellos que afirman que se ha solucionado de aquellos que afirman que no se ha solucionado. Los alumnos que han presenciado conflictos en su grupo, pero que afirman que estos no se han solucionado, son los integrantes de un mismo grupo. En las entrevistas todos sus miembros muestran el descontento de su trabajo con gente poco involucrada (EA01, EA02, EA03, EA18). “Hay que acatar este tipo de problemas con paciencia, pero a la vez con mano dura” (EA2). Otro testimonio al respecto (EA1) añade que “no se debe ser como ellos”.

Los alumnos que exponen haber presenciado conflictos y que se han solucionado afirman haber aprendido “que los problemas se solucionan hablando” (EA04, EA07, EA08), además que hay alumnos que afirman ser más conscientes de la importancia que tiene la responsabilidad para con el trabajo (EA05, EA07). No dejan de haber, no obstante, alumnos que afirman haber solucionado un conflicto, pero que no han aprendido nada de ello (EA10, EA13).

Por otro lado, en la figura 2 también vemos como algunos alumnos afirman haberse puesto en el lugar de sus compañeros. Algunas de las respuestas tienen que ver con el nivel de competencia de estos (EA4, EA10). “En algún momento yo tampoco he entendido las cosas, y sé lo que se siente” (EA10). Otras observaciones encontradas son de carácter más personal. “Empatizas con la paciencia del especialista en algunos momentos, y con los compañeros que tienen que dar la cara frente al resto de la clase”

(EA09). Finalmente, otra alumna afirma haber aprendido a ponerse en el lugar de los demás durante algún conflicto (EA15).

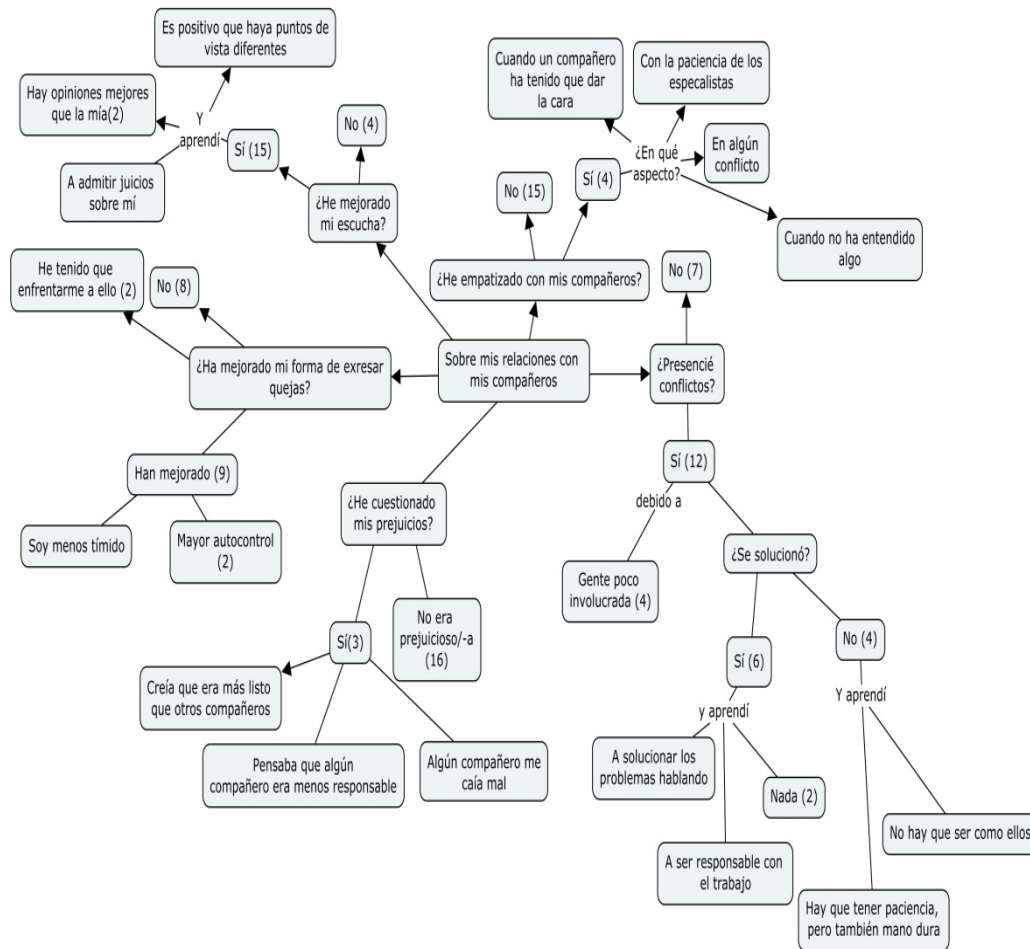


Figura 2. Categorías de respuesta encontradas ante la percepción de conflictos en los grupos.

En lo referente a las habilidades sociales, también se han dejado entrever algunos testimonios. Hay alumnos que afirman no haber mejorado por “no haber sido necesario expresar quejas” (EA12, EA13). Mientras tanto, existen otras voces que dejan entrever que sí. “Es difícil mejorar la forma de decir las cosas, pero me he tenido que enfrentar a ello” (EA04, EA08). Otros, además, afirman haber mejorado, exponiendo que han aprendido a controlarse (EA05, EA10). Finalmente, encontramos un alumno (EA04) que afirma que con esta metodología ha vencido su timidez.

Por último, en lo referente a la escucha de otras opiniones, encontramos de nuevo alumnos que afirman no haber mejorado, exponiendo que siempre han escuchado las opiniones de los demás (EA14, EA03). Entre los que afirman haber mejorado, hay quien añade: “su opinión puede ser mejor que la mía” (A4, A11), mientras que también admite que ha mejorado escuchando a sus compañeros emitiendo juicios sobre su poca disposición al trabajo (EA06). También hay quien afirma que es positivo “ver que hay otros puntos de vista”(EA07).

*¿Qué efectos del AC perciben los alumnos sobre su relación con la asignatura?*

Cuando se les preguntó si les gustaban las matemáticas, los resultados fueron variados. Habían alumnos que afirmaban que no porque casi nunca las entendían y se percibe, además, que hay muchos alumnos con dificultades en la asignatura entre aquellos a quienes no les gustan las matemáticas. Saber, en este punto, como el aprendizaje cooperativo repercute sobre su nivel de implicación con la asignatura es esencial.

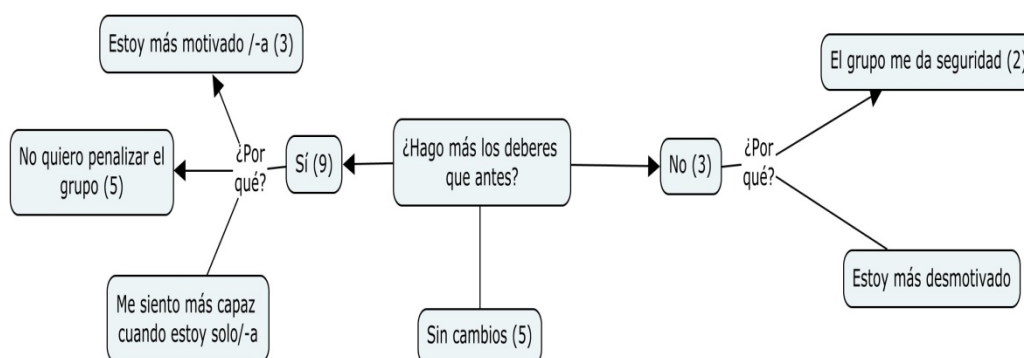


Figura 3. Categorías de respuesta encontradas en lo referente al nivel de implicación con las tareas en casa.

Cuando se les preguntó si realizaban las actividades en casa más o menos que antes, las respuestas fueron de nuevo muy variadas y pueden esquematizarse empezando por distinguir aquellas personas que se muestran sin cambios de aquellas personas que han mejorado o aquellas que las realizan menos que antes (fig. 3). Entre estos últimos, encontramos dos casos, pertenecientes a dos alumnas (EA09, EA10), que afirman que la seguridad del grupo les ha llevado en tal camino. Se trata de una especialista y una alumna cuyo nivel de responsabilidad e implicación dentro del grupo eran elevados (DCI).

Otro alumno que afirma no hacer tanto los deberes como antes es nuestro alumno crítico con la metodología (EA19). No achaca responsabilidad al grupo, sino que expone razones de carácter psicológico. Su relación con las matemáticas ha cambiado considerablemente. “Anteriormente, siempre quería entrar a matemáticas, podría decir que era mi clase favorita, pero desde que se dan los grupos, lo único en que pienso es en irme a la cafetería” (EA19).

Por lo que respecta a aquellos que realizan más actividades en casa que anteriormente, hay quienes achacan la razón al hecho de trabajar con aprendizaje cooperativo por diversas causas. Algunos afirman hacer más los deberes por no penalizar al grupo (EA01, EA02, EA05, EA07, EA12). Esta afirmación confirma una de las sospechas del profesor responsable, quien exponía que: “no quieren perjudicarse entre ellos, por lo que la existencia de una evaluación conjunta les empuja a esforzarse más” (DCP).

Finalmente, existen alumnos que dicen hacer más los deberes, y atribuyen tal hecho a causas personales. La motivación y el hecho de entender mejor las cosas lo ha propiciado (EA02, EA06, EA07). “Al darse la explicación del profesor y del grupo, cuando estoy sola sé enfrentar mejor las dificultades” (EA15).

## Discusión y conclusiones

De los resultados obtenidos, en primer lugar cabe mencionar la existencia de una gran heterogeneidad de testimonios y respuestas en relación a las tres preguntas de investigación planteadas.

La mayor parte de nuestro alumnado expone, como se defiende en la literatura educativa, que una estructura de este tipo conlleva unos mejores resultados respecto de otras estructuras docentes (Ovejero, 1990; Lara-Ros, 2001; Domingo, 2008; Camilli et al., 2012; Pujolàs, 2012a). La ayuda entre iguales es el concepto a partir del cual se estructuran sus respuestas, y vemos que se habla de forma positiva tanto si se pide ayuda como si se presta ayuda, algo que parece estar en consonancia con el hecho de que el aprendizaje cooperativo permita que todos aprendan, siendo una herramienta eficaz para favorecer la inclusividad en las aulas (Pujolàs, 2012a). Por otro lado, las opiniones del profesor del grupo así como las observaciones del investigador apuntan hacia los resultados vistos en Camilli et al. (2012) de que los alumnos más aventajados son quienes más aprenden. Así nos lo confirmaron los alumnos que desarrollaron el rol de especialista en sus grupos.

En lo referente a las relaciones interpersonales, hay un factor que consideramos importante en nuestro caso: la resolución de conflictos presentes en el grupo. Aquellos alumnos que afirman haber presenciado un conflicto en su grupo y se ha solucionado muestran aprendizajes dignos de mención y vienen a afirmar lo que algunos teóricos afirman cuando plantean el aprendizaje cooperativo como una metodología con potencial para mejorar las relaciones entre los alumnos (De Vries y Edwards, 1974; ; Johnson, Johnson y Smith, 1998; Slavin, 1999; García et al., 2001). No obstante, este hecho no es así cuando los conflictos no se resuelven, dándose testimonios que pueden mostrar que tales relaciones empeoran. En efecto, esta metodología debe ir acompañada de formación para el alumnado en habilidades sociales, un factor de éxito expuesto en algunos trabajos (Lara-Ros, 2001; Camilli et al., 2012) que no se ha presentado en nuestro caso.

Los resultados, además, muestran la gran importancia que tiene el nivel afectivo en el aprendizaje de las matemáticas (González-Pienda et al., 2003; Núñez et al., 2005), en tanto que un cierto número de alumnos afirmaron implicarse más en la misma gracias a la motivación despertada por trabajar en grupo, así como la mayor confianza que trabajar de esta forma les dió sobre su propia capacidad. El resultado fue en línea con lo establecido en trabajos como el de Domingo (2008).

No obstante, tal y como se ve en los resultados, otras categorías se muestran contrarias a las tesis ampliamente defendidas en la literatura en los tres aspectos estudiados. Estas categorías serían de gran interés para analizar la opinión de aquellos alumnos que muestran mayores resistencias a trabajar los contenidos mediante grupos cooperativos. Ya en la literatura se han visto ejemplos como el descrito por Biggs (2006), como estudiante “académico”, que se corresponde con el comportamiento de nuestro alumno crítico con el AC. según este autor, este tipo de alumnos muestran un gran compromiso y competencia individual en su aprendizaje: “se enseñan a sí mismos con poca ayuda de nuestra parte” (pág. 21). Esta es una actitud que casa muy bien con los planteamientos tradicionales de la enseñanza como las clases magistrales, pero que

suele fallar y mostrar resistencias ante propuestas centradas en la interacción entre el alumnado, en las que el papel del profesor varía desde posicionamientos muy directivos al de supervisor, consultor y líder de grupo, como suele ocurrir con el AC. Estas resistencias mostradas al trabajo mediante dinámicas de aprendizaje cooperativo por parte de alumnado con buen rendimiento y resultados académicos, también se ha constatado en otros trabajos como los de Shachar (2003), Marín y Blázquez (2003), Llobera, Llitjós y Jiménez (2006) y Pujolàs (2012b).

En este caso, además, hemos visto como dando cabida a todas las voces, desde cada una de sus posiciones, se completa una realidad mucho más compleja que la dibujada por aquellos estudios más positivos sobre los efectos del aprendizaje cooperativo, en consonancia con la “metáfora del cristal”. En este punto, un estudio pormenorizado y centrado en sus voces, sin exclusión de ningún tipo, es esencial para conocer cuáles son sus vivencias respecto al cambio planteado. Porque, completando las aportaciones de Pujolàs (2012a) y en línea con otras investigaciones (Rudduck y Flutter, 2007; Thompson, 2007; Susinos, 2009; Fielding, 2011), consideramos que una estrategia didáctica es inclusiva, además, cuando tiene en cuenta la voz del alumnado implicado, sin ningún tipo de marginación al respecto.

Por otro lado, nuestro estudio nos muestra como, en consonancia con lo expuesto por algunos autores, la voz del alumnado tiene un gran potencial para el cambio y la mejora educativas (Susinos, 2009; Susinos y Rodríguez-Hoyo, 2011; Susinos, 2012; Susinos y Ceballos, 2012; Rojas, Haya y Lázaro, 2012; Susinos, 2013). Los testimonios del alumnado pueden darnos grandes pistas cuando implementamos cualquier cambio metodológico tendente a la mejora de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas y de su rendimiento en clase. En este sentido, es posible que llevar a cabo un estudio de sus voces durante el proceso nos pueda dar a conocer qué puntos fuertes del aprendizaje cooperativo se están observando y qué problemas presentes en el aula pueden dificultar nuestros objetivos. Este estudio será más completo, y posiblemente más eficaz, de nuevo, cuantas más voces y matices encontremos en nuestro análisis.

Finalmente, este estudio se ha encontrado con algunas limitaciones que han condicionado, en cierta forma, sus resultados. La más importante ha sido el tiempo en que este se ha llevado a cabo, pues fue durante el último trimestre del curso, por lo que el grupo-clase se deshizo al acabar el mismo. Este hecho junto con las trabas y trámites a realizar para conseguir los permisos paternos y del centro para trabajar con menores, nos dificultó ahondar en algunas cuestiones que hubieran podido enriquecer más los resultados. Por otro lado, dado que, en muchos casos no se pudo contar con el beneplácito de los padres en tiempo y/o forma, los testimonios de algunos alumnos participantes tampoco pudieron incluirse, limitando el trabajo de la misma forma.

### Referencias bibliográficas

- Aronson, E. (1978). *The jig-saw classroom*. Oxford: Sage.
- Bazán, J.L. y Aparicio, A. (2012). Las actitudes hacia la matemática-Estadística dentro de un modelo de aprendizaje. *Educación*, 15(28), 7-20.
- Biggs, J. (2006). *Calidad del aprendizaje universitario* (2ª edición). Madrid: Narcea.

- Camilli, C., López, E. y Barceló, M. (2012). Eficacia del aprendizaje cooperativo en comparación con situaciones competitivas o individuales. Su aplicación en la tecnología: una revisión sistemática. *Enseñanza & Teaching: Revista interuniversitaria de didáctica*, 30, 81-103.
- De Vries, D. L., y Edwards, K. J. (1974). Student teams and learning games: Their effects on cross-race and cross-sex interaction. *Journal of Educational Psychology*, 66(5), 741-749.
- Domingo, J. (2008). El aprendizaje cooperativo. *Cuadernos de Trabajo Social*, 21, 231-246.
- Fielding, M. (2007). On the necessity of radical state education: democracy and the common school. *Journal of Philosophy of Education*, 41(4), 539-557.
- Fielding, M. (2011). La voz del alumnado y la inclusión educativa: una aproximación democrática radical para el aprendizaje intergeneracional. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 70, 31-62.
- Flutter, J. y Rudduck, J. (2004). *Consulting pupils: What's in it for schools?*. London: Routledge Falmer.
- García-García, M., Biencinto-López, C., Carpintero-Molina, E., Núñez-del-Río, M.C. y Arteaga-Martínez, B. (2013). Rendimiento en matemáticas y actitud hacia la materia en centros inclusivos: estudio en la Comunidad de Madrid. *Revista de Investigación Educativa*, 31(1), 117-132.
- García, R., Traver, J. y Candela, I. (2001). *Aprendizaje cooperativo: fundamentos, características y técnicas*. Madrid: Editorial CCS.
- González-Pienda, J.A., Núñez, J.C., Álvarez, L., González, P., González-Pumariega, S. y Roces, C. (2003). ¿Cómo explicar tanto fracaso en el aprendizaje de las matemáticas? *Revista galego-portuguesa de psicología de la educación*, 10(8), 349-358.
- Grouws, D.A. y Cramer (1989). Teaching practices and student affect in problem-solving lessons of select junior high mathematic's teachers. En McLeod, D.B. y Adams, V.M. (Eds.), *Affect and mathematical problem-solving: a new perspective* (pp. 149-161). Nueva York: Springer-Verlag.
- Guba, E. G. (1985). Criterios de credibilidad en la investigación naturalista. En J. Gimeno y A. Pérez (Comps). *La enseñanza: su teoría y su práctica* (pp. 148-165). Madrid: Akal.
- Johnson, D.W. (1981). Student-student interaction: the neglected variable in education. *Educational Researcher*, 10, 5-10.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. y Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Buenos Aires: Paidós.
- Johnson, D. W., Johnson, R.T., y Smith, K. A. (1998). Cooperative Learning Returns to College. What Evidence is There That it Works? *Change*, 30(4), 27-35.
- Kagan, S. (1985). *Cooperative learning: resources for teachers*. Riverside, CA: University of California.
- Lago, J. R.; Pujolàs, P. y Riera, G. (2015). El aprendizaje cooperativo como estrategia para la inclusión, la equidad y la cohesión social de todo el alumnado. En R. M. Mayordomo y J. Onrubia (Coords), *El aprendizaje cooperativo* (pp. 49-84). Barcelona: UOC.
- Lara-Ros, S. (2001). Una estrategia eficaz para fomentar la cooperación. *ESE: Estudios sobre Educación*, 1, 99-110.

- León, O. y Montero, I. (2002). *Métodos de Investigación en Psicología y Educación*. Madrid: Mc Graw Hill.
- López Fuentes, R., Salmerón, P. y Salmerón, C. (2010). Desarrollo y evaluación de la competencia social y ciudadana en educación inclusiva: efectos del aprendizaje cooperativo. *Revista de educación inclusiva*, 3(2), 29-46.
- Llobera, R. M.; Llitjós, A. M. y Jiménez, G. (2006). La atención a la diversidad en las prácticas de laboratorio de química: los niveles de abertura. *Enseñanza de las Ciencias. Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 24 (1), 59-70.
- Marín, S. y Blázquez, F. (2003). *Aprender cooperando: el aprendizaje cooperativo en el aula*. Mérida: Consejería de Educación, Investigación y Tecnología (Junta de Extremadura).
- Martínez-Lirola, M. (2013). La relación entre el aprendizaje cooperativo y la adquisición de competencias interpersonales en una clase de lengua inglesa. *Encuentro: revista de investigación e innovación en la clase de idiomas*, 22, 73-83.
- Massot, I., Dorio, I. y Sabariego, M. (2014). Estrategias de recogida y análisis de la información. En R. Bisquerra *et al.*, *Metodología de la investigación educativa* (4ª edición, pp. 329 - 365). Madrid: La Muralla.
- Mato Vázquez, M.D, Espiñeira Bellón, E. y Chao Fernández, R. (2014). Dimensión afectiva hacia la matemática: resultados de un análisis en educación primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 32(1), 57-72. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.6018/rie.32.1.164921>
- Mc Leod, D.B. (1989). Beliefs, attitudes and emotions: new view of affect in mathematic education. En McLeod, D.B. y Adams, V.M., *Affect and mathematical problem solving: a new perspective* (pp. 245-258). Nueva York: Springer-Verlag.
- Neber, H., Finsterwald, M., y Urban, N. (2001). Cooperative learning with gifted and high-achieving students: A review and meta-analyses of 12 studies. *High Ability Studies*, 12(2), 199-214.
- Núñez, J. C., González-Pienda, J. A., Álvarez, L., González, P., González-Pumariega, S., Roces, C. y Rodríguez, L. S. (2005). Las actitudes hacia las matemáticas: perspectiva evolutiva. *Actas do VIII Congresso Galaico-Português de Psicopedagogia* (pp. 2389-2396).
- Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo: una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias.
- Peón, F. V. (2004). Un acto metodológico básico de la investigación social: la entrevista cualitativa. *Observar, escuchar y comprender sobre la tradición cualitativa en la investigación social*. México: FLACSO, 63-95.
- Pons, R. M., Serrano, J. M., y González Herrero, M. E. (2008). Aprendizaje cooperativo en matemáticas: Un estudio intracontenido. *Anales de psicología*, 24(2), 253-261.
- Pujolàs, P. (2012a). Aulas inclusivas y aprendizaje cooperativo. *Educatio Siglo XXI*, 30(1), 89-112.
- Pujolàs, P. (2012b). La implantación del aprendizaje cooperativo en las aulas. En Torregro, J. C. Y Negro, A. (Coords), *Aprendizaje cooperativo en las aulas. Fundamentos y recursos para su implantación* (pp. 77-104). Madrid: Alianza Editorial.
- Pujolàs, P., Lago, J.R. y Naranjo, M. (2013). Aprendizaje cooperativo y apoyo a la mejora de las prácticas inclusivas. *Revista de investigación en educación*, 3(11), 207-218.

- Riera, G. (2011). El aprendizaje cooperativo como metodología clave para dar respuesta a la diversidad del alumnado desde un enfoque inclusivo. *Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa*, 5 (2), 133-149.
- Rojas, S., Haya, I. y Lázaro, S. (2012). La voz del alumnado en la mejora escolar: niños y niñas como investigadores en Educación Primaria. *Revista de Educación*, 359, 81-101.
- Rudduck, J. y Flutter, J. (2007). *Cómo mejorar tu centro escolar dando la voz al alumnado*. Madrid: Morata.
- Ruiz-Gallardo, J. R., López-Cirugeda, I., y Moreno-Rubio, C. (2012). Influence of cooperative learning on students' self- perception on leadership skills: a case study in Science education. *Higher Education Studies*, 2(4), 40-48. Recuperado de <http://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1081293.pdf>.
- Sabariego, M., Massot, I. y Dorio, I. (2014). Métodos de investigación cualitativa. En R. Bisquerra *et al.*, *Metodología de la investigación educativa* (4ª edición, pp. 293-328). Madrid: La Muralla.
- Schensul, S. L. (1999). *Essential ethnographic methods: Observations, interviews, and questionnaires* (Vol. 2). Rowman Altamira.
- Shachar, H. (2003). Who gains what from co-operative learning: an overview of eight studies. En Gillies, R. y Ashman, A. (Eds), *Co-operative learning: the social and intellectual outcomes of learning in groups* (pp. 103-118). London: Routledge Falmer.
- Slavin, R. E. (1999). Comprehensive approaches to cooperative learning. *Theory into practice*, 38(2), 74-79.
- Slavin, R. E., y Johnson, R. T. (1999). *Aprendizaje cooperativo: teoría, investigación y práctica*. Buenos Aires: Aique.
- Susinos, T. (2009). Escuchar para compartir. Reconociendo la autoridad del alumnado en el proyecto de una escuela inclusiva. *Revista de Educación*, 349, 119-136.
- Susinos, T. y Ceballos, N. (2012). Voz del alumnado y presencia participativa en la vida escolar. Apuntes para una cartografía de la voz del alumnado en la mejora educativa. *Revista de educación*, 359, 24-44.
- Susinos, T. y Rodríguez-Hoyo, C. (2011). La educación inclusiva hoy. Reconocer al otro y crear comunidad a través del diálogo y la participación. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 70(1), 15-30.
- Susinos, T. (2013). Desde el mismo lugar no vemos lo mismo. Investigar la participación de los estudiantes como un proceso multivocal. *Revista de Investigación en Educación*, 11 (3), 120-132.
- Thompson, P. (2007). Making it real: engaging students in active citizenship projects. En Thiessen, D. y Cook-Sather, A., *International handbook of student experience in elementary and secondary school* (pp. 775-804). Dordrecht: Springer.
- Valdebenito, V. y Durán, D. (2013). La tutoría entre iguales como un potente recurso de aprendizaje entre alumnos: efectos, fluidez y comprensión lectora. *Perspectiva educacional: formación de profesores*, 52(2), 154-176.
- Yin, R. (1989). *Case study research. Design and methods*. Londres: Sage.