



EXPERIENCIA/INNOVACIÓN

Estudiar y aprender en equipos cooperativos: aplicación de la técnica TELI (Trabajo en Equipo-Logro Individual) para trabajar contenidos matemáticos

J.C. Iglesias Muñiz^{a,*} y T.H. López Miranda^b

^aMaestro y Doctor en Pedagogía. Vicepresidente de Enseñanza Cooperativa Asturias, Oviedo, Asturias, España

^bMaestra de Educación Primaria, Especialista de Inglés, Colegio Público La Carriona-Miranda, Avilés, Asturias, España

Recibido el 7 de octubre de 2013; aceptado el 22 de abril de 2014

PALABRAS CLAVE

Técnica cooperativa;
Trabajo en equipo;
Contenido
matemático

Resumen

En este artículo se describe el proceso de puesta en práctica de la técnica compleja de aprendizaje cooperativo TELI (Trabajo en Equipo-Logro Individual). El principal objetivo que se persigue con la aplicación de esta técnica es atender la diversidad del alumnado por medio de la personalización de los objetivos didácticos y las actividades de aprendizaje, de tal forma que cada estudiante, integrado en un equipo cooperativo de base y aprovechando las ventajas de la cooperación, pueda progresar a su propio ritmo desarrollando al máximo sus potencialidades tanto intelectuales como sociales.

El estudio se llevó a cabo con un grupo de estudiantes de sexto curso de educación primaria del Colegio Público de Infantil y Primaria de La Carriona-Miranda (Avilés, Asturias), durante el curso escolar 2011-2012, para trabajar un contenido matemático (en este caso, las medidas de longitud). Su implementación práctica ha permitido crear un buen clima de convivencia en el aula, motivar al alumnado para la realización de la tarea, facilitar la adquisición y desarrollo de habilidades sociales y mejorar los rendimientos académicos, fundamentalmente de aquellas alumnas y alumnos que presentan mayores dificultades de aprendizaje.

© 2013 Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

*Autor para correspondencia.

Correo electrónico: xesusiglesias@gmail.com (J.C. Iglesias Muñiz).

KEYWORDS
 Cooperative technique;
 Team work;
 Mathematical content

Studying and learning in cooperative teams: STAD (Student Team-Achievement Division) technique application to emphasize the conceptual understanding of mathematical contents

Abstract

This article describes the implementation of STAD (Student Team-Achievement Division), a complex technique of cooperative learning. The main aim of this technique is to respond to diversity through personalized learning objectives and activities. For this purpose, each student is assigned to a cooperative group. Thus, students can progress at their own pace and develop their full potential, both intellectual and social, taking advantage of cooperation.

The study was carried out with a group of sixth-grade students of La Carriona-Miranda Primary School (Avilés, Asturias), during the academic year 2011/12. STAD was applied to emphasize the conceptual understanding of mathematical contents (in this case, length measures).

The implementation of this technique has created a good climate of cooperation in the classroom, has motivated the students to complete the tasks assigned, has enabled the acquisition and development of social skills, and has improved academic performance, mainly in those students who had greater learning difficulties.

© 2013 Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad de Oviedo. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

Introducción

El desafío más importante al que tienen que hacer frente las organizaciones educativas en la actualidad es tratar de encontrar formas de organizar y conducir la enseñanza capaces de maximizar el aprendizaje de todo el alumnado, respetando su diversidad. Pero para superar este desafío, el profesorado se encuentra ante una gran paradoja: debe atender y respetar la diversidad desde una estructura organizativa escolar (la organización graduada) que fue creada para uniformar, para buscar la homogeneidad. Es cierto que a lo largo de estos últimos años se han adoptado medidas para atender mejor esa diversidad creciente en las aulas que fueron, sin duda, positivas pero que no son suficientes para satisfacer las necesidades de calidad y excelencia educativas que demanda la escolarización actual, porque la estructura organizativa del aula no ha sufrido apenas modificaciones y la metodología didáctica sigue siendo demasiado rígida y homogeneizadora.

Formas de estructurar la clase

Una de las primeras preocupaciones del profesorado (en muchas ocasiones implícitas) antes de iniciar el proceso de enseñanza-aprendizaje tiene que ver con la estructura de aprendizaje, es decir, con ese conjunto de acciones y decisiones que debe tomar con respecto a las distintas dimensiones del hecho educativo (Echeita, 1995; Echeita y Martín, 1990; García, Traver y Candela, 2001; Pujolàs, 2001, 2004; Slavin, 1980). Existen, en principio, múltiples opciones para cada actuación pedagógica que se plantee, y su elección depende de los objetivos que se persigan, del tipo de aprendizaje que se pretenda desarrollar, de la fase del proceso de aprendizaje en que se encuentre el alumnado... La estructura de aprendizaje va a determinar la naturaleza de la interacción.

Existen, básicamente, 3 formas de estructurar la clase, teniendo en cuenta el tipo de relaciones que se establecen entre los participantes: individualista, competitiva y cooperativa (Johnson y Johnson, 1999; Pujolàs, 2001, 2004; Slavin,

1999), cada una de ellas con sus ventajas e inconvenientes. Ahora bien, si se quiere que aprendan juntos alumnas y alumnos diferentes, si se opta de verdad por una educación inclusiva, hay que pasar de estructuras de aprendizaje individualistas o competitivas (mayoritariamente utilizadas en la actualidad) a una estructura de aprendizaje cooperativa; es decir, del aula tradicional donde todo el grupo hace lo mismo, en los mismos momentos, de la misma manera y manejando los mismos materiales, a un aula participativa y cooperativa. En la estructura cooperativa las alumnas y alumnos se animan dentro de sus equipos y se ayudan para aprender cada vez más y mejor. Hay una interdependencia de finalidades positiva: cada integrante del equipo alcanza sus objetivos si, y solo si los demás compañeros y compañeras consiguen también los suyos.

Aunque son muchas las definiciones existentes sobre aprendizaje cooperativo, en realidad se trata de un término genérico usado para referirse a un grupo de procedimientos de enseñanza que parten de la organización de la clase en pequeños grupos heterogéneos donde alumnos y alumnas trabajan conjuntamente para resolver las tareas escolares, tratando de optimizar su propio aprendizaje y el de los compañeros y compañeras del equipo (Johnson, Johnson y Holumbec, 1999; Kagan, 1994; Slavin, 1999). Es decir, se trata de cooperar para aprender y de aprender a cooperar. Pero, para organizar la clase de modo que el alumnado desee y trabaje realmente de forma cooperativa, es preciso incorporar de manera explícita en las actividades aquellos elementos básicos que hacen posible la cooperación: interdependencia positiva, interacción estimuladora cara a cara, responsabilidad individual, habilidades interpersonales y proceso de grupo (Durán y Monereo, 2012; Echeita y Martín, 1990; Ovejero, 1990; Parrilla, 1992; Sharan, 1994; Slavin, 1995).

Aprendizaje cooperativo y competencia matemática

La incorporación de las competencias básicas a la organización general del currículo (LOE, 2006), que pone el acento en aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles,

desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos, ha supuesto un cambio significativo en la programación docente y en la concreción curricular y ha exigido al profesorado la adopción de nuevas decisiones relativas al proceso de enseñanza-aprendizaje. Con su incorporación se evidencia que no existe una conexión unívoca entre las tradicionales áreas o materias del currículo y las competencias básicas, puesto que “cada una de las áreas contribuye al desarrollo de diferentes competencias y, a su vez, cada una de las competencias básicas se alcanzará como consecuencia del trabajo en varias áreas o materias” (Real Decreto 1513/2006).

Además, para contribuir al desarrollo de las competencias básicas, el trabajo en cada una de las áreas y materias del currículo debe complementarse con medidas organizativas y metodológicas que permitan al alumnado participar, aprender de y con sus compañeros y compañeras, intercambiar ideas, debatir, ayudar y ser ayudado... Con una estructura individualista o competitiva del aprendizaje, esto no es posible. El aprendizaje cooperativo, en cambio, ha dado resultados positivos en todas las áreas y, particularmente, en la de matemáticas. Para comprobarlo, numerosas investigaciones (Johnson y Johnson, 1989; Peterson, Janicki y Swing, 1981; Robertson, Davidson y Dees, 1994; Slavin, Leavey y Madden, 1984) han comparado los métodos cooperativos con las clases tradicionales en gran grupo y han demostrado sus ventajas en aspectos muy diversos, aunque principalmente en los referentes al rendimiento académico o a las relaciones sociales entre alumnado.

El aprendizaje cooperativo está especialmente indicado para trabajar las competencias social y ciudadana, de aprender a aprender y de autonomía e iniciativa personal, que no tienen un sustento en una materia curricular concreta, pero también contribuyen decisivamente al desarrollo de todas las demás competencias. La experiencia que aquí se describe busca mejorar la enseñanza y la adquisición de la competencia matemática por parte del alumnado mediante la organización del aula en equipos cooperativos de aprendizaje. La decisión de elegir el área de matemáticas está basada en 3 consideraciones principales: 1) es necesario romper con la falsa creencia de que los contenidos matemáticos, al estar fuertemente jerarquizados, solo pueden adquirirse trabajando individualmente, por lo que carecerían de sentido las relaciones interpersonales; 2) no debería utilizarse como excusa la complejidad intrínseca de los contenidos matemáticos o las escasas capacidades de determinado alumnado para justificar los bajos niveles de rendimiento en el área, y 3) el alumnado debe avanzar en su aprendizaje de una manera progresiva y secuencial, para lo cual hay que partir de sus conocimientos previos y descubrir las estrategias que utilizan para resolver los problemas matemáticos.

Técnicas de aprendizaje cooperativo: la técnica Trabajo en Equipo-Logro Individual

Para organizar las interacciones entre estudiantes siguiendo los principios básicos que deben regir los equipos cooperativos, se han desarrollado diseños didácticos con distintos niveles de complejidad y que reciben denominaciones también diferentes. Una mayoría de autores (Johnson, Johnson

y Holubec, 1999; Slavin, 1999) emplean la expresión métodos cooperativos para referirse a aquellos diseños, alternativos al sistema tradicional de enseñanza, que se pueden aplicar para trabajar contenidos curriculares de cualquier área o materia, y de los que ofrecen clasificaciones con los más utilizados y experimentados.

Hay, por el contrario, quienes prefieren, como Kagan (2000) o Pujolàs (2004, 2009), utilizar el término estructura de aprendizaje cooperativa porque hace referencia a un marco más amplio en el cual se interrelacionan una gran variedad de elementos: actividades cooperativas informales, instrumentos, técnicas, estrategias, modalidades variadas de agrupamientos. Estas estructuras presentan niveles de complejidad también muy diversos. Así, se han desarrollado técnicas simples, estructuras de corta duración y fáciles de entender y aplicar (Kagan, 1994, 2000, 2003), que estarían a medio camino, en cuanto a dificultad y sofisticación, entre las dinámicas de grupo para la cohesión grupal y las técnicas complejas, que se corresponderían con los métodos cooperativos.

Todas las técnicas complejas se pueden utilizar para trabajar cualquier contenido curricular, aunque hay algunas que son más apropiadas para unas áreas que para otras, como, por ejemplo, la técnica TAI (Team Assisted Individualization) de Slavin (1985) que es específica para trabajar contenidos matemáticos. En este estudio, aunque se rescatan algunos aspectos de esta técnica (como los planes personalizados de trabajo), se opta por el empleo de la técnica STAD (Student Team-Achievement Divisions) para trabajar las medidas de longitud en una clase de sexto curso de Educación Primaria. Esta técnica, ideada también por Slavin (1978), se empleó en sus orígenes en el área de lengua, aunque, posteriormente, gracias a su flexibilidad, ha sido aplicada a diversas áreas. Slavin (1986, 1990, 1999) va introduciendo variaciones sucesivas en la técnica y modificando algunos elementos, como el sistema conocido como “rendimiento por divisiones”. Aquí se seguirá, básicamente, la descripción que hace de la técnica bajo sus siglas en español (Slavin, 1999): TELI (Trabajo en Equipo - Logro Individual).

La técnica STAD ha sido ampliamente estudiada y evaluada con buenos resultados en logros académicos, actitudes, interacciones sociales y relaciones interpersonales (Johnson, Johnson y Taylor, 1999; Kagan 1994; Slavin 1990). Por lo que respecta a su comparación con otras técnicas, en el estudio de Newmann y Thompson (1987), donde se revisan cinco métodos (STAD, TGT, Jigsaw, Aprender Juntos y Grupo de Investigación), se evidencia que el método con resultados más consistentes fue el STAD. La eficacia del STAD sobre el rendimiento en matemáticas también se vio demostrada en varios estudios (Huber, Bogatzki y Winter, 1982; Slavin y Karweit, 1981). De todas formas, las investigaciones experimentales realizadas sobre los diversos métodos de aprendizaje cooperativo demuestran que, con la única excepción de la capacidad de colaboración, su eficacia depende de los objetivos que se pretenden alcanzar, de las características del alumnado y de las condiciones educativas que rodean a la aplicación (Johnson, Johnson y Stanne, 2000) por lo que no resulta fácil establecer comparaciones.

Para ajustarse al máximo al contexto y a las características del grupo clase, se introducen algunas modificaciones en la técnica TELI, como la elaboración de planes personalizados de trabajo, que son característicos de la técnica TAI, de

tal forma que los integrantes de cada equipo no tengan la misma hoja de ejercicios sino un plan personalizado donde se incluyen las actividades que debe realizar a lo largo de la secuencia didáctica, aunque referidas, eso sí, al mismo contenido temático.

Descripción de la experiencia innovadora

El centro escolar: contexto socioeducativo

La experiencia se lleva a cabo en el Colegio Público de Infantil y Primaria de La Carriona-Miranda (Avilés), que cuenta con una plantilla docente de 18 maestras y maestros, entre tutoras y tutores, especialistas y profesorado de apoyo. El número de estudiantes matriculados estos últimos años está en torno a los 100, de los cuales, un 20%, es de etnia gitana, contando también con alumnado procedente de otros países. El centro está implicado en numerosos proyectos educativos, y desde hace unos años está apostando por el empleo de estrategias cooperativas de aprendizaje.

El aula: diseño organizativo

La aplicación de una técnica compleja de aprendizaje cooperativo, como la técnica TELI, requiere que el alumnado (en este caso, se trata de un grupo de 13 estudiantes de sexto curso de educación primaria) esté sensibilizado acerca de las ventajas de la cooperación y tenga un cierto entrenamiento en este método de trabajo, y que la clase esté organizada en equipos cooperativos estables (equipos de base). Para ello, a lo largo del primer trimestre del curso 2011-2012, la profesora tutora pone en marcha actividades y desarrolla estrategias orientadas a la creación y cohesión del grupo (fase I). Se trata de que las alumnas y alumnos quieran trabajar en equipo. Para ello, programa y realiza dinámicas de grupo, como la canasta revuelta, la galaxia, el blanco y la diana, desfile de modelos, somos figuras de plastilina..., que van creando un clima propicio para la colaboración y a la cooperación, y dinámicas de sensibilización sobre la importancia del trabajo en equipo y sobre la conveniencia de su puesta en práctica: los gansos, tú también eres imprescindible, los cuadrados cooperativos... (Binaburo y Muñoz, 2007; Cascón y Beristain, 2000; Fabra, 1992, Pujolàs, 2009). Todas estas dinámicas, a las que en muchas ocasiones se añade un componente curricular, son muy del agrado del alumnado, que se implica activamente en ellas, posibilitando esa necesaria cohesión grupal.

Durante el segundo trimestre, se realizan actividades relacionadas con el aprendizaje cooperativo como contenido que se ha de enseñar (fase II). Se trata de que las alumnas y alumnos sepan trabajar en equipo. En esta fase ya se forman parejas con una cierta estabilidad, como un paso previo a la constitución de equipos de base cooperativos. En relación con estos equipos, se toman decisiones en 2 ámbitos fundamentales: formación y funcionamiento. Para formar los equipos de base se tienen en cuenta los siguientes aspectos:

- *Características del alumnado* (rendimiento académico, nivel de rechazo o aceptación dentro del grupo, actitudes hacia la violencia y la diversidad, estilo de aprendi-

zaje, habilidades cooperativas) para cuyo conocimiento se utilizan instrumentos como las calificaciones escolares, sociograma, entrevistas individualizadas informales y registros de observación.

- *Número de integrantes de cada equipo.* Se decide formar equipos de 4 estudiantes porque, de ese modo, existe suficiente diversidad, se facilita la participación, se asegura un correcto funcionamiento grupal, se visibilizan las aportaciones individuales y la asunción de responsabilidades personales, se pueden distribuir los roles necesarios para hacer un buen trabajo grupal y la formación de parejas resulta sencilla.
- *Criterios para la formación de los equipos.* Estos equipos son básicamente heterogéneos en cuanto a capacidad, habilidades cooperativas, género, nivel de aceptación/rechazo dentro del grupo. Por lo que respecta al sistema de distribución, se consideró que el más aconsejable era que la profesora formara los equipos tratando de priorizar las variables heterogeneidad/homogeneidad.

A la vista de la composición del grupo clase, de la información disponible y teniendo en cuenta estos criterios, se forman 3 equipos cooperativos de base, 1 de 5 y 2 de 4 integrantes cada uno. Sin embargo, esta composición varía, ya que el equipo de 5 integrantes queda reducido a 3 durante las 3 primeras sesiones de cada día, pues 2 alumnos asisten a un taller de alfabetización que se ha creado en el centro dentro del Programa Avanza.

Conformados los equipos, hay que garantizar que tengan un correcto funcionamiento, para lo cual se elaboran unas normas generales de funcionamiento de los equipos, con participación activa de todo el alumnado, y que son independientes, aunque complementarias, de las normas de aula. Seguidamente, se adoptan algunas iniciativas que ayudan a los equipos a organizarse de manera interna:

- *Elección de nombre y logotipo.* Cada equipo elige su nombre (Ultras, Crazy Stars y Children Music) y su logotipo, que pasan a formar parte del cuaderno de equipo y de los sucesivos planes de equipo (Pujolàs, 2009).
- *Determinación y asignación de roles y definición de las funciones propias de cada rol.* Cada integrante del equipo tiene asignado un rol (coordinador o coordinadora, secretario o secretaria, responsable del material y del orden, portavoz). Cada rol se concreta en funciones específicas (pocas al principio) para que quienes lo ejerzan tengan claro lo que tienen que hacer. Estos roles y sus funciones forman parte del cuaderno de equipo y se van rotando y revisando periódicamente cuando se hace la evaluación del plan de equipo.

Para que el alumnado pueda desarrollar las habilidades cooperativas y, al mismo tiempo, asimilar los contenidos curriculares, se van introduciendo en las diferentes áreas algunas técnicas cooperativas simples, como el folio giratorio, 1-2-4, el número, lápices al centro, parada 3 minutos, mesa redonda, lectura compartida... (Kagan, 2003; Pujolàs, 2009), que ponen en juego habilidades que el alumnado no tiene necesariamente adquiridas y que solo se interiorizan a través de la práctica sistemática y constante.

Una vez que el alumnado quiere y sabe trabajar en equipo, es el momento de utilizar el aprendizaje cooperativo como recurso para enseñar y aprender cualquier contenido curricular (fase III). Es decir, de establecer las condiciones adecuadas para que el alumnado pueda y deba cooperar, para lo cual se aplican aquellas técnicas complejas que se consideren más idóneas a la vista de la materia y del contenido curricular que se vaya a trabajar.

Desarrollo de la unidad de Trabajo en Equipo-Logro Individual

Con esta estructura de aula y esta organización interna de los equipos, y después de 2 trimestres de trabajo y entrenamiento, se procede a aplicar la técnica TELI, dentro del área de matemáticas, para abordar el estudio de las medidas de longitud. El desarrollo de la unidad TELI pasa por una serie de fases (Slavin, 1999) que se deben planificar y ejecutar de manera sistemática y rigurosa. Se han seguido, básicamente, las mismas fases que propone Slavin, pero introduciendo algunas modificaciones consideradas pertinentes a la vista de la composición de los equipos, de las habilidades cooperativas y del nivel de aprendizaje en matemáticas. Estas fases son las siguientes:

Preparación

En esta primera fase se diseñan y elaboran los documentos y el material necesario para su puesta en práctica:

- *Determinación de las puntuaciones base* que servirán de referencia para establecer los puntos de superación al final de la unidad. Se establecen a partir de las calificaciones obtenidas por el alumnado en la última evaluación, cuantificándolas en un intervalo 0-100. El objetivo final es conocer la situación de partida de cada estudiante para poder adaptar la enseñanza y el ritmo de trabajo a sus características.
- *Selección de los contenidos* que se van a trabajar dentro del tópico “medidas de longitud”: diferentes instrumentos para medir longitudes, el metro como unidad de longitud, múltiplos y submúltiplos del metro, relaciones entre las unidades de longitud, estimaciones de medidas, problemas con medidas de longitud, cálculo mental.
- *Preparación de los materiales*. Aunque se toman como base los contenidos y actividades incluidas en el libro de texto de referencia del alumnado, se preparan materiales específicos para la ocasión:

- *Planes personalizados de trabajo (PPT)*. Cada estudiante va a tener su PPT donde se recogen los objetivos que debe alcanzar y los ejercicios que debe realizar a lo largo de la secuencia didáctica. A la vista de las características del grupo, y dado que hay estudiantes que pueden desarrollar un trabajo similar, para esta unidad TELI se elaboran 4 PPT diferentes, de menor a mayor dificultad (A, B, C y D) que cubren las necesidades de todo el grupo clase. Todos los PPT incluyen una hoja de ejercicios y una hoja de respuestas para que el alumnado compruebe los resultados a medida que avanza en su trabajo. Los ejercicios son muy variados e inclu-

yen problemas, ejercicios mecánicos, actividades de búsqueda e investigación...

Se establecen *ad hoc* una serie de criterios para su elaboración: a) todos los PPT contienen entre 16-18 ejercicios; b) hay 2 o 3 ejercicios que se repiten en todos los PPT para que dentro de los equipos se puedan debatir y consensuar respuestas; c) en los PPT A-B, por una parte, y C-D, por otra, se incluyen también algunos ejercicios iguales, para que el alumnado pueda trabajar por parejas dentro de los equipos si se da la circunstancia, y d) en todos los PPT hay 1 o 2 ejercicios en los que hay que utilizar Internet como recurso y que sirven como actividades de anclaje para aquellos equipos que realicen con mayor rapidez las tareas y como entrenamiento para la prueba individual.

- *Pruebas de evaluación individual*, una para cada PPT, con ejercicios muy similares a los realizados a lo largo de la unidad TELI.

Enseñanza

Se dedican 2 sesiones de trabajo a la explicación de en qué consiste la técnica TELI y a exponer al grupo clase los contenidos básicos sobre los que se va a trabajar.

La profesora describe muy claramente las distintas fases de la técnica, expone los criterios de éxito y recompensas e informa del número de sesiones en las que van a trabajar de este modo (6 sesiones: 2 para explicación, 3 para trabajo en equipo y 1 para evaluación). Comparte con los equipos las puntuaciones base, asigna a cada estudiante su PPT, explicando en qué consiste y justificando la decisión adoptada, y elabora la hoja resumen de los equipos (tabla 1).

En esta misma sesión, y también en la siguiente, la profesora presenta a toda la clase los contenidos y los materiales con los que trabajará el alumnado, teniendo en cuenta la unidad TELI. Va acompañando la explicación con muchos ejemplos y utilizando 2 técnicas simples conocidas ya por el alumnado: parada tres minutos y 1-2-4. Realizan, individualmente y por equipos, ejercicios muy prácticos utilizando diversos instrumentos para medir longitudes.

Tabla 1 Hoja resumen de los equipos

Nombre del equipo	Integrantes	Cargo	PPT
Los Ultras	NRA	Coordinadora	C
	ARB	Portavoz	B
	JRM	Secretario	C
	MGR	Responsable material	A
Crazy Stars	ACG	Responsable material	D
	IFS	Secretario	D
	NTA	Coordinadora y portavoz	C
Children Music	JER	Responsable material	A
	ASA	Secretaria	B
	VGM	Portavoz	A
	VGR	Coordinadora	D

PPT: plan personalizado de trabajo.

Trabajo en equipo

Una vez explicado el tema, los equipos elaboran sus planes de equipo para este período y empiezan a trabajar sobre sus respectivos PPT. Van ejercicio a ejercicio, comentando dentro del equipo las soluciones a ejercicios comunes, debatiendo posibles alternativas y corrigiendo errores. Acordada una solución, la comprueban con la hoja de respuestas. Si es correcta siguen adelante; de lo contrario, vuelven sobre el ejercicio hasta conseguir resolverlo. La profesora resuelve dudas y, en ocasiones, forma subgrupos con estudiantes que están trabajando el mismo PPT, y repasa conceptos que no están suficientemente comprendidos y asimilados. Les da algunas consignas: “Nadie puede pasar al ejercicio siguiente hasta que no haya completado y comprendido el anterior”; “si alguien te solicita ayuda, deja lo que estás haciendo y préstasela de inmediato”.

Cuando han completado la hoja de ejercicios, el equipo debe asegurarse de que todos sus integrantes están preparados para la evaluación individual. Es decir, cada estudiante se responsabiliza de llevar a cabo su plan de trabajo, pero también de ayudar a sus compañeros y compañeras de equipo para realizar el suyo.

Evaluación

Para llevar a cabo la evaluación se utiliza una gran variedad de instrumentos:

- *Pruebas individualizadas de evaluación* adaptadas a los diferentes PPT. Cada estudiante realiza una prueba individual cuyo resultado sirve tanto para su calificación personal como para la asignación de una serie de puntos por superación que se obtienen comparando la puntuación de la prueba individual con la puntuación base (tabla 2).

Tabla 2 Puntuaciones base y puntos de superación

Alumno/a	Puntuación base	Puntuación de prueba	Puntos de superación
ACG	90	55	0
JER	35	48	30
IFS	90	87	10
MGR	28	40	30
VGR	90	88	10
VGM	37	45	20
JRM	68	80	30
NRA	67	53	0
ARB	39	50	30
ASA	50	42	10
NTA	64	80	30

Asignación de puntos de superación

Puntuación de la prueba	Puntos de superación
Más de 10 puntos por debajo de la puntuación base	0
Entre 10 puntos y 1 punto por debajo de la puntuación base	10
Entre la puntuación base y 10 puntos por encima de ella	20
Más de 10 puntos sobre la puntuación base	30
Examen perfecto (sin importar la puntuación base)	30

Así, cualquier estudiante puede obtener el máximo de puntos por superación si mejora su trabajo anterior. Estas son algunas conclusiones sobre los resultados:

- De los 5 estudiantes que han obtenido 30 puntos de superación (el máximo), 3 partían de una puntuación de base inferior a 50; es decir, no llegaban al aprobado.
- De los 3 estudiantes que partían con una puntuación de base de 90 puntos, 2 de ellos solamente obtuvieron 10 puntos de superación, y el otro no consiguió ningún punto.
- El alumno que partía con la menor puntuación de base (28) ha hecho el mejor examen individual de todo el curso y ha obtenido 30 puntos de superación.
- El momento del curso en el que se desarrolla la unidad TELI (finales de mayo) y las circunstancias personales de algún alumno o alumna en concreto (destaca el caso de Aitor, que puede ser achacable a que estaba pendiente de una operación) influyeron sin duda en los resultados.
- *Cuestionarios.* Al finalizar la unidad TELI, se pasa al grupo clase un cuestionario para que muestre su opinión sobre la experiencia. Se trata de un cuestionario ad hoc con el que se intenta conocer la opinión del alumnado sobre la experiencia, así como sus sensaciones personales a la hora de prestar o recibir ayuda, tener una evaluación grupal, etc. Consta de 7 ítems, de los cuales, 2 son de respuesta abierta, 4 de respuesta dicotómica (sí/no) pero donde hay que justificar la opción elegida o responder a diversos subítems en caso de contestación afirmativa, y otro ítem en el que tienen que responder siguiendo una escala Likert. A continuación se resumen los principales resultados:

Lo que más les gustó y lo que menos:

- *Lo que más:* tener la posibilidad de ayudar y ser ayudado para realizar el PPT, que fueran fáciles la técnica y los ejercicios, poder mejorar las notas, el trabajo con las medidas de longitud, que los ejercicios estuvieran adaptados al nivel.
- *Lo que menos:* que había ejercicios difíciles y que hubo pocos días para realizar la técnica.

Petición/prestación de ayuda para resolver un problema:

- *Petición de ayuda:* la totalidad del alumnado afirma que pidió ayuda en alguna ocasión para resolver un problema; que siempre (73%) o a veces (27%) recibieron la ayuda en el mismo momento de pedirla; y que esta les resultó muy útil (82%) o bastante útil (18%).
- *Prestación de ayuda:* la totalidad del alumnado afirma, asimismo, que prestó ayuda a un compañero o compañera en alguna ocasión; que resolvieron siempre (46%) o a veces (45%) las dudas que les plantearon; y que creen que no perdieron el tiempo proporcionando esta ayuda (91%).

Utilidad de la hoja de respuestas: el 73% afirma que les facilitó la tarea porque de ese modo podían comprobar de inmediato la solución. Al resto, no les pa-

- reció buena idea porque si tienen el ejercicio mal, siguen sin saber la operación que hay que hacer.
- *Impresiones sobre la facilidad/dificultad de los ejercicios de la evaluación individual:* el 82% considera que los ejercicios estaban adaptados a su nivel, mientras que el 18% restante los encontraron fáciles.
 - *Observación del proceso.* Mientras los equipos trabajan, la profesora supervisa todo el proceso: comprueba si se cumplen las indicaciones para la realización de tarea; proporciona asistencia, resolviendo dudas, ayudando a solucionar problemas...; interviene para resolver algún conflicto y para recordar los compromisos de ayuda y colaboración, observando su nivel de cumplimiento; proporciona retroalimentación positiva; observa el desempeño de roles... Los resultados de esta observación, complementados con las conclusiones obtenidas en algunas entrevistas individualizadas informales y con la revisión de los fragmentos de vídeo tomados en varias sesiones de trabajo, muestran que el alumnado, en general, está motivado y centrado en la tarea durante todas las sesiones y que tiene una buena predisposición a la colaboración, que el ambiente de clase es positivo y existe un buen clima de convivencia...
 - *Autoevaluación grupal.* Los equipos reflexionan sobre el trabajo realizado y sobre el cumplimiento de los objetivos que se habían planteado al inicio de la actividad, sirviéndose de los diarios de sesiones y de la revisión del plan de equipo, y sugieren las modificaciones necesarias y las propuestas de mejora con vistas al próximo plan.

Reconocimiento por equipos

Se reparten recompensas a los equipos en función de si el promedio de los puntos por superación de sus integrantes alcanza o no un criterio previamente establecido (tabla 3). Si además de alcanzar los objetivos personales de aprendizaje, consiguieron mejorar como equipo, cada estudiante obtuvo una recompensa en forma de puntos adicionales en su calificación final. Se realiza, por tanto, una evaluación individual y una evaluación grupal (valorando no solo la producción del equipo, sino su propio funcionamiento como tal).

Conclusiones

Hay que empezar señalando que la utilización de una técnica compleja de aprendizaje cooperativo solo debe intentarse cuando el alumnado cuenta ya con un nivel adecuado de autonomía y destrezas cooperativas. La cohesión del grupo, primero, y el entrenamiento de los equipos cooperativos de base con el empleo de varias técnicas simples, después, son procesos imprescindibles para garantizar el éxito en la tarea. Conviene señalar también que, de las técnicas complejas más conocidas y habituales, tales como rompecabezas, torneo de juegos por equipos, grupos de investigación... (Slavin, 1999), quizás la más adecuada para atender la diversidad del alumnado, al tiempo que se desarrollan las habilidades cooperativas, sea la técnica TELI (el propio Slavin, op.cit., aconseja empezar por esta técnica) porque pone en juego, de una manera relativamente sencilla y totalmente natural, todos los elementos básicos que hacen posible la cooperación, tal como se ha podido comprobar en esta experiencia. A saber:

- Se promueve la *interdependencia positiva de finalidades*, ya que se establece un criterio de éxito grupal (mayor número posible de puntos totales) que requiere la implicación y trabajo de todas las personas del equipo, así como la *interdependencia positiva de recompensas* porque, al disponer una estructura basada en la complementación de las puntuaciones individuales y de equipo, se celebra el trabajo individual realizado y el esfuerzo por aprender y promover el aprendizaje de compañeros y compañeras; todo ello ha supuesto un aliciente añadido a la disposición y al deseo de cooperar.
- Hay una exigencia de *responsabilidad individual*. A cada estudiante se le asigna un rol dentro del equipo, que asume y desempeña satisfactoriamente, y tiene que realizar su PPT y ayudar a sus compañeros y compañeras a entender y completar el suyo. La realización de una prueba de evaluación individual al final de la unidad, cuyo resultado tiene consecuencias para la puntuación total del equipo, ha incrementado también esta responsabilidad.

Tabla 3 Resultados obtenidos por los equipos y asignación de recompensas

Equipo	Integrantes	Puntos de superación prueba TELI	Puntuación total del equipo	Promedio del equipo	Recompensa
Los Ultras	NRA	0	90	22,5	Gran equipo
	ARB	30			
	JRM	30			
	MGR	30			
Crazy Stars	ACG	0	40	13,3	
	IFS	10			
	NTA	30			
Children Music	JER	30	70	17,5	Buen equipo
	ASA	10			
	VGM	20			
	VGR	10			

Promedio/recompensa: 15: buen equipo; 20: gran equipo; 25: súper equipo.

- Existe una *igualdad de oportunidades para el éxito*. La realización de PPT, elaborados en función de unas puntuaciones base, ha permitido respetar los ritmos individuales de aprendizaje y ha tenido una incidencia positiva en la autoimagen, la motivación, la persistencia en la tarea, el rendimiento... Es necesario poner mucho cuidado en la elaboración de estos planes para que hagan posible el progreso continuo. Con la utilización del sistema de puntos por superación, ha habido alumnas y alumnos con dificultades para las matemáticas, y que partían con una baja puntuación base, que, al final de la unidad, han tenido más éxito y han aportado más puntos a su equipo que otros con una puntuación de base muy superior. Proporcionar una hoja de respuestas incrementa el nivel de autonomía del alumnado, que puede comprobar al instante si sus respuestas son o no correctas.
- Se produce una *interacción estimuladora cara a cara*. Dentro de los equipos cooperativos de base, las alumnas y los alumnos han tenido numerosas oportunidades de intervenir, pedir ayuda, ayudar, compartir recursos, alejarse y felicitarse mutuamente por el esfuerzo en aprender y por los logros del equipo y disfrutar de un protagonismo suficiente para mantener la motivación por la tarea y la interacción social.
- La implicación en situaciones de aprendizaje cooperativo real aumenta la adquisición de *habilidades interpersonales* porque el alumnado necesita aprender a organizarse, practicar la escucha activa, resolver conflictos de forma constructiva y negociada, asumir responsabilidades, aceptarse y aceptar otras formas de actuar... Las habilidades sociales son el eje que vertebría la estructura del aprendizaje cooperativo y a ellas se apunta en esta experiencia porque representan un bagaje imprescindible para que el alumnado pueda incorporarse con éxito a la vida social y laboral.
- *Participación equitativa*. Los contenidos matemáticos pueden resultar excluyentes para estudiantes con dificultades para el razonamiento o la resolución de problemas. Con la aplicación de esta técnica, se sienten importantes y útiles porque pueden ayudar, al nivel de sus posibilidades, a un compañero o compañera a resolver un problema y pueden hacer aportaciones importantes a su equipo. Al mismo tiempo, encuentran seguridad porque tienen garantizada la ayuda de un igual en el momento mismo de pedirla.
- Se genera un *proceso de grupo*. En la autoevaluación (revisión de los planes de equipo) los grupos comprueban, a la vista de los resultados y de la recompensa recibida, lo que han hecho bien y deben conservar, lo que han hecho mal y deben eliminar, y formulan posibles objetivos de mejora, incrementándose la cohesión grupal.

Como resultado de la aplicación de esta técnica se ha potenciado, asimismo, la tarea docente al tener que elaborar materiales propios (con el esfuerzo añadido que ello representa), poner en práctica nuevas estrategias metodológicas, actuar con una perspectiva investigadora, estimular constantemente al alumnado para colaborar con los compañeros y compañeras que requieren ayuda o que necesitan mejorar su rendimiento..., lo que incrementa el nivel de desarrollo profesional y mejora la calidad educativa.

Referencias

- Binaburo, J. A. y Muñoz, B. (2007). *Educar desde el conflicto: Guía para la mediación escolar*. Barcelona: Grupo Editorial CEAC.
- Cascón, F. y Beristain, C. (2000). *La alternativa del juego. I y II*. (Juegos y dinámicas de educación para la paz). Madrid: Los libros de la Catarata.
- Durán, D. y Monereo, C. (2012). *Entramados. Métodos de aprendizaje cooperativo y colaborativo*. Barcelona: ICE Universidad de Barcelona - Horsori Editorial.
- Echeita, G. (1995). El aprendizaje cooperativo. Un análisis psicosocial de sus ventajas respecto a otras estructuras de aprendizaje. En: Fernández, P. y Melero, M. A. *La interacción social en contextos educativos* (167-189). Madrid: Siglo XXI de España Editores.
- Echeita, G. y Martín, E. (1990). Interacción social y aprendizaje. En: Marchesi, A., Coll C. y Palacios, J. (Comps). *Desarrollo psicológico y educación*. Volumen III (49-67). Madrid: Alianza.
- Fabra, M. L. (1992). *Técnicas de grupo para la cooperación*. Barcelona: CEAC.
- García, R., Traver, J.A. y Candela, I. (2001). *Aprendizaje cooperativo. Fundamentos, características y técnicas*. Madrid: Editorial CCS. ICCE.
- Hubert, G.L., Bogatzki, W. y Winter, M. (1982). *Cooperation: condition and goal o teaching and learning in classrooms*. Tübingen, West Germany. University Tübingen.
- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (1989). *Cooperation and Competition: Theory and Research*. Edina, Minnesota: Interaction Book Company.
- Johnson, D. W. y Johnson, R. T. (1999). *Aprender juntos y solos. Aprendizaje cooperativo, competitivo e individualista*. Buenos Aires: Aique.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T. y Holubec, E. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: Paidós.
- Johnson, D.W., Johnson, R.T. y Taylor, B. (1999) Making cooperative learning work. *Theory into Practice*, 38 (2), 67-73.
- Johnson D.W. Johnson R.T. y Stanne, M.B. (2000). Cooperative learning methods: a meta-analysis.
- Kagan, S. (1994). *Cooperative learning*. San Juan Capistrano. California: Resources for Teachers, Inc.
- Kagan, S. (2000). *Kagan Structures - Not One More Program, a Better Way to Teach Any Program*. San Clemente, CA: Kagan Publishing. Kagan Online Magazine. Disponible en: <http://www.kaganonline.com>
- Kagan, S. (2003). *A Brief History of Kagan Structures*. San Clemente, CA: Kagan Publishing. Kagan Online Magazine. Disponible en: <http://www.kaganonline.com>
- LOE (2006). Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación (BOE del 4 de mayo).
- Newmann, F.M. y Thompson, J. (1987). *Effects of cooperative learning on achievement in secondary schools: A summary of research*. Madison: University of Wisconsin.
- Ovejero, A. (1990). *El aprendizaje cooperativo, una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. Barcelona: Promociones y Publicaciones Universitarias.
- Parrilla, A. (1992). *El profesor ante la integración escolar: investigación y formación*. Argentina: Editorial Cincel.
- Peterson, P. L., Janicki, T. C. y Swing, S. R. (1981). Individual characteristics and children's learning in large-group and small group approaches: Study II. *American Educational Research Journal*, 18, 453-473.
- Pujolàs, P. (2001). *Atención a la diversidad y aprendizaje cooperativo en la educación obligatoria*. Málaga: Aljibe.
- Pujolàs, P. (2004). *Aprender juntos alumnos diferentes. Los equipos de aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona: Octaedro-Eumo.
- Pujolàs, P. (2009). *9 ideas clave. El aprendizaje cooperativo*. 2.ª ed. Barcelona: Graó.

- Real Decreto 1513/2006, de 7 de diciembre, por el que se establecen las enseñanzas mínimas de la Educación primaria (BOE del 8 de diciembre).
- Robertson, L., Davidson, N. y Dees, R. (1994). Cooperative learning to support thinking, reasoning, and communicating in mathematics. En Sharan, S. (Ed.). *Handbook of Cooperative Learning Methods* (245-266). Londres: Greenwood Press.
- Sharan, S. (Ed.) (1994). *Handbook of Cooperative Learning Methods*. Londres: Praeger Publishers.
- Slavin, R.E. (1978). Student Teams and Achievement Divisions. *Journal of Research and Development in Education*, 12 (1), 39-49.
- Slavin, R.E. (1980). Cooperative learning. Review of Educational Research, 50, 315-342.
- Slavin, R. (1985). Team-Assisted Individualization: A Cooperative Learning Solution for Adaptive Instruction in Mathematics. En: Wang, M. C. y Walberg, H. J. (Eds). *Adapting Instruction to Individual Differences* (236-253). Berkeley, CA: McCutchan.
- Slavin, R. (1995). *Cooperative learning*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Slavin, R. (1999). *Aprendizaje cooperativo. Teoría, investigación y práctica*. Buenos Aires: Aique.
- Slavin, R.E. y Karweit, N. (1981). Cognitive and effective outcomes of an intensive student team learning experience. *Journal of Experimental Education*, 50, 29-35.
- Slavin, R., Leavey, M. y Madden, N. A. (1984). Combining Cooperative Learning and Individualized Instruction: Effects on Student Mathematics Achievement, Attitudes, and Behaviors. *Elementary School Journal*, 84, 409-422.