

El puzzle: una técnica de aprendizaje cooperativo sencilla y gratificante para profesorado y alumnado

Victoria Eugenia Ibáñez
IESM Juan Manuel Zafra.
Barcelona

Isabel Gómez Alemán
Universitat Autònoma de
Barcelona

En este artículo se describe y se analiza un caso práctico de aprendizaje en cooperación en educación secundaria, mediante el método del puzzle. Las características concretas de esta técnica le dotan de una especial relevancia como potenciadora de las condiciones necesarias para establecer la cooperación.

Palabras clave: *trabajo cooperativo, educación secundaria obligatoria, enseñanza de las ciencias.*

The puzzle, a simple co-operative technique of learning as well as gratifying for students and teachers

In this article we describe and analyse a practical case of learning in co-operation in Compulsory Secondary Education through the use of puzzles. The specific characteristics of this technique give a special relevance as a fomenter of necessary conditions to establish co-operation.

Keywords: *cooperative work, Compulsory Secondary Education, teaching of the sciences.*

Actualmente las necesidades educativas de nuestro alumnado no se corresponden con el modelo uniformizador bajo el cual fuimos educados y que por inercia tendemos a utilizar en exceso. Afortunadamente, una parte importante del profesorado percibió hace tiempo la necesidad de iniciar una reflexión seria sobre el qué enseñar y cómo hacerlo. La orientación hacia una escuela comprensiva es la línea conductora de lo que se desvela como un potentísimo instrumento generador de aprendizaje relevante y constructor de valores socializadores indispensables en la vida de nuestros alumnos y alumnas: *el aprendizaje en cooperación*.

Durante el curso escolar 2002-003 se presentó la oportunidad de realizar una investigación¹ por medio de la cual pretendimos mostrar, a través de experiencias realizadas en secundaria, cómo un contexto de trabajo en grupo cooperativo —en el que el alumnado puede discutir, reflexionar y reelaborar lo que saben, piensan y descubren a través de la controversia y la negociación de significados entre iguales— promueve el aprendizaje relevante y estratégico y pone en marcha valores fundamentales para el desarrollo personal.

La existencia de puntos de vista moderadamente divergentes puede crear retos y exigencia para cada uno. Doise (1991) aportó datos experimentales que evidenciaban que el desarrollo se favorece cuando hay divergencia entre los individuos. Al mismo tiempo, un punto de vista alternativo puede suministrar ayudas y refuerzos que posibiliten la reconstrucción a un nivel superior de los propios esquemas de conociemien-

to. El profesorado podemos favorecer la aparición y la toma de conciencia de las divergencias y diferencias en situaciones de clase e intentar asegurar algunas condiciones para que las discrepancias entre los estudiantes tengan un efecto positivo, como por ejemplo que la información disponible antes de la interacción cooperativa y durante la misma sea relevante; que el planteamiento de la situación insista en la importancia de la comunicación y el intercambio y en la necesidad de un clima de aceptación y de respeto mutuo; no permitiendo que atribuyan los puntos de vista alternativos a la incompetencia o a la falta de información de sus compañeros y compañeras, y animándolos a relativizar el punto de vista propio.

El puzle

De entre los métodos de aprendizaje cooperativo que se experimentaron, el que se reveló en opinión de alumnos y profesores como más satisfactorio fue el conocido como *jigsaw*, o puzle, porque sus características particulares aseguran por sí solas las condiciones necesarias para que se propicie un gran número de interacciones entre alumnado y para que las discrepancias entre ellos sean generadoras de aprendizaje. Por otra parte, al profesorado que se inicia en el aprendizaje en cooperación, le resulta sumamente sencillo de gestionar.

Este método o técnica fue diseñado en 1978 por Aronson, citado por Ovejero (1990). Resulta especialmente útil para las situaciones de enseñanza-aprendizaje en las que los contenidos son susceptibles de ser fragmentados en diferentes partes. Favorece la interdependencia del alumnado ya que la información se da o es buscada por los alumnos y alumnas distribuida en partes (tantas como componentes del grupo) como si fueran las piezas de un puzle. Cada alumno obtiene o conoce una parte de la información necesaria para realizar el aprendizaje. Los miembros del grupo son responsables de conocer a fondo la información que les corresponde, transmitirla a los demás y aprender la información presentada por los demás compañeros. Requiere por tanto dos tipos de agrupamiento: el equipo base o habitual (heterogéneo) y el del grupo de especialistas o expertos (homogéneo). Los pasos a seguir para llevar a cabo la técnica del puzle son los siguientes:

1. *División de la clase en grupos cooperativos heterogéneos.* El material objeto de enseñanza-aprendizaje se divide en tantas partes como miembros del grupo haya, o bien se constituyen los grupos con tantos miembros como partes en las que nos interese dividir el material. Se encarga a cada uno de los miembros del grupo, la preparación de una de estas partes.
2. *Preparación individual.* Cada miembro del equipo prepara su parte a partir de la información que ha facilitado el profesor o profesora, o bien la que él mismo ha podido conseguir en diversas fuentes (su libro de texto,

enciclopedias, observación, Internet...). Esta parte del trabajo puede ser evaluada en función de lo que cada uno de los miembros de los diferentes equipos haya recopilado individualmente

3. *Preparación en grupo de especialistas.* Cada alumno se reúne con los miembros de los otros grupos que estén encargados de preparar lo mismo que él, con el objetivo de aprender en detalle la parte asignada y de planificar cómo lo enseñaran al resto de sus compañeros y compañeras de los grupos base. En este momento, se puede realizar una evaluación individual del grado de compromiso y responsabilidad de cada alumno o alumnas dentro del grupo de especialistas, y una evaluación grupal de la eficacia del grupo en sí (se puede proponer un producto del trabajo grupal, tal como un póster, un mapa conceptual, un esquema o resumen...).
4. *Grupos base cooperativos.* Los especialistas una vez han concluido su trabajo, retornan a sus grupos de origen y se responsabilizan de explicar la parte que han preparado al mismo tiempo que deben aprender el material que enseñan los demás miembros del grupo. En este momento se puede realizar una evaluación individual del grado de compromiso y responsabilidad de cada alumno dentro del grupo base, y una evaluación grupal de la eficacia del grupo, mediante una prueba individual que recogerá todo aquello que ha sido objeto de estudio. Los resultados de esta prueba evidencian si en algún grupo base la transmisión del conocimiento no ha sido la adecuada ya que queda fácilmente reflejado al presentar todos los miembros los mismos problemas. Puede establecerse algún tipo de premio grupal para aquellos grupos en los que todos los miembros cumplan con los criterios de excelencia preestablecidos.

Este método potencia especialmente la interacción positiva y la responsabilidad, ya que los alumnos se necesitan unos a otros y se ven obligados a cooperar porque cada uno de ellos dispone solamente de una parte del conocimiento (de una pieza del puzzle), mientras que sus compañeros de grupo tienen el resto. El objetivo del grupo será que todos consigan tener el dominio de todo el conocimiento. Por otra parte, permite al profesor distribuir las tareas de diferente dificultad entre los miembros de los grupos de acuerdo a sus características y posibilidades.

La experiencia en secundaria

Uno de los objetivos propuestos en la investigación era el de incorporar el trabajo cooperativo a la práctica habitual del aula, respetando la programación del profesorado de ciencias y matemáticas y analizando conjuntamente los procesos; utilizando como materiales base para el desarrollo de las actividades los habituales (libro de texto) y asumiendo

Cuadro 1. Experiencias realizadas con la técnica del puzzle

| GRUPO | CONTENIDOS | OBJETIVOS | NÚMERO DE SESIONES |
|------------------------|--|---|--------------------|
| 1º ESO (31 alumnos) | Ciencias naturales: Animales invertebrados. | Estudio y comprensión de: características comunes (funciones de nutrición, reproducción y relación) y diferencias. Seleccionar criterios de clasificación de utilidad práctica. | 9 |
| 2º ESO (30 alumnos) | Ciencias naturales: Mezclas homogéneas y heterogéneas. Métodos de separación de sustancias. | Elección del método apropiado para la separación de sustancias. Expresión de la concentración de una disolución. | 5 |

como duración de la experiencia la misma que se habría empleado de no trabajar cooperativamente el tema en cuestión. Fueron dos las experiencias realizadas con esta técnica, tal como muestra el cuadro 1.

Los animales invertebrados

Se explicó al alumnado en qué consistía la técnica y cómo desarrollar el trabajo durante las sesiones correspondientes a la secuencia, de acuerdo con los objetivos. Previamente se había hecho una preparación (es imprescindible emplear un tiempo en la organización y entrenamiento del alumnado en lo que representa trabajar cooperativamente y las diferencias que comporta respecto a trabajar simplemente en grupo).

Dentro del grupo de los animales invertebrados, se planteó el estudio de los siguientes subgrupos:

- Poríferos (esponjas...).
- Cnidarios (pólipos, medusas...).
- Gusanos (planos, sangoneras...).
- Moluscos (pulpo, mejillón, caracol...).
- Artrópodos (araña, escorpión, milpiés, abeja...).
- Equinodermos (erizo, estrella de mar...).

Se constituyeron grupos base de seis estudiantes, cada uno de los cuales (a criterio de las profesoras y en base a sus capacidades) se encargaría de preparar uno de los seis subtemas. Para guiar el trabajo de los grupos de especialistas se prepararon 40 preguntas, de entre las cuales cada grupo de especialistas debía preparar a fondo las que le competieran y a las cuales debían asegurar que todos y cada uno fueran capaces de dar respuesta.

Los grupos de especialistas, además de responder a las preguntas

Cuadro 2. Material objeto de análisis para la evaluación del proceso

| FASE | GRUPAL | INDIVIDUAL |
|-----------------------------------|---|--|
| Trabajo en grupo de especialistas | Observación del funcionamiento y trabajo en el aula de los diferentes grupos. | Observación del trabajo y responsabilidad individual dentro de los grupos. |
| | Pósters elaborados por el grupo. | Resultado obtenido en la prueba individual. |
| | Batería de preguntas elaborada por el grupo. | |
| Trabajo en grupos base | Observación del trabajo y funcionamiento de los grupos. | Observación del trabajo de transmisión de los especialistas. |
| | Media aritmética del resultado obtenido por todos los miembros del grupo en la prueba individual. | Resultado obtenido por cada alumno o alumna en la prueba individual. |

que les correspondiesen, debían preparar un póster en el que figuraran fotografías de los animales objeto de estudio así como un mapa conceptual que recogiera sus características básicas (alimentación, respiración, hábitat, reproducción...). Todo ello fue expuesto y usado, como herramienta de aprendizaje, cuando los especialistas realizaron la transmisión de sus conocimientos al grupo base.

Para preparar el trabajo, el alumnado disponía del libro de texto, material particular que tuvieran en casa, libros y documentación gráfica y audiovisual disponible en la biblioteca del centro, y documentación existente en la red. Se ofreció una sesión en el aula de informática (un representante de cada grupo podía —después de discutir y consensuar con el resto— acudir a dicha aula a buscar información).

Por otro lado, cada grupo de especialistas tenía el encargo de preparar cinco preguntas (semejantes a las formuladas por las profesoras o a las existentes en su libro de texto) de entre las cuales las profesoras elegirían una o dos para confeccionar una prueba individual.

Una vez terminado el trabajo en los grupos de especialistas, el alumnado volvió a sus grupos base para explicar y aprender aquello en lo que no eran especialistas de tal manera que todos llegasen a dominar la totalidad del tema.

La evaluación

La evaluación se realizó durante todo el proceso, de forma continua y respondiendo a dos tipos de aportaciones, las grupales y las individuales, tal y como se recoge en el cuadro 2.

Después de todo el proceso, cada alumno o alumna obtuvo dos notas, una individual y otra grupal.

Conclusiones

Se observa un aumento significativo del tiempo académico, una vez el alumnado está entrenado y el trabajo está bien estructurado. Si el trabajo en grupos cooperativos se utiliza frecuentemente, se rentabiliza con creces el tiempo empleado en la preparación del alumnado.

Se potencian habilidades como el respeto a los otros, lo que se traduce en peticiones de ayuda y en saber escucharse. Se aceptan los puntos de vista de los otros.

El alumnado con un nivel de autoestima bajo se crecen y se ven capaces, y tienen oportunidades de expresar sus dudas y preguntar, lo cual indudablemente beneficia su aprendizaje.

El profesorado dispone de más tiempo para atender a los alumnos y las alumnas, ya que el grupo realiza un importante trabajo de regulación, de manera que al docente solo le llegan las dificultades que el grupo no puede resolver.

Se promueve que el alumnado practique el habla científica, puesto que en otro tipo de clase más tradicional o magistral no tiene ocasión de hacerlo, simplemente se limita a escuchar, en el mejor de los casos, el discurso del profesor o profesora.

Los resultados académicos de los alumnos y las alumnas mejoraron de forma significativa en comparación a evaluaciones anteriores. De continuar con este tipo de trabajo es de esperar que cuando lleguen a cuarto de ESO, sean capaces de hacer autorreflexión en el seno del grupo. La satisfacción es, por otra parte, evidente:

«Aprendes más, es más fácil, es más divertido. También aprendes a escuchar más a los demás, a escuchar otras opiniones y a que te enseñen. Cuando estás con otro niño, piensas: "¡Ah, déjame en paz!" Pero también aprendes a que te enseñen los demás compañeros tuyos de la misma edad que tu —y que piensas que no saben nada, que tu eres el mejor. Pues bueno, te enseñan más cosas de las que tu te crees...» Entrevista a C.S., alumna de 1º de ESO.

«[...] diría que vale la pena trabajar en grupo porque aprendes mucho más, porque puedes conocer a tus compañeros, y no siempre tienes que escuchar a los profesores. No es aburrido: te diviertes, aprendes, puedes dar tu opinión, te escuchan, tienes más confianza en tus compañeros... No sé, no es siempre lo mismo, es una cosa diferente de las que haces cada día, no son ni ejercicios ni escuchar al profesor, que es muy diferente, muy divertido, muy divertido.» Entrevista a L.A., alumna de 1º de ESO.

«Todos preguntan más y no tienen tanta vergüenza al preguntar y se oye a más gente, y bueno al ser un grupo más pequeño cada uno se tiene que en-

cargar más de una parte de los aprendizajes que se tienen que alcanzar.

A ver, lo que pasa es que yo soy bastante tímido, entonces a mí sí el profesor se pasa una hora explicando, a veces se me hace pesado y entonces, pues no se, se te quedan cosas pero no es lo mismo que ponerte en el grupo y hacer ejercicios o explicar las cosas con los compañeros. De manera que tú tienes una cierta relación más con los compañeros que con los profesores y entonces no tienes tanta vergüenza, y yo creo que sí, a mí me va mejor trabajar con los compañeros que no una hora seguida escuchando a los profesores.»
Entrevista a M.L., alumno 1º de ESO.

Nota

1. Ha sido posible realizar estos trabajos de investigación gracias a una licencia de estudios disfrutada por Victoria Eugenia Ibáñez, concedida por el Instituto Municipal de Educación de Barcelona. Se ha contado en todo momento con la cooperación de los profesores de ciencias y matemáticas, Marisa Domínguez y Cristóbal Martínez del IESM J. M. Zafra de Barcelona para llevar a cabo las experiencias de aula y la cooperación de la profesora Isabel Gómez Alemany del Departamento de Psicología de la Educación de la Universitat Autònoma de Barcelona para el trabajo de investigación.

Referencias bibliográficas

- DOISE, W. (1991): *El conflicto estructurante: veinte años de psicología social experimental en la Escuela de Ginebra (1970-1990)*. Barcelona. Anthropos.
- JOHNSON, D; JOHNSON, R; HOLUBEC, E. (1999): *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Barcelona. Paidós.
- OVEJERO, A. (1990): *El aprendizaje cooperativo. Una alternativa eficaz a la enseñanza tradicional*. Barcelona. PPU.
- PALLARÉS, M. (1993): *Técnicas de grupo para educadores*. Madrid. Publicaciones ICCE.

Direcciones de contacto

Victoria Eugenia Ibáñez. IESM Juan Manuel Zafra. Barcelona.

vibanez@pie.xtec.es

Isabel Gómez Alemany. Facultad de Ciencias de la Educación. Universitat Autònoma de Barcelona.

Isabel.gomez@uab.es

Este artículo fue recibido en *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales* en julio de 2003 y aceptado para su publicación en enero de 2004.