

La técnica del puzle en un contexto de formación de futuros maestros de Educación Primaria

Eloísa Montero¹

Introducción

La técnica del puzle de Aronson busca involucrar activamente a los alumnos en sus procesos de aprendizaje (Aronson y Patnoe, 1997). En las últimas décadas, esta técnica ha pasado a ser una de las herramientas de trabajo cooperativo más utilizadas en aulas con metodologías activas, ya que crea una atmósfera de solidaridad, trabajo en equipo e interrelación para obtener un bien común (Darnon et al., 2012).

El uso de la técnica del puzle en la enseñanza obligatoria tiene un gran recorrido en una gran variedad de áreas (Kluge, 1999; Ortega et al., 1997), mientras que en el nivel universitario su auge fue impulsado por el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) (Babiloni et al., 2016; Traver y García, 2006). En este nuevo escenario, Guijarro y otros (2014) plantean que los estudiantes son los principales gestores de su aprendizaje y el docente se protagoniza como guía de éste y no mero transmisor de conocimiento.

El empleo de metodologías de aprendizaje cooperativo es importante para fomentar el desarrollo de habilidades profesionales cen-

trales para la formación de los futuros maestros (de Educación Infantil y Primaria) en lo que respecta al ejercicio de su futura profesión, ya que involucra a la responsabilidad, el trabajo en equipo, la gestión del tiempo, el compromiso y trabajo ético, entre otros.

En este trabajo presentamos una adaptación de la técnica del puzle a un contexto de formación de estudiantes para maestro (EPM), con el objetivo de que ‘sean capaces de’ desempeñar funciones propias de la profesión; a saber, planificar e implementar sesiones de enseñanza-aprendizaje. A diferencia de la técnica del puzle, en la que la cooperación y el beneficio se da dentro de cada equipo formado (*ad intra*), en nuestra adaptación, los resultados favorables se producen tanto dentro del equipo como de todo el grupo-clase (*ad extra*).

La Técnica del puzle adaptada: Geometría para futuros maestros

La técnica del puzle sea ésta adaptada o no, tiene como objetivo favorecer una organización del aula que contribuya a la interrelación

¹ Centro Universitario de Educación Escuni. emontero@escuni.es

e interdependencia positiva de los estudiantes en los procesos de aprendizaje y, en este caso, también en los procesos de enseñanza. Para llevar a cabo estos procesos los EPM deben planificar sesiones de enseñanza-aprendizaje, esto produce un contexto adecuado para analizar el razonamiento pedagógico y cómo aprenden a enseñar (Morris et al., 2009).

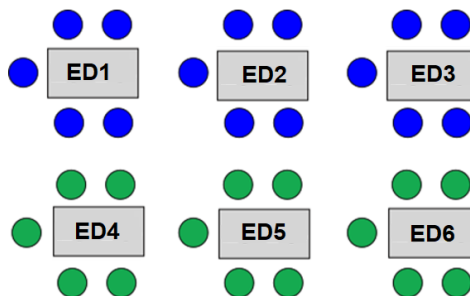
Durante el curso académico 2020-2021, en la asignatura *Matemáticas y su didáctica III* de cuarto curso del Grado en Maestro en Educación Primaria en Escuni, Centro Universitario de Educación se desarrolló un entorno de aprendizaje basado en la técnica del puzle adaptada para la enseñanza-aprendizaje de contenidos de Geometría. El entorno estuvo organizado en ocho sesiones de 120 minutos (dos sesiones por semana) y contó con la participación de 30 estudiantes matriculados en un contexto de enseñanza híbrida (online y presencial). Se desarrolló una secuencia en tres fases.

Fase 1. Organización

- División del contenido matemático, objeto de estudio, en temas (b partes del puzle). Dichos temas se asignaron a cada uno de los b equipos-docentes quienes planificarían las sesiones de enseñanza-aprendizaje. Las partes tenían seis temas de Geometría.
- Número de componentes de los equipos-docentes. El número de componentes de los b equipos-docentes estuvo en función del total de estudiantes, N , quienes integran el aula. Si n , con k , habrá k integrantes en n equipos-docentes y k componentes en a equipos-docentes.

En nuestro caso, como los EPM matriculados eran 30, se asignaron seis temas (partes) y se formaron seis equipos-docentes con cinco componentes. Tres de los equipos-docentes constituidos trabajaron en el aula (Figura 1, en color azul) y los tres restantes virtualmente a través de Meet (Figura 1, en color verde).

Figura 1. Equipos-docentes formados para planificar las sesiones de enseñanza con 30 EPM matriculados



Fuente: elaboración propia.

Los integrantes de cada equipo-docente fueron elegidos por los propios estudiantes sin ningún tipo de condiciones cuando el proceso de enseñanza aprendizaje fue presencial. En cambio, cuando el proceso se desarrolló de modo híbrido (presencial y online), únicamente se exigió que los integrantes tuviesen la misma asignación de asistencia (presencial o virtual) (a las clases (Figura 1)).

- Cronograma del entorno de aprendizaje. Se establecieron las sesiones necesarias para la planificación, para la implementación y para la atención de dudas y de refuerzo (Figura 2); también para la presentación del grupo de EPM.

Figura 2. Cronograma del entorno de aprendizaje

		Sesión 1	Sesión 2	Sesiones 3 y 4	Sesión 5	Sesión 6	Sesión 7	Sesión 8
Tareas		<ul style="list-style-type: none"> • Presentación contenido módulo • Constitución equipos 	<ul style="list-style-type: none"> • Video información en Moodle • Asignación contenidos a los equipos • Inicio de la planificación 	<ul style="list-style-type: none"> • Planificación de sesiones • Seguimiento de la profesora de la planificación de los equipos 	Implementación planificaciones			
					ED 1 y 2	ED 3	ED 4 y 5	ED 6
					La profesora matiza los contenidos presentados por los ED			
Asistencia		Presencial	ED 1, 2 y 3	ED 1, 2 y 3	ED 4, 5 y 6	ED 1, 2 y 3	ED 1, 2 y 3	ED 4, 5 y 6
			Virtual	ED 4, 5 y 6	ED 4, 5 y 6	ED 1, 2 y 3	ED 4, 5 y 6	ED 4, 5 y 6

Fuente: elaboración propia.

En la primera sesión se presentó a los EPM una introducción sobre cómo trabajar la geometría desde una perspectiva enactiva y el aprendizaje por descubrimiento guiado (Canals, 2009).

Fase 2. Planificación e implementación de las sesiones de enseñanza-aprendizaje

- Una vez asignado un tema/parte del puzle a cada equipo-docente, ellos planificaron su sesión de enseñanza-aprendizaje en el tiempo asignado.

En la segunda sesión, se configuraron los equipos-docentes y se les asignó un tema. Cada equipo-docente disponía, a través de la plataforma Moodle, de un video grabado *ad hoc* previamente, con acceso restringido. Con este material se ofrecía la información necesaria para planificar la sesión de

enseñanza-aprendizaje asignada. En esta sesión se inició la planificación autónoma por cada uno de los equipos-docentes, se consideraron las circunstancias de enseñanza híbrida y cada sesión tuvo una duración máxima de 50 minutos.

En la tercera y cuarta sesión continuaron diseñando y planificando las escenas de enseñanza-aprendizaje. En este tiempo, la profesora hizo un seguimiento del trabajo de los equipos-docentes.

Al finalizar estas sesiones, los equipos-docentes entregaron la planificación realizada para la enseñanza-aprendizaje.

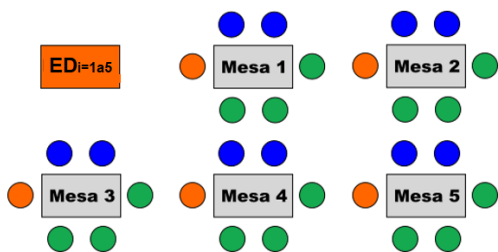
- Organización de las mesas para la enseñanza-aprendizaje. Para llevar a cabo la implementación de las sesiones de enseñanza-aprendizaje por cada uno de los integrantes de los distintos equipos-docentes, se crearon tantas mesas como integrantes tuvo el equipo-docente que implementó la sesión: k o $k \pm 1$.

Para obtener el número de alumnos en las mesas, se reorganizó el conjunto de EPM restantes: $(N-k)$ o $(N-k+1)$, respectivamente. Si el número de integrantes del equipo-docente que implementó la sesión es k , el número de integrantes en cada mesa es $(N-k)/k$. Si es $k \pm 1$ el número de integrantes es $(N-(k \pm 1))/(k \pm 1)$.

En nuestro caso, para llevar a cabo la implementación de las sesiones de enseñanza-aprendizaje, la clase se organizó en cinco mesas.

Las mesas estuvieron compuestas por cinco estudiantes ($\frac{N-k}{k} = \frac{30-5}{5} = \frac{25}{5} = 5$), dos asistieron presencialmente (Figura 3, de color azul) y tres, virtualmente (Figura 3, de color verde). En cada una de las mesas se incorporó un componente del equipo-docente para implementar la sesión de enseñanza-aprendizaje diseñada (Figura 3, de color naranja).

Figura 3. Organización del grupo clase en cinco mesas para cada sesión de enseñanza-aprendizaje



- Implementación de las sesiones docentes. Finalizado el tiempo estimado para la planificación de las sesiones de enseñanza-aprendizaje, se implementaron estas.

En nuestro caso, las implementaciones se realizaron entre la quinta y la octava. Los equipos-docentes implementaron su sesión de enseñanza-aprendizaje en la semana que tenían asignada la asistencia presencial al Centro Universitario. En las sesiones impares del entorno, implementaron dos equipos-docentes y en las pares, uno (Figura 2).

Fase 3. Evaluación

- En esta última fase, cada uno de los integrantes de los equipos-docentes se autoevaluaron y fueron evaluados por los compañeros-alumnos a quienes impartieron la sesión de enseñanza-aprendizaje. La autoevaluación y evaluación se realizó a través de una rúbrica vía online, con la que se evaluó cuantitativamente el material, las actividades, el vocabulario, la interacción entre los alumnos y el tiempo dedicado a cada actividad. Los objetivos de este sistema de evaluación fueron: (a) explicitar los aspectos que deben ser tenidos en cuenta, (b) favorecer el hábito de la práctica reflexiva en la docencia y, (c) fomentar la capacidad de hacer crítica constructiva entre compañeros (Ibarra-Sáiz et al., 2012). Se implementó la evaluación al final de cada una de las sesiones de enseñanza-aprendizaje. En este estudio, la autoevaluación y la evaluación se llevó a cabo a través de rúbricas vía online (Figura 4), las cuales estaban organizadas en tres dimensiones.

Figura 4. Ítems de los materiales (M), actividades (A) y otros (O) a valorar

-
- M1. He/Ha construido el material adecuado para los contenidos propuestos.
- M2. He/Ha adecuado el material a los diferentes niveles de conocimiento y actividades.
- M3. He/Ha presentado abundante material para que el/la discente pueda manipular en actividades escolares.
- A1. He/Ha explicitado y propuesto actividades que desarrollan, afianzan y complementan los objetivos y contenidos propuestos.
- A2. Las actividades de apertura, desarrollo y cierre han mantenido un desarrollo lógico.
- A3. Las actividades planteadas son suficientes para consolidar los contenidos.
- A4. He/Ha propuesto actividades que permitan la investigación por parte de los discentes y por tanto el aprendizaje por descubrimiento.
- A5. He/Ha propuesto actividades que favorezcan la comunicación entre los discentes.
- O1. He/Ha utilizado adecuadamente el vocabulario y las indicaciones a los discentes.
- O2. Los tiempos planteados por actividad son suficientes.
-

Fuente: elaboración propia.

Las dos rúbricas contenían 10 ítems que debían ser valorados de cero a tres. Se centraban en los mismos aspectos y alternaron el sujeto a evaluar: “(Yo) he...” por “(El EPM-docente) ha...”.

Al finalizar el entorno de aprendizaje, se pasó a los EPM un cuestionario (Tabla 1)

Tabla 1. Cuestionario propuesto

-
- ¿Qué ha supuesto para ti aprender los contenidos de la asignatura (i) planificando una sesión del contenido que se te asignó en el ED, (ii) llevando a cabo la enseñanza como docente de estos contenidos a tus compañeros y (iii) recibiendo el resto de contenidos por parte de tus compañeros docentes?
 - ¿Cómo han influido las condiciones de bimodalidad (mitad del grupo con asistencia presencial y la otra mitad online) en esta experiencia, tanto como docente y como alumno de un/a compañero-docente?
 - ¿Qué ha supuesto para ti esta experiencia en tu formación como futuro maestro?
-

Conclusiones

La técnica del puzle adaptada ha favorecido una enseñanza híbrida que permitió la colaboración entre los componentes de los equipos-docentes a fin de comprender los contenidos asignados. Así también, facilitó la planificación de la sesión de enseñanza-aprendizaje y del hábito de la práctica reflexiva y la responsable.

Para muchos EPM fue un reto ser docentes de sus compañeros al tratar de implicar por igual a los compañeros-alumnos con asistencia presencial y online, tal como se evidencia en algunas de las respuestas presentes en el cuestionario aplicado al final del entorno de aprendizaje:

Emma: De esta manera [ser estudiante-docente], creo que me he tenido que esforzar el doble porque tenía doble responsabilidad. No es únicamente el hecho de que te lo ten-

gas que aprender para sacar nota en el examen final, sino que debes esforzarte para que los contenidos que tienes en la cabeza los adquieran los demás.

Carlos: Este quizá sea el peor punto [la asistencia vía online] ya que, si te centras demasiado en los de clase, a los del online, y viceversa, unido a los problemas de conexión que se generaban.

Igualmente, la enseñanza híbrida que ha supuesto la técnica del puzle adaptada favoreció a que los EPM aprendieran y desarrollaran conocimientos, como los de experto, al tener que planificar, implementar y adaptar las sesiones de enseñanza-aprendizaje a las condiciones de enseñanza híbrida. Esto fue así ya que tomaron el rol de docente responsable del aprendizaje de sus compañeros-alumnos, como sugieren Brown y Coles (2011). Este contexto de enseñanza-aprendizaje desarrollado en un escenario de enseñanza híbrida habilitó a los estudiantes-docentes a adaptar su práctica de enseñanza al formato de aula sin depender de hábitos de experiencias previas de su propia escolarización (Linares y Brown, 2018). Esto es así tal como lo expresa una participante:

Sofía: En este curso al presentar mi clase sobre los ángulos exteriores e interiores a mis compañeras no pude incluir la actividad de movimiento como me hubiera gustado debido a la situación que estamos viviendo a cuenta del Covid-19 y a las clases semipresenciales. Lo adecuado hubiera sido poder representar en el suelo una figura cóncava y convexa y que ellas hubieran recorrido el contorno a pie, para conocer las diferencias entre ambas y también haber realizado el recorrido con una “lanza” para comprender cómo se forman los ángulos exteriores, pero lo tuve que adaptar (...).

Esta experiencia híbrida vivida por los futuros maestros podría proyectarse en las aulas universitarias y abrir nuevas posibilidades de situaciones de enseñanza-aprendizaje. El aprender conocimientos de una forma activa construye una acción efectiva (Maturana y Varela, 1984) al ayudar, posiblemente, a los estudiantes para maestro a analizar y adaptar su propia práctica (Brown y Coles, 2011) a distintas situaciones de enseñanza-aprendizaje, como la actual en el contexto de pandemia.

Por último, cabe señalar que los entornos de aprendizaje basados en la técnica del puzle adaptada, como los presentados en este estudio, pueden ser considerados como educación híbrida al ser una combinación de aprendizaje presencial y virtual que ha favorece la estimulación de competencias profesionales. Dichas competencias se relacionan con el trabajo en equipo, la ética profesional la responsabilidad mutua (Guijarro et al., 2014), la enseñanza y la gestión del aula y atañen, asimismo, a otras competencias profesionales necesarias en futuros maestros.

Referencias Bibliográficas

- Aronson, E., y Patnoe, S. (1997). *Cooperation in the classroom: The jigsaw method*. Longman.
- Babiloni, E., Guijarro, E. y Cardós, M. (2016). An Experience in Teaching Innovation Based on Collaborative Learning and the Aronson Jigsaw Technique, en: Peris-Ortiz M., Gómez J., Vélez-Torres F., Rueda-Armengot C. (eds), *Education Tools for Entrepreneurship. Innovation, Technology, and Knowledge Management*. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-24657-4_2
- Brown, L., y Coles, A. (2011). Developing expertise: How enactivism re-frames mathematics teacher development. *ZDM*, 43(6-7), 861-873. <https://doi.org/10.1007/s11858-011-0343-4>

- Canals, M. A. (2009). *Transformaciones geométricas*. Associació de Mestres Rosa Sensat.
- Darnon, C., Buchs, C., y Desbar, D. (2012). The jigsaw technique and self-efficacy of vocational training students: A practice report. *European journal of psychology of education*, 27(3), 439-449. <https://www.jstor.org/stable/43551121>
- Guijarro, E., Babiloni, E. y Fernández-Diego, M. (2014). Aplicación del puzzle de Aronson para trabajar el aprendizaje colaborativo y el desarrollo de competencias genéricas de los estudiantes, en *Strategies for education in a new context: INNODOCT 14*, Editorial Universitat Politècnica de València. 498-507.
- Ibarra-Sáiz, M. S., Rodríguez-Gómez, G. y Gómez-Ruiz, M. Á. (2012). La evaluación entre iguales: beneficios y estrategias para su práctica en la universidad. *Revista de educación*, 359(2), 206-231.
- Kluge, D. (1999). A Brief Introduction to Cooperative Learning, en D. Kluge, S. McGuire, D. Johnson and R. Johnson (Eds.), *JALT applied materials: Cooperative learning* (pp. 16-22). Tokyo: Japan Association for Language Teaching.
- Llinares, S., y Brown, L. (2018). Enactivism and professional noticing: In dialogue as mathematics teacher educators. *Proceedings of the British Society for Research into Learning Mathematics*, 38(3).
- Maturana, H., y Varela, F. (1984). *El árbol del conocimiento*. Ed. Universitaria.
- Morris, A. K., Hiebert, J., y Spitzert, S. (2009). Mathematical knowledge for teaching in planning and evaluating instruction: What can preservice teachers learn? *Journal for Research in Mathematics Education*, 40, 491-529. <https://www.jstor.org/stable/40539354>
- Ortega, P., Mínguez, R. y Gil, R. (1997). Aprendizaje cooperativo y desarrollo moral. *Revista Española de Pedagogía*, 55(206), 33-51.
- Traver, J. A., y García, R. (2006). La técnica puzzle de Aronson como herramienta para desarrollar la competencia «compromiso ético» y la solidaridad en la enseñanza universitaria. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40(4), 2.
- Palabras clave:** formación de maestros, educación primaria, aprendizaje cooperativo, técnica del puzzle, enseñanza híbrida.

