

Actividades de experimentación en educación matemática y Carta a quien comienza en el oficio de enseñar matemáticas

por

ANTON AUBANELL POU

(Profesor jubilado, Universidad de Barcelona, MMACA)

El pasado 1 de marzo tuve el honor de participar en la VI Jornada de Educación Matemática de Aragón ofreciendo la conferencia de clausura sobre el tema «Actividades de experimentación en educación matemática». Fue un reto y un verdadero privilegio.

El contenido de la conferencia quiso ser fiel a su título:

- Para empezar se presentó una breve reflexión sobre el sentido de la educación matemática recurriendo a una comparación con dos animales: el zorro, que conoce su territorio, y el águila, que se eleva al cielo para contemplar paisajes majestuosos. Concluimos atribuyendo a la matemática el verso de Juan Ramón Jiménez «Mis pies ¡qué hondos en la tierra! Mis alas ¡qué altas en el cielo!» (*Eternidades*, poema XLIV).
- A continuación, subrayamos la importancia del tipo de recursos que empleamos en nuestras clases, partiendo de la idea de que, a menudo, el mensaje más importante que comunicamos en clase es la manera como comunicamos el mensaje. A partir de esta reflexión, presentamos las actividades de experimentación como el resultado de la combinación entre el material (un objeto cotidiano, un objeto creado para uso escolar, una ciudad, un edificio, un paisaje, un monumento...) y la mirada del maestro que descubre en él posibilidades didácticas para su aula.
- Seguidamente, nos detuvimos a analizar el hecho de que, al adoptar metodologías que integran actividades de experimentación, pueden surgir obstáculos, siendo quizá el mayor de ellos nuestras propias creencias:
 - «¿Pero esto son matemáticas?»
 - Trivialización... «Esto puede ser útil para introducir ideas elementales, ¡quizá!»
 - «¡Solo es válido para los primeros cursos!»
 - Simplemente son juegos... «¡Qué bien os lo pasáis jugando en clase!»
 - Anecdótico... «Está bien hacer alguna de estas cosas de vez en cuando».
- A continuación, intentamos destacar algunos aspectos a tener en cuenta en un enfoque metodológico que fomente una mayor experimentación en las clases de matemáticas:
 - Todo recurso material tiene un ciclo vital que conviene respetar: nace, crece, se reproduce en ideas y muere como recurso.
 - Es importante utilizar diversos tipos de recursos. Al emplear diferentes lenguajes, llegaremos a distintos estilos de aprendizaje.
 - Un recorrido especialmente enriquecedor para una actividad de experimentación: conjeturar, experimentar, descubrir, conceptualizar, formalizar y/o demostrar (si es necesario).

- Las actividades de experimentación deben estar integradas de manera natural con el resto de actividades de clase, han de dejar rastro (un texto en el cuaderno, una fotografía, un dibujo...) y debe tener presencia en la evaluación.
- En las actividades de experimentación, como en muchas otras actividades matemáticas, es necesario dar tiempo y guardar silencio.
- Conviene buscar conexiones (en el entorno natural, social y cultural y en la historia) que enmarquen experiencias matemáticas.
- Es fundamental cuidar las emociones, ya que generan creencias e influyen en la actitud hacia las matemáticas.

A lo largo de todo el recorrido descrito se presentaron numerosos recursos de base experimental, y se destacó repetidamente la importancia de cuidar las emociones vinculadas al trabajo matemático.

También son importantes nuestras propias emociones y nuestros enfoques particulares de la profesión docente. En este sentido, cuando me jubilé, escribí una «Carta a quien comienza en el oficio de enseñar matemáticas». Se trata de un mensaje de maestro a maestro, sin ninguna pretensión de sustituir las experiencias propias, pero con la intención sincera de aportar un conjunto de ideas que puedan ser útiles a quienes se incorporan a nuestra profesión, la más bonita del mundo. Estoy profundamente agradecido a la Sociedad Aragonesa «Pedro Sánchez Círuelo» de Profesores de Matemáticas por haber decidido publicar esta carta.

A continuación publicamos íntegramente la carta a la que se hace referencia en el párrafo anterior traducida por nuestro compañero José María Sorando.

Carta a quien comienza en el oficio de enseñar matemáticas

Querido amigo, querida amiga:

¡Estás empezando en una profesión en la que puedes ser muy feliz! Enseñar matemáticas puede ser una de las aventuras más apasionantes de tu vida. Tendrás el privilegio de transmitir a otras personas algunos de los conocimientos más formidables que ha creado el ser humano, los ayudarás a que descubran su belleza interna, el encanto de sus retos y su utilidad para analizar, interpretar y prever el mundo que nos rodea.

Agradezco tener la oportunidad de dirigirte esta carta para compartir contigo algunas de las cosas que me gustaría haber aprendido (¡no tengo claro haberlas aprendido!) a lo largo de los años que he ejercido el oficio de enseñar matemáticas. Ya sé que algunas ideas escritas en un papel no pueden sustituir al conjunto de experiencias que irás viviendo en las aulas y que te irán formando como docente, pero creo que a mí me hubieran sido útiles y desearía que también te fueran útiles a ti. Gracias por dedicar unos minutos a leerlas.

A medida que han pasado los años he ido siendo más consciente de que una de las responsabilidades más grandes que tiene un docente es administrar bien el tiempo de sus alumnos. En cada clase, un grupo de jóvenes pone en tus manos uno de los bienes más valiosos que tienen: su tiempo. Aprovéchalo no para hacer muchas cosas, sino para hacerlas muy bien.

Seguro que habrá dificultades, decepciones, dudas, miedos... no todo será fácil pero nunca dejes que esos malos momentos te roben las ganas de enseñar matemáticas, la ilusión para motivar a los alumnos. Muestra este entusiasmo, porque se contagia. Muchos días te saldrá de dentro pero habrá días difíciles. Estos días también muéstrate entusiasta y acabarás sintiéndolo.

Intenta que la sucesión de clases no sea monótona. Particulariza la clase. Cada día puede ser especial: una efemérides, una idea nueva que hoy trataremos, un problema muy interesante, un material sorprendente, una dinámica de trabajo diferente... Intenta introducir cambios en tus clases, no reproduzcas automáticamente la forma en que te enseñaron, experimenta posibles mejoras, no te conformes con hacer, curso tras curso, todas las cosas de la misma manera, introduce nuevos recursos sin prisa pero sin pausa... tus alumnos te lo agradecerán y tú te mantendrás profesionalmente joven.

Ten en cuenta que cada niño o niña, chico o chica es diferente. Tiene su carácter, sus aficiones, su entorno familiar... Dentro de tus clases no existe eso que, a veces, se denomina «el alumnado», existen alumnos concretos, cada uno y cada una con sus capacidades y sus emociones, con sus miedos y sus ilusiones, con sus puntos fuertes como estudiante y sus dificultades... evita las valoraciones generales, intenta entender a cada uno y cada una e individualiza el trato. Siempre te agradecerán un saludo por el pasillo, una mirada cariñosa, un golpe en la espalda, una felicitación personal o la discreción en un aviso sobre aquel aspecto que hay que mejorar.

Gestiona bien los errores de tus alumnos y alumnas. Ten en cuenta que, en situación de aprendizaje, el error no es un fracaso sino un mensaje que hay que saber leer para convertirlo en una oportunidad de mejorar. Si te precipitas dando al error de un alumno o alumna una carga muy negativa, perderás la ocasión de aprovecharlo. Ayuda a que él mismo o ella misma lo descubra y lo corrija. Tú puedes detectar el error pero no olvides que la auténtica corrección, la que llega al fondo del aprendizaje, sólo la puede hacer cada alumno y cada alumna.

Y gestiona bien tus propios errores. No existe la clase perfecta. Cuando salgas de clase no desesperes si no ha ido bien. Ni todo depende de ti, ni todo lo que hagas será siempre acertado. Todos y todas nos equivocamos: tendrás un error matemático o harás un comentario inadecuado o preguntarás a quien no deberías preguntar o no valorarás lo que deberías valorar... pero aprenderás de tus errores y, si los asumes con naturalidad, también aprenderán tus alumnos y alumnas.

A veces habrás hecho todo lo que has podido (y aún un poco más) y luego las cosas no irán como quisieras, a veces los resultados no serán tan buenos como esperabas o no acabarás de entenderte con algún alumno o alumna, pero no te desanimes fácilmente. Reflexiona, aprende, intenta mejorar y disfruta de todas las cosas que sí salen bien, aquel aprendizaje que ha quedado bien claro, aquellos y aquellas que muestran mucho interés, aquel grupo que está mejorando... Nunca te instales en el desánimo o la queja, fácil a corto plazo pero que erosiona a largo plazo (hazlo por tus alumnos y alumnas, pero sobre todo hazlo por ti). Busca constantemente razones para mantener una actitud positiva, especialmente cuando te cueste encontrarlas.

En cuanto a la evaluación, ten una mirada amplia y no tomes como referencia tu experiencia personal o tus capacidades. Deja claras las reglas de juego en el primer día y sé coherente con ellas a lo largo del curso. Tus alumnos y alumnas aceptarán que seas más duro o más blando, pero no que seas arbitrario.

Conoce el currículum pero no lo tomes como una norma cerrada, sino como una puerta abierta a la innovación. Planifica, programa, pero no seas esclavo de tus planes. Los documentos pueden ayudar, pero la realidad es el aula. Adáptate, sé flexible. Si utilizas libro de texto, no dejes que te ahogue y piensa que, a veces, los libros proponen hacer tantas cosas que no dejan tiempo para hacerlas bien. A mí, los primeros años, me fue útil llevar un diario donde controlaba el tiempo que iba dedicando a cada tema y, con un par de líneas, describía lo que había hecho en clase y lo que había quedado pendiente para la próxima.

Procura proyectar una visión aplicada y funcional de las matemáticas al mismo tiempo que ayudas a descubrir su belleza intrínseca, su estructura, su metodología, el pensamiento matemático. Utiliza diversos tipos de recursos y presenta o haz descubrir las ideas matemáticas de diferentes maneras. Así llegarás a los diversos estilos de aprendizaje.

Piensa que, en gran medida, hacer matemáticas es resolver problemas, pero no quieras resolver muchos problemas, a veces es más un tema de calidad que de cantidad. Quizás hay que hacer menos problemas para hacerlos mejor, invitando a explicar el enunciado, a explicitar el plan de resolución, contrastar opiniones, plantear alternativas y, sobre todo, dando tiempo para que cada alumno y cada alumna entre en él, lo trabaje, se lo haga suyo. Si corremos demasiado podemos encontrarnos explicando bonitas resoluciones de problemas que el alumno o la alumna todavía ni se ha planteado. Haciendo problemas en clase valora mucho tu silencio para no pisar el trabajo que debe hacer el alumno o la alumna. Responde a preguntas con nuevas preguntas que sugieran direcciones de avance pero deja que él o ella haga su camino. No le robes el éxito de llegar a la solución con sus propios medios. Y ten en cuenta que la resolución de un problema no termina cuando se obtiene la solución: invita a analizar el proceso seguido, buscar alternativas, contrastar opiniones... La resolución de un buen problema de matemáticas en clase es una aventura a la que hay que otorgar importancia, dándole tiempo, sumiéndola en un clima de razonamiento compartido, promoviendo la conversación y valorando mucho el trabajo hecho.

Y, hablando de problemas... ten en cuenta que, inevitablemente, algún día habrá un conflicto. ¡No sufras! El conflicto es natural en todas las comunidades humanas. No te tiene que importar el conflicto, lo que te ha de importar es saberlo manejar bien: toma distancia, tómate tiempo, no te lo tomes como un asunto personal... No te quedes sólo con la mirada del alumno o de la alumna que te desafía o que te desprecia, busca la mirada de los alumnos y alumnas que quieren aprender, que te están diciendo que valoran tu esfuerzo... no fuera que una actitud negativa te impidiese ver muchas actitudes positivas.

Evita que ningún alumno o alumna se sienta excluido o excluida de las matemáticas. Demuéstrale que tienes confianza en sus posibilidades, celebra efusivamente sus logros matemáticos y reconoce su esfuerzo aunque no acabe de dar fruto. No pierdas oportunidad de felicitar en voz alta y, cuando sea necesario, avisa o recrimina en voz baja.

Fórmate continuamente: trabaja en equipo e intenta no andar solo, documéntate, experimenta, asiste a encuentros profesionales, busca el acompañamiento de otros docentes, comenta y reflexiona sobre lo que os ha funcionado y lo que no ha ido tan bien, abre las puertas de tu clase a otros y otras colegas y, si tienes oportunidad, asiste a sus clases, escucha a tus alumnos y a tus alumnas y lee sus caras... todo ello irá refinando y puliendo tus capacidades como profesor o profesora y piensa que siempre tendrás mucho que aprender y que a menudo, aunque hayan pasado los años, te sentirás novel.

Y, de vez en cuando, mira atrás y valora con orgullo todo el camino que has hecho, todo lo que has aprendido y todo lo que has enseñado a tus alumnos y a tus alumnas.

Mucha suerte amigo o amiga ¡Que seas muy feliz!

En la red se encuentra la carta en castellano:

<https://matematicasentumundo.es/TEXTOS/Carta_Anton_Aubanell.pdf>

<<https://matematicasentumundo.es/TEXTOS/textosb.htm>>