

MAESTRO/PROFESOR ¿DOS CARAS DE LA MISMA MONEDA?

Marta Berini

El título de esta conferencia se me ocurrió en un momento en el que reflexionaba sobre una discusión de Seminario de mi Centro. Recordaba haber comentado que quizás no fuera solamente un insuficiente trabajo realizado por el alumnado, el causante del bajo rendimiento en el último examen, sino que quizás fuera debido a otras causas sobre las que era necesario reflexionar. Hice una relación de todo los aspectos que a mi juicio podían haber intervenido en los resultados negativos de la prueba y que fueron los siguientes:

- el tema es demasiado difícil para una gran parte del alumnado
- no lo hemos tratado correctamente, es decir se han mostrado los contenidos de una manera demasiado abstracta, no han visto su utilidad,....
- hemos introducido el tema de forma que el alumnado no ha podido investigar en sus diversas estrategias de resolución y hemos mostrado solamente nuestro método
- el alumnado no ha tenido tiempo de asimilar suficientemente todos los contenidos,
- no hemos hecho verbalizar suficientemente los razonamientos lo que no nos ha permitido percibir los posibles errores tanto conceptuales como procedimentales que han adquirido
- podíamos haber planteado algunas clases de forma que permitieran investigar más sobre alguno de los contenidos, etc...

Existían otras posibilidades que pensábamos que habían podido influir en una mejor asimilación de unos contenidos matemáticos y que no dependían solamente del esfuerzo del alumnado.

Por lo tanto ¿tal vez sería conveniente discutir sobre la posibilidad de variar la manera de trabajar el tema?

No todo el profesorado que asistía a la reunión estaba de acuerdo con estas opiniones y comentaba que el problema es que actualmente el alumnado no se esfuerza (no como en nuestra época en la que todos estudiábamos mucho!!!) y si hay un gran número de suspensos lo que hay que hacer es lograr que estudien más. Hubo también comentarios en el sentido que las matemáticas son así y han sido siempre así y al mostrar mi desacuerdo con estas opiniones fue cuando uno de los profesores me comentó: *«Lo que sucede es que tú eres maestra y yo soy profesor»*.

Estoy segura de que esta frase no fue dicha con ánimo peyorativo, al contrario, la cuestión es que creo que esta persona se veía a sí misma solamente como un transmisor de conocimientos matemáticos y que no veía la necesidad de variar sus convicciones a pesar de los malos resultados obtenidos.

Desde aquel día he meditado mucho sobre cuáles se supone que son las diferencias de actitud respecto a la didáctica, a la enseñanza y a la gestión de la clase que hay entre un/a enseñante «profesor/a» y un/a enseñante «maestro/a».

Espero que a lo largo de esta conferencia pueda transmitir mis reflexiones sobre estos puntos y mostrar que toda persona profesional de la enseñanza ha de poseer los aspectos básicos de ambas «profesiones».

MAESTRO/PROFESOR: ¿DOS CARAS DE LA MISMA MONEDA?

Situémonos a principios de septiembre de un año cualquiera poco tiempo después de haberse implantado la Enseñanza Secundaria Obligatoria en los Centros Escolares. ¿Cuál es la sensación que tiene en general el profesorado de Matemáticas (y también de otras disciplinas) en estos momentos?

Pienso que en general la situación que existe es la siguiente:

Dominan unas sensaciones personales de angustia, inseguridad, incomodidad y preocupación a causa de las decisiones que hay que tomar respecto a:

- cómo enfocar la enseñanza de un nivel que nunca he impartido o lo hice hace mucho tiempo
- cómo conocer los preconceptos que tiene el alumnado respecto a cada uno de los contenidos que vamos a introducir
- cuál sería la mejor metodología para utilizar en clase en un tema determinado
- qué tipo de material utilizar, qué libro de texto seleccionar
- cómo gestionar la clase en cada momento
- qué variaciones hacer respecto a lo realizado el curso anterior en aspectos didácticos
- de qué manera realizar la evaluación de los conocimientos adquiridos y qué decisiones tomar en consecuencia....

Todos estos aspectos, que en general siempre se han tratado en las distintas reuniones del Departamento de Matemáticas de principio de curso, se hacen más patentes en la actualidad puesto que la realidad pedagógica de una parte del profesorado ha cambiado, y ya sabemos cuánto nos cuesta a las personas variar nuestro modo de hacer cuando llevamos años realizando más o menos la misma tarea y no nos hemos planteado realizar cambios radicales ni en la metodología, ni en la didáctica, ni en el trato con el alumnado.

Hagamos un listado de algunas de las cuestiones que están apareciendo en las reuniones iniciales de los últimos cursos académicos clasificándolas en dos apartados:

a) las referidas al nivel, comportamiento, desmotivación,..

- ¿Qué hacer con aquellas personas que están completamente desmotivadas y que sólo están en nuestro centro para no estar por la calle y obligadas por la ley?
- ¿Cómo tratar a aquellas personas que además molestan en clase y no dejan que el curso se desarrolle con normalidad?
- ¿Habrán bajado los niveles de conocimiento tanto como se dice?

- ¿Qué explicar en clase si dicen que hay estudiantes que ni siquiera saben multiplicar?

b) aquellas más relacionadas con la didáctica específica del área

- ¿Cómo gestionar una clase con alumnos y alumnas de 12 años si ya hace... años que no lo he hecho?
- ¿Es mejor utilizar un libro de texto y cuál? o, ¿será más conveniente que el Seminario o yo mismo/a elabore el propio material didáctico para trabajar en el aula?
- ¿Cómo enseñarles a aprender a estudiar, a explicitar sus razonamientos, a mejorar su manera de expresarse?
- ¿Cómo motivar el aprendizaje de los contenidos matemáticos?
- ¿Qué situaciones problemáticas plantear de forma que puedan elaborar sus propias estrategias de resolución y puedan compararlas a continuación con las del resto del curso?
- ¿Cómo conseguir que «hagan matemáticas»?
- ¿Qué situaciones plantear que inviten al alumnado a participar en las discusiones?
- ¿Es tan importante el tema del nivel, o lo es más, ver si vamos logrando que aprendan a aprender, a explicarse, a inventarse procedimientos específicos para cada situación, a investigar...

Hemos de tener presente en todo momento, que quien realiza el aprendizaje es el/la estudiante y que lo hace construyendo conceptos, relacionándolos con aquellos que ya tenía y elevándolos a un estadio superior de conocimiento, mientras que es el profesorado el que realiza la enseñanza, de manera que ha de ir activando y haciendo aparecer las capacidades constructoras y procedimentales adecuadas para el tema o para la situación concreta. Es por lo tanto importantísimo reflexionar sobre qué conceptos introducir, que preconceptos tiene el alumnado sobre el tema; qué preguntas hay que realizar y cómo plantearlas en el momento de la introducción, y a lo largo del desarrollo del tema para que vayan apareciendo las dificultades, los errores adquiridos; de qué manera incitar al alumnado a participar en la discusión buscando nosotros mismos la pregunta adecuada o retomando alguna de las opiniones de algún/a estudiante, y esto creo que es evidente es una tarea tanto del maestro/a como del profesor/a ya que es esencial tenerlo en cuenta en todos los niveles de la enseñanza.

Como ejemplo del tratamiento de algunos de los aspectos anteriores relacionados con las cuestiones didácticas, y para que esta conferencia no sea solamente una mera enumeración de posibilidades metodológicas a llevar al aula, quisiera mostrar cómo gestioné una clase que pretendía ser la introductoria del tema. «El azar, la Probabilidad y la Estadística» en clases de 1º de BUP (curso 1995-96), de 3º ESO y de COU (curso 96-97). (En mi Centro, en 1º de BUP no se acostumbraba a introducir la probabilidad y por lo tanto, para el alumnado de COU era también el momento de introducción del tema).

1. De forma individual y antes de realizar ningún tipo de comentario sobre el tema hice que cada estudiante contestara el siguiente test de preconceptos:

CUESTIONARIO PREVIO SOBRE EL AZAR Y LA PROBABILIDAD

Supón que realizas la siguientes experiencias. Di si es correcto o no hacer las preguntas que aparecen en cada una de ellas.

- En los casos negativos explica el porqué
- En los casos afirmativos di cual es el respuesta correcta razonando tu respuesta

1. De un juego de cartas españolas (48 cartas) extraemos una. **¿Qué es más probable?**
 - a) que sea un 4
 - b) que sea un caballo
 - c) ambas respuestas son igualmente probables
2. Echamos una piedra a una piscina llena de agua. **¿Qué es más probable?**
 - a) que se hunda
 - b) que no se hunda
 - c) ambas respuestas son igualmente probables
3. Salimos a la calle y a la primera persona que encontramos le preguntamos cuál es su religión. **¿Qué es más probable?**
 - a) que sea católica
 - b) que no sea católica
 - c) ambas respuestas son igualmente probables
4. Calculamos la densidad de una sustancia homogénea de la que medimos su masa que es de 200 g y su volumen que ocupa 160 cc. **¿Qué es más probable?** (En COU)
 - a) que sea 1'25 g/cc
 - b) que sea 2'3 g/cc
 - c) ambas respuestas son igualmente probables

5. Lanzamos dos monedas al aire. **¿Qué es más probable?**
 - a) que salgan 2 caras
 - b) que salgan 2 cruces
 - c) que salga una cara y una cruz
 - d) las tres respuestas son igualmente probables
6. Salimos a la calle y nos pueden atropellar o no atropellar. **¿Qué es más probable?**
 - a) que nos atropellen
 - b) que no nos atropellen
 - c) ambas respuestas son igualmente probables
7. A la primera persona que nos encontramos en la calle entre 14 y 17 años un día a las 8 de la noche le preguntamos qué está estudiando. **¿Qué es más probable?**
 - a) que estudie BUP
 - b) que no estudie BUP
 - c) ambas respuestas son igualmente probables
8. Un avión que vuela a 900 km/h, **¿qué distancia es más probable que haya recorrido después de 1/4 de hora de viaje?**
 - a) 225 km
 - b) 400 km
 - c) ambas respuestas son igualmente probables
9. Echamos dos dados cúbicos y sumamos los dos números que salen. **¿Qué es más probable?**
 - a) que sumen 2
 - b) que sumen 3
 - c) ambas respuestas son igualmente probables
10. Una familia tiene tres hijas y la madre está nuevamente embarazada. **¿Qué es más probable?**
 - a) que sea niña
 - b) que sea niño
 - c) ambas respuestas son igualmente probables

Intenta clasificar las experiencias anteriores en distintas categorías y di el criterio que has elegido para hacer tu clasificación.

RESPUESTAS OBTENIDAS A LAS PREGUNTAS 5) 6) 9) 10) en 3º de ESO

respuestas a la pregunta 5)	a) 0	b) 1	c) 1	d) 22
respuestas a la pregunta 6)	a) 2	b) 9	c) 13	
respuestas a la pregunta 9)	a) 5	b) 3	c) 16	
respuestas a la pregunta 10)	a) 0	b) 5	c) 19	

RESPUESTAS OBTENIDAS A LAS PREGUNTAS 5) 6) 9) y 10) en 1º de BUP

respuestas a la pregunta 5)	a) 1	b) 0	c) 2	d) 26
respuestas a la pregunta 6)	a) 0	b) 19	c) 10	

respuestas a la pregunta 9) a) b) c) 22
 respuestas a la pregunta 10) a) 4 b) 3 c) 22

RESPUESTAS OBTENIDAS A LAS PREGUNTAS 5) 6) 9) y 10) en COU

respuestas a la pregunta 5) a) 0 b) 0 c) 13 d) 20
 respuestas a la pregunta 6) a) 0 b) 19 c) 12
 respuestas a la pregunta 9) a) 0 b) 9 c) 18

Es importante constatar que el error al contestar que es igualmente probable obtener (cara, cara), (cruz, cruz) que (cara, cruz) en la pregunta nº 5 aparece tanto en 3º de ESO, en 1º de BUP y en COU, aunque en COU hay bastantes respuestas correctas.

Los razonamientos sobre las distintas respuestas a las preguntas anteriores dieron lugar a una interesante puesta en común en los diferentes cursos.

Por una parte, las 13 respuestas de 3º, las 10 de 1º y las 12 del apartado c) de la pregunta nº 6 hizo que se originara una discusión entre los defensores de las distintas opiniones al tratar de explicar a las personas a los que no estaban de acuerdo con ella, las razones por las que habían apostado por su respuesta: si c) fuera la correcta cada día aproximadamente atropellarían a la mitad de la población con lo cual...; c) no puede ser correcta pues hay semáforos, somos muy prudentes, las personas que conducen se fijan mucho,...

Por otra parte las 5 y 3 respuestas de los apartados a) y b) de la pregunta 9 en 3º de ESO y las 4 y 3 respuestas en 1º mostró que parte del alumnado se rigen por lo que ha visto a su alrededor sin razonar en causas más profundas ya que su respuesta era: yo conozco algún caso en que ha sucedido.

Y finalmente, las 26 respuestas del apartado d) de la pregunta 5 permitió iniciar un debate sobre si una respuesta que ha sido mayoritaria ha de ser cierta con seguridad o puede ser que sea errónea y ello motivó las experiencias que explico a continuación y que realicé en 3º de ESO y en 1º de BUP.

2. Dividí al curso en grupos de 4 personas.

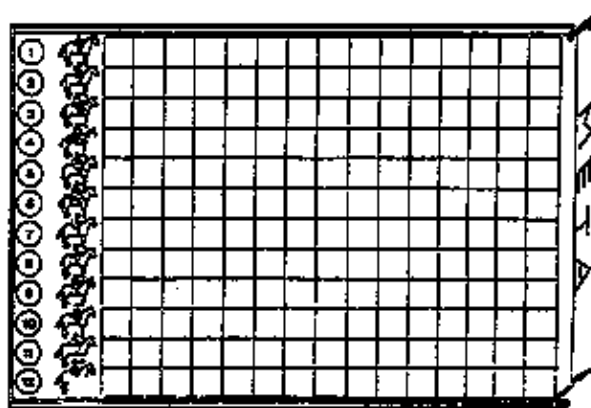
JUEGO PARA INTRODUCIR EL CÁLCULO DE LA PROBABILIDAD DE UN SUCESO

Muestro a continuación un juego con dados que nos presentó (entre otros) el profesor Eliseo Borrás en un curso sobre Azar y Probabilidad impartido en Barcelona durante el curso 92-93, que he experimentado con alumnos y alumnas de 1º de BUP durante el curso 95-96 (y en 3º de ESO durante el curso 96-97) y del que he recogido algunas reflexiones sobre los resultados.

CARRERAS DE CABALLOS (I)

JUEGO PARA VARIOS JUGADORES

MATERIAL: dos dados cúbicos, una ficha para cada jugador/a, un tablero como el que tienes a continuación.



REGLAS DEL JUEGO:

- Cada jugador/a escoge un nº del 1 al 12 y coloca su ficha en la salida en la casilla correspondiente.
- Es conveniente que se repartan todos los números.
- Los jugadores y las jugadoras tiran los dos dados y la persona que tenga el nº igual a la suma de los dos dados avanza una casilla hacia la meta.
- Gana la persona que llega antes a la meta.

JUGAD UNAS CUANTAS VECES Y HACED LAS REFLEXIONES NECESARIAS **RESPECTO A LAS POSIBILIDADES DE GANAR** (no en voz alta sino por escrito).

La estrategia de trabajo que seguí para tratar este ejercicio fue la de que antes que nada los alumnos y las alumnas se repartieran los números previamente a conocer las instrucciones del juego.

En el momento de conocerlas, rápidamente hubo alguna persona que quiso intervenir para comentar la imposibilidad de obtener un 1, pero les hice callar y lo que les pedí fue que escribieran en su libreta esta primera reflexión que habían realizado, de manera que no impidieran al resto de la clase llegar a ella a partir de su propia experiencia. Hubo alguna persona que pese a haber elegido el nº 1 estuvo echando los dados varias veces antes de darse cuenta de la imposibilidad de ganar.

La segunda reflexión que fue apareciendo era que el nº 2 y el nº 12 tenían menos posibilidades de aparecer que los otros números (a pesar de que en algún grupo había aparecido en más ocasiones que el 5 o el 9. Esperamos a que todos los grupos acabaran la partida y entonces hicimos una puesta en común para decidir qué números hubieran elegido si hubieran conocido previamente las reglas del juego.

Estaba claro que había que hacer el recuento de todas las posibilidades que tenía de salir cada n° y les pedí que las contaran. Aquí apareció la discrepancia entre los que sólo contaban el par (1,2) y los que también consideraban el par (2,1); (los dados que habíamos utilizado eran de distinto color lo que facilitó la solución del problema).

También sumaron las veces que había salido cada número entre todos los grupos y el resultado fue el siguiente:

n° 1	0 veces	n° 7	48 veces
n° 2	10 »	n° 8	42 »
n° 3	24 »	n° 9	24 »
n° 4	18 »	n° 10	18 »
n° 5	45 »	n° 11	25 »
n° 6	45 »	n° 12	10 »

Comentamos que aunque los resultados experimentales no estaban totalmente de acuerdo con los que habíamos calculado, (ni con la mayoría de las respuestas que habían dado a la pregunta), si hubiéramos jugado en muchas más ocasiones (cosa que solventamos tomando los resultados de otros cursos) casi seguro que se hubieran acercado más al resultado teórico.

El juego podía continuar con otras reglas como la de restar los números obtenidos,...

También realizamos la experiencia de echar por parejas 50 veces dos monedas y hacer el recuento de cuántas veces había salido (cara, cara), (cruz, cruz) y (cara, cruz) y cuyos resultados fueron:

CC	201 veces	corresponden a	26'8 %
++	174 »	»	23'2 %
C+	375 »	»	50 %

Aproveché el momento en que estaban haciendo el recuento para mostrar las diferentes maneras de hacerlo y que facilita el cálculo de la suma total de casos que han sido favorables, () ya que la mayor parte de los grupos lo estaban haciendo marcando rayitas una a continuación de otras.

Volvimos entonces al inicio del trabajo y comentamos la diferencia que había entre unas experiencias (las aleatorias) y otras (las deterministas) que habían aparecido en el cuestionario inicial. De entre las aleatorias vimos que de algunas podíamos calcular previamente su probabilidad de salir y que era la misma en cualquier parte del mundo, mientras que en otras podían suceder con distinta posibilidad según la situación particular en que se realizara la experiencia. De esta últimas también trataríamos a continuación en el tema de Estadística.

Para dar por finalizado el trabajo pedí que hicieran un dossier resumen de todo lo que se había trabajado en clase desde el reparto de los números hasta las conclusiones finales.

Obviamente los escritos que me entregaron eran de distinta calidad: desde los que se olvidaban decir que los números de los dados se habían de sumar, los que aún dudaban entre la validez de los pares (2,1) y (1,2), hasta aquellos que exponían a la perfección todo el proceso seguido.

La lectura de estos dossier hizo que me diera cuenta de que aún había alumnos y alumnas que seguían conservando sus ideas previas sobre lo que habíamos estado trabajando lo que hizo que anotara en mi libreta que el próximo curso sería conveniente que verbalizaran aún más los razonamientos que sobre la probabilidad habíamos tratado y que era necesario pensar nuevas preguntas para proponer en clase con relación a este tema.

A partir de este momento el trabajo en clase puede seguir por distintas direcciones: desde el iniciar unas clases en las que se definen los conceptos principales de la probabilidad, las fórmulas y su aplicación a la resolución de problemas, o seguir proponiendo juegos, ejercicios... en los que vayan apareciendo los conceptos paulatinamente y sin necesidad de utilizar un gran número de fórmulas, se puede en cada caso particular resolver el problema.

No sé si a lo largo de esta charla he podido mostrar aquellos aspectos que creo esenciales para poder enseñar tanto a los alumnos de 12 años como a los de 17. Pienso que una metodología constructivista de la enseñanza de las matemáticas ha de existir en todos los niveles de la educación, incluso en los niveles universitarios aunque obviamente a distinto nivel.

Las personas que no están muy de acuerdo con estas opiniones es importante que recuerden los momentos en los que han asistido a algún curso; ¿no deseaban ver la utilidad de lo que estaban aprendiendo en casos prácticos?; ¿no mostraban una disposición más positiva hacia lo que les estaban enseñando cuando les indicaban como solucionar un problema particular?; ¿no veían la importancia de las discusiones sobre una u otra manera de solucionar el problema?; ¿verdad que cuando tenían que explicar sus conclusiones tenían dificultad de verbalizarlas, pero que era importante hacerlo para ir puliendo sus convicciones?; ¿no habían dicho nunca frases como: a mí esto no me interesa pues no voy a utilizarlo por ahora, cuando lo necesite ya lo preguntaré, lo que quiero ahora es solucionar...?; ¿no hemos criticado a la persona que nos daba el curso por su poca preparación didáctica, por ser una mera máquina de dar información?; ¿no hubiéramos cambiado muchas veces la

manera de hacer de estos «profesores/as» y hubiéramos querido que se comportaran más como «maestros/as».....

Y cuando nuestros hijos o nuestras hijas han estado en los Institutos de Bachillerato, ¿no hemos pensado nunca

la cantidad de contenidos que les han enseñado sin ver en general su utilidad, o la manera de presentárselos, o la rapidez y la manera con la que se los han explicado? ¿no hubiéramos cambiado muchas veces la manera de hacer de estos «profesores/as» y hubiéramos querido que se comportaran más como «maestros/as».

BIBLIOGRAFÍA

GRUPO CERO. DE 12 A 16. Un proyecto de Curriculum de Matemáticas. Mestral Libros. Valencia. 1987

INTERNATIONAL COMMISSION ON MATHEMATICAL INSTRUCTION. Las Matemáticas en Primaria y Secundaria en la década de los 90. Kuwait 1986. Mestral Libros. Valencia 1987.

AVALUACIÓ DELS PLANS D'EXPERIMENTACIÓ PER A LA REFORMA DE L'ENSENYAMENT SECUNDARI. Avaluar per innovar. Departament d'Ensenyament de la Generalitat de Catalunya. Barcelona 1991.

CHEVALLARD, I. BOSCH, M. GASCÓN, J. Estudiar Matemáticas. Un eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje. ICE-Horsori editorial. Barcelona, 1997.

ARTÍCULOS DE REVISTAS

COLL, C. Aprendizaje, evaluación y niveles en la ESO. Trabajadores de la Enseñanza nº 178. Diciembre 1996.

AZCÁRATE, C. El Contracte Didàctic. Crònica d'Ensenyament. nº 70. Generalitat de Catalunya. Noviembre 1994.

LLADÓ, C. Discutint s'aprén. Crònica d'Ensenyament. nº 70. Generalitat de Catalunya. Noviembre 1994.

BERINI, M. Aprenentatge constructivista a l'etapa 12-16. Crònica d'Ensenyament. nº 70. Generalitat de Catalunya. Noviembre 1994.