

Estimaciones

por

VÍCTOR PEDRAZA BEA, PILAR VILLUENDAS YUSTE, GEMMA RODRIGO CANTÍN, CARMEN TORTAJADA VÁZQUEZ,
VESELINA KENALIEVA KENALIEVA, ALBA FUERTES LATASA Y RICARDO ALONSO LIARTE
(IES Salvador Victoria, Monreal)

En el día a día, aunque no sepamos con exactitud una cantidad, como puede ser la distancia que separa dos localidades, el tiempo que llevará completar un trabajo o el coste total de la compra que realizamos en el supermercado, sí que somos capaces de aproximarnos a esas cantidades, en muchas ocasiones de manera muy certera. Disponer de referentes con los que comparar, la interiorización de unidades de medida o el conocimiento de técnicas directas o indirectas de cálculo nos ayudan a realizar ese acercamiento a la realidad que buscamos. Estos mecanismos se pueden y se deben de trabajar desde el aula, tal y como se recoge en el currículo de matemáticas.

Aunque el término estimación tiene varias acepciones, que incluyen valoraciones cualitativas y cuantitativas, son aquellas que van asociadas a cantidades las que centran nuestro interés. Castro y otros (1989) definen la estimación como «juicio de valor del resultado de una operación numérica o de la medida de una cantidad, en función de circunstancias individuales del que lo emite». En nuestro caso, nos centraremos en el aspecto de medida a través de una propuesta dirigida a todo el alumnado del centro a lo largo de seis semanas.

Como departamento nos planteamos abordar la estimación de forma conjunta en todos los cursos de ESO y Bachillerato, con las mismas actividades y a la vez: cada semana trabajaríamos sobre la estimación de una magnitud. Para elegir las buscamos que tuvieran características distintas para poder desarrollar procedimientos variados. Por un lado elegimos dos variables expuestas sobre un soporte plano y otras dos sobre soporte tridimensional, y por otra parte, que dos fueran variables discretas y las otras dos continuas. La tabla 1 recoge la elección:

	Soporte plano	Soporte 3D
Discreta	¿Cuántos gomets hay colocados en una superficie?	¿Cuántos policubos caben en un bote de plástico?
Continua	¿Cuánto miden los lados de la pizarra de clase?	¿Cuánto pesa una bolsa con arroz?

Tabla 1

En el caso de las pizarras no había ningún problema a la hora de llevar a cabo la actividad pues en cada clase hay una, pero el resto de propuestas necesitaban de material del que solo disponíamos para una sesión cada vez. Por ello, tuvimos que establecer un horario semanal en el que realizar la actividad para que todos pudiéramos disponer de los materiales en todos los grupos.

El siguiente paso fue determinar el proceso a seguir dentro del aula para desarrollar las actividades. Todas siguen un proceso similar: se propone una primera cantidad a estimar, se les ofrece un referente, se vuelve a estimar, se comentan procedimientos y resultados obtenidos y se propone una nueva estimación que anotan y se recoge.

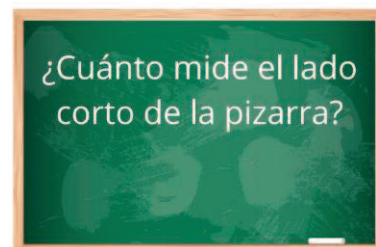
LONGITUD (Semana del 8 al 12 de enero de 2024)

Actividad para clase: ¿Cuánto mide la pizarra?

Materiales: cinta métrica

Propuesta:

- Se pide a los estudiantes que digan cuanto creen que mide el lado más grande de la pizarra. Se lo anotan en su cuaderno y se anotan varios resultados en la pizarra.
- Una vez hecho esto, con la cinta métrica un alumno mide el lado grande de un pupitre. Y con esa referencia se les vuelve a pedir que estimen la medida del lado más grande de la pizarra. Se lo anotan en el cuaderno. Se comenta si ha habido variaciones.



Nombre: _____

- Se mide con la cinta métrica el lado grande de la pizarra y se comprueba si sus valores se han aproximado o no al valor real. (Ampliación: se puede medir el error absoluto, el error relativo de la estimación en cursos avanzados)

Propuesta para recoger:

- Se les pide que ahora estimen la medida del lado corto de la pizarra. Lo anotan en un trozo de papel y se recoge.

CONTAR SOBRE UNA SUPERFICIE PLANA (Semana del 15 al 19 de enero de 2024)

Actividad para clase: ¿Cuántos gomets hay?

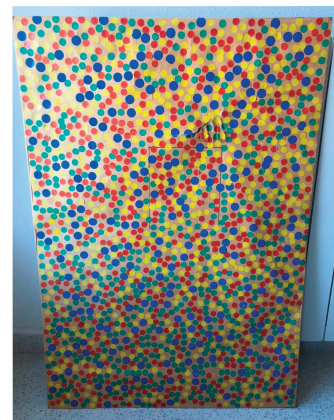
Materiales: Cartón A2 con gomets de colores. Pequeño cuadrado para contar los gomets y una densidad similar a la del cartón grande.

Propuesta:

- Se pide que estimen el número de gomets que hay en el cartón A2. Lo anotan en su cuaderno y se pueden escribir algunos resultados en la pizarra.
- A continuación se cuenta el número de gomets que hay en el cuadrado pequeño. Con esa información vuelven a hacer la estimación.

Propuesta para recoger:

- Se cuentan los gomets que hay en el cuadro señalado en el A2 y volver a estimar. Lo anotan en un trozo de papel y se recoge. (Ampliación: se puede pedir que estimen los de un solo color)



CONTAR EN VOLUMEN (Semana del 22 al 126 de enero de 2024)

Actividad para clase: ¿Cuántos policubos hay?

Materiales: Dos botes transparentes de diferentes tamaños con policubos.

Propuesta:

- Se llevan a clase los dos botes llenos de policubos.
- Se pregunta por la cantidad que hay en el bote pequeño. Lo anotan en su cuaderno y algunos resultados también en la pizarra.
- Se cuentan los que hay en el bote pequeño.

Propuesta para recoger:

- Una vez que ya se sabe el número exacto, han de estimar el número que hay en el bote grande. Lo anotan en el papel y se recoge.



PESO (Semana del 29 de enero al 2 de febrero de 2024)

Actividad para clase: ¿Cuánto pesa la bolsa de arroz?

Materiales: Un paquete de ½ kg y otro de 1 kg de arroz, así como una bolsa con una cantidad de arroz que tienen que estimar.

Propuesta:

- Se les deja sopesar en la mano los dos paquetes y se les da la información de uno de ellos y se les pide que estimen cuánto pesa el otro.
- Se anotan y comentan los resultados que van dando.

Propuesta para recoger:

- Cogen la tercera bolsa. Anotan en un papel lo que creen que pesa. Se recoge. (Ampliación: estimar el número de granos de arroz: pesca-repesca, peso...)



Todos los datos obtenidos se recogieron en una hoja de cálculo que nos ayuda a valorar si los procedimientos puestos en marcha en clase nos dan una buena estimación del valor real en cada una de las actividades. Sabemos que con solo unas pequeñas prácticas no vamos a desarrollar una alta capacidad estimadora en el alumnado, pero sí que podemos apreciar la puesta en práctica de algunas de las estrategias que han ido surgiendo en el aula durante el desarrollo de las propuestas.

Solo en el caso del arroz se ha obtenido, para la media, un error por exceso (en este caso del 7%) respecto al valor real. En los demás, ha sido por defecto, siendo la estimación de los gomets en la que menos desviación del valor se ha apreciado (un error del 5%), mientras que en el caso de los policubos se ha llegado a un error en la media del 22%.

Dos semanas más tarde se celebró en el instituto la semana matemática dentro del programa Conexión Matemática. Repitiendo la experiencia llevada a cabo en los últimos cursos, propusimos al principio de la mañana una actividad a todos los alumnos del centro. En esta ocasión, el tema elegido fue el de la estimación de cantidades y además repitiendo los modelos trabajados las semanas anteriores en el aula.



Se colocó una mesa en la entrada del instituto en la que los alumnos podían depositar, a lo largo de toda la semana, sus estimaciones. Resultó curioso observar cómo desarrollaban distintas estrategias para dar respuesta a las preguntas. Por ejemplo en el caso de la longitud, utilizaban sus estuches, los cuadraditos de la rejilla, el teorema de Pitágoras, sus manos... La propuesta de los gomets en las caras de una caja en lugar de en una única superficie plana como habíamos hecho en clase, vino motivada por la existencia de *apps* que permiten contar puntos, incluso por colores. Si el objetivo es desarrollar estrategias para mejorar las técnicas de estimación, había que buscar una alternativa a una única superficie, y de ahí surgió pegar los gomets sobre cinco de las seis caras de la caja. En el caso de las pelotas de tenis, buscamos una actividad similar a los policubos pero con objetos más grandes. Como propuesta para el peso tuvimos en cuenta que cada uno dispone de su propio peso como referente para compararse con otras personas.

Aunque se ofertó a todo el alumnado del centro, la participación activa quedó reducida a la mitad de los alumnos. En esta ocasión la variedad de las respuestas fue más amplia y hubo una mayor dispersión de los resultados. En la siguiente tabla se muestran diagramas con los datos recogidos en el aula y en la propuesta de la semana matemática:

MAGNITUD	Llevada a cabo en el aula	Durante la semana matemática
PESO	<p>¿Cuánto pesa la bolsa?</p> <p>Peso en gramos</p>	<p>¿Cuánto pesa el departamento?</p>
LONGITUD	<p>¿Cuánto mide el lado corto de la pizarra?</p> <p>Longitud en cm</p>	<p>¿Cuánto mide la cinta?</p>
CANTIDAD (3D)	<p>¿Cuántos policubos hay?</p> <p>Número de policubos</p>	<p>¿Cuántas pelotas de tenis?</p>
CANTIDAD (2D)	<p>¿Cuántos gomets?</p> <p>Número de gomets</p>	<p>¿Cuántos gomets hay en la caja?</p>

Las gráficas nos muestran que un trabajo guiado en el aula produce unos resultados algo más concentrados, más «normales», en general, que cuando los alumnos se lanzan de forma autónoma a estimar magnitudes similares, unas semanas más tarde y sin ningún tipo de acompañamiento. Este tipo de actividades de estimación lo hemos puesto en práctica en otras ocasiones de manera puntual pero sin ningún tipo de preparación y, aunque no tenemos datos, la percepción que tuvimos fue que no ponían en marcha ningún tipo de estrategias. Esto nos animó a plantear propuestas como las que hemos contado en este artículo para trabajarlas en todas las clases, y que tal como hemos visto, es necesario continuar realizando cada curso.

Referencias bibliográficas

CASTRO, E., I. SEGOVIA, E. CASTRO y L. RICO (1989), *Estimación en cálculo y medida*, Editorial Síntesis, Madrid.
 PIZARRO, N. (2015), *Estimación de medida: el conocimiento didáctico del contenido de los maestros de primaria*, Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Barcelona. Recuperado de <<https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/309285/rnpc1de1.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>.