

## CONSTRUIR SOBRE LA BASE DE LO QUE YA SABEN LOS ALUMNOS

¿Cómo puedo responder a los alumnos de manera que mejore su aprendizaje?

### Introducción

El aprendizaje por investigación se basa en la premisa de que los alumnos no llegan a las sesiones como "pizarras en blanco", sino como personas que piensan de forma activa, con determinadas habilidades y concepciones. La investigación muestra que la enseñanza es más efectiva cuando evalúa y utiliza el aprendizaje previo para adaptarse a las necesidades de los alumnos (Black y Wiliam, 1998). Para valorar el grado de aprendizaje previo, se puede realizar cualquier actividad que ofrezca a los alumnos la oportunidad de expresar su comprensión y razonamiento. No se requieren más pruebas de evaluación. Por ejemplo, al comienzo de una sesión se puede plantear una única pregunta por escrito para obtener una serie de explicaciones que pueden ser comentadas a continuación. Este proceso, conocido comúnmente como evaluación formativa, puede definirse como:

*"...todas las actividades llevadas a cabo por los profesores, y por sus alumnos en su autoevaluación, que proporcionan información que se emplea como feedback para modificar la enseñanza y las actividades didácticas en las que participan. Esta evaluación se convierte en "evaluación formativa" cuando se aplica lo observado para adaptar el trabajo didáctico de cara a satisfacer las necesidades". (Black y Wiliam, 1998, pág. 91)*

En este módulo se analizan las diferentes formas en que esto puede hacerse, con la atención centrada en las siguientes preguntas:

- ¿Cómo pueden emplearse los problemas para evaluar el nivel?
- ¿Cómo puede utilizarse esta evaluación para fomentar el aprendizaje?
- ¿Qué tipo de feedback resulta más útil para el alumno y qué tipo de feedback resulta inútil?
- ¿Cómo pueden involucrarse los alumnos en el proceso de evaluación?

### Actividades

Actividad A: Introducción a la evaluación formativa.....	4
Actividad B: Experiencias personales de los profesores sobre la evaluación formativa .....	6
Actividad C: Principios de la evaluación formativa .....	8
Actividad D: Analizar las respuestas de los alumnos a las tareas de resolución de problemas .....	11
Actividad E: Analizar las respuestas de los alumnos a tareas orientadas a det. conceptos.....	12
Actividad F: Observar la evaluación formativa en acción .....	14
Actividad G: Planificar la sesión de formación e informar de ella.....	15
Actividad H: Analizar el efecto del feedback en el aprendizaje del alumno .....	16

#### Agradecimientos:

En la preparación de este material, agradecemos los permisos otorgados por la Fundación Caritativa Bowland para adaptar los recursos didácticos profesionales *Bowland Maths*, que previamente había financiado para su producción en Reino Unido. Esto incluye muchos de los cuadernillos y los extractos de vídeo. También se han adaptado otros recursos de *Improving Learning in Mathematics* ("Mejorar el aprendizaje de las Matemáticas"), un programa financiado por el gobierno en Reino Unido. Las fuentes originales son:

Swan, M; Pead, D (2008). *Professional development resources*. Bowland Maths Key Stage 3, Bowland Trust/ Department for Children, Schools and Families. Pueden obtenerse en Reino Unido desde: <http://www.bowlandmaths.org.uk>.

Swan, M; (2005). *Improving Learning in Mathematics, challenges and strategies*, Departamento de Educación y la Unidad de Estándares de Competencias. Pueden obtenerse en Reino Unido desde:  
[http://tlp.excellencegateway.org.uk/pdf/Improving\\_learning\\_in\\_maths.pdf](http://tlp.excellencegateway.org.uk/pdf/Improving_learning_in_maths.pdf)

## Bibliografía de investigación relacionada para ayudarte a planificar este módulo.

Black, P., & Wiliam, D. (1998). *Inside the black box: raising standards through classroom assessment*. King's College London School of Education.

Publicado actualmente por L Assessment:

<http://shop.gl-assessment.co.uk>

Este breve cuadernillo ofrece un resumen de la extensa bibliografía de investigación sobre la evaluación formativa. Muestra que hay pruebas claras de que mejorar la evaluación formativa eleva el nivel, y ofrece pruebas que demuestran cómo puede mejorarse la evaluación formativa. Este manual es de obligada lectura para todos los docentes.



Black, P., & Harrison, C. (2002). *Working inside the black box: Assessment for learning in the classroom*. King's College London School of Education.

Publicado actualmente por L Assessment:

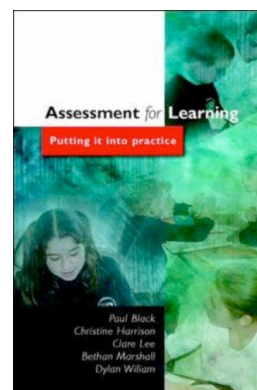
<http://shop.gl-assessment.co.uk>

En este cuadernillo, los autores describen un proyecto en el que los docentes estudiaron formas prácticas de aplicar las estrategias de evaluación formativa, así como el efecto que tuvo en el aprendizaje. El apartado sobre feedback y puesta de notas (páginas 8-9) tiene especial relevancia para este módulo.



Black, P., Harrison, C. Lee, C. Marshall, B., & Wiliam, D. (2003). *Evaluación didáctica: Llevarla a la práctica*. Buckingham: Open University Press.

Este libro ofrece un análisis de mayor profundidad que los cuadernillos anteriores *Inside the black box* y *Working inside the black box*. En él se analizan cuatro tipos de acciones: plantear preguntas, obtener feedback mediante la puesta de notas, evaluación de los compañeros y autoevaluación, y utilización formativa de los tests de evaluación sumativa. El apartado sobre feedback y puntuación (páginas 42-49) es especialmente relevante para este módulo, mientras que el apartado relativo a la evaluación de los compañeros y la autoevaluación (págs. 49-53) es relevante para el módulo de CPD siguiente.

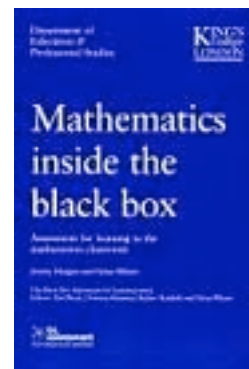


Hodgen, J., & Wiliam, D. (2006). *Mathematics inside the black box*.

King's College London School of Education. Publicado actualmente por L Assessment:

<http://shop.gl-assessment.co.uk>

Este cuadernillo aplica específicamente a las matemáticas los resultados mencionados. Abarca algunos de los principios de la didáctica de las Matemáticas: elección de actividades que fomenten el reto y el diálogo, preguntar y escuchar, comentario por parejas por parejas, el feedback y la puntuación, la autoevaluación y la evaluación por parejas . Este manual es de obligada lectura para todos los profesores de matemáticas.



## ACTIVIDAD A: INTRODUCCIÓN A LA EVALUACIÓN FORMATIVA

**Tiempo mínimo necesario: 10 minutos.**

### Los diversos tipos y objetivos de la evaluación.

Invita a los participantes a comentar los siguientes temas:

- ¿Por qué evalúas a los alumnos?
- ¿Qué fines persiguen tus evaluaciones? Haz una lista.

Su lista de razones puede incluir las siguientes: diagnosticar dificultades; celebrar un logro; motivar a los alumnos; seleccionar a los alumnos para las clases; llevar registros para mantener informados de los progresos a los profesores y a los padres; evaluar los métodos de enseñanza.

En resumen, la evaluación tiene dos objetivos fundamentales:

- *La evaluación sumativa, que sirve* para resumir y registrar el resultado general al final de un curso, y está orientada a la superación de dicho curso y a la obtención de un título. La mayoría de las pruebas y exámenes externos "clave" se ha concebido con este objetivo. La evaluación sumativa también se utiliza para valorar la eficacia relativa de un curso en concreto, de un método de la enseñanza, o incluso de una institución.
- *La evaluación formativa sirve* para premiar los logros e identificar las dificultades al principio o durante el curso, de modo que los profesores y los alumnos puedan tomar las medidas oportunas. Este tipo de evaluación es parte esencial de todo aprendizaje.

### El potencial de la evaluación formativa para mejorar el aprendizaje.

Menciona brevemente los resultados obtenidos en la investigación, que demuestran la importancia de la evaluación formativa. Black y Wiliam los resumen en varias publicaciones accesibles para los profesores (ver la página opuesta), la mayoría de las cuales pueden descargarse gratuitamente por Internet. Estos investigadores se propusieron averiguar si la mejora de la evaluación formativa mejora o no el aprendizaje. "Analizamos muchos libros, más de 160 publicaciones de los últimos nueve años, y revistas de investigación anteriores. Este proceso produjo 580 artículos o capítulos para su posterior estudio. Elaboramos un compendio utilizando material de 250 de estas fuentes. Todos... los estudios muestran que... reforzar... la evaluación formativa produce un aumento significativo, y a menudo sustancial, del aprendizaje. Estos estudios abarcan diferentes edades, asignaturas, y países..." (Black y Wiliam, 1998).<sup>1</sup>

Este módulo examinará la aplicación de la evaluación formativa, basada en esta y otras investigaciones. Un segundo módulo explorará el papel de la evaluación de los compañeros y de la autoevaluación.

<sup>1</sup> Paul Black y Wiliam Dylan, "Assessment and Classroom Learning, Assessment in Education", marzo de 1998, pp. 7-74.

## ACTIVIDAD B: EXPERIENCIAS PERSONALES DE LOS PROFESORES SOBRE LA EVALUACIÓN FORMATIVA

**Tiempo mínimo necesario: 10 minutos.**

**¿Qué saben los profesores acerca de sus alumnos y qué medidas toman al respecto?**

Pide a los participantes que trabajen por parejas y analicen las siguientes preguntas.

- Piensa en dos alumnos de tu clase, uno que con nivel muy alto y otro que esté teniendo dificultades con la tarea. Por turnos, describe a tu pareja los puntos fuertes y las dificultades, con el mayor grado de detalle posible.
- ¿Cómo percibiste estos puntos fuertes y estas dificultades? ¿En qué pruebas se basa tu apreciación? ¿En los resultados del test? ¿En los recuerdos de respuestas orales dadas durante las clases? ¿En la observación del trabajo del alumno? ¿En el trabajo por escrito?
- ¿De qué manera afectan las evaluaciones de estos alumnos a la planificación de tu sesión? Pon ejemplos.

**¿Qué dificultades encuentran los profesores?**

Reparte a los participantes copias de la **Hoja informativa 1: Dificultades con la evaluación formativa**.

- ¿Hasta qué punto son válidos en tu contexto las críticas que figuran en la hoja informativa?
- Si hay alguna, ¿qué puede hacerse al respecto?



## 1 Dificultades en la evaluación formativa

La bibliografía de investigación sugiere que la aplicación de la evaluación formativa presenta un sinfín de problemas y dificultades. Se resumen de esta manera en el informe exhaustivo de Black y Wiliam (1998)<sup>1</sup>:

### La eficacia del aprendizaje:

- Los tests de los docentes fomentan el aprendizaje memorístico y superficial.
- Las preguntas y los métodos utilizados no son compartidos entre los profesores, y no se revisan críticamente en relación con lo que evalúan en realidad.
- En relación con el aprendizaje, se tiende a enfatizar la cantidad de trabajo y a descuidar su calidad.

### El impacto de la evaluación

- Se otorga excesiva importancia a la evaluación mediante notas y puntuaciones e insuficiente al aporte de consejos útiles y a la labor didáctica.
- La forma de trabajo implica que los alumnos se comparen entre sí; en su percepción, el primer objetivo de esto es la competición y no la mejora personal. Por consiguiente, el feedback de evaluación enseña a los estudiantes con resultados bajos que les falta "capacidad", lo cual les hace creer que no son capaces de aprender.

### La función directiva de la evaluación

- El feedback que los profesores dan a los alumnos parece desempeñar una función directiva y social, a menudo a costa de la función didáctica.
- A menudo, los profesores son capaces de predecir los resultados de los alumnos en los tests externos debido a que sus propios tests los imitan. Sin embargo, los docentes conocen demasiado poco las necesidades de aprendizaje de los alumnos.
- Se da mayor prioridad a la recogida de notas para rellenar informes oficiales que al análisis del trabajo de los alumnos para identificar sus necesidades de aprendizaje; es más, algunos profesores no prestan atención alguna a los informes de evaluación de los anteriores profesores de sus alumnos.

<sup>1</sup> Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box : raising standards through classroom assessment. London: King's College London School of Education 1998.

## ACTIVIDAD C: PRINCIPIOS DE LA EVALUACIÓN FORMATIVA

**Tiempo mínimo necesario: 20 minutos.**

Reparte a los participantes copias de la **Hoja informativa 2**: Las ideas aquí presentadas proceden de la investigación sobre la evaluación formativa.

- Teniendo en cuenta las dificultades comentadas en la Actividad B, ¿cómo sugieres que se mejore tu aplicación de la evaluación formativa?
- Comenta los principios destacados en la **Hoja informativa 2**.
  - ¿Cuál de ellos utilizas actualmente en tu propia actividad docente?
  - ¿Cuál te resulta más difícil? ¿Por qué?
- ¿Qué otros principios te parecen importantes?

Reparte copias de la **Hoja informativa 3**.

*"Está muy bien que nos digan que evaluemos a nuestros alumnos, pero, ¿cómo puede saber un profesor ocupado lo que están pensando 30 mentes independientes?"*

- ¿Qué le responderías a este profesor?
- ¿Qué estrategias tienes para averiguar lo que están pensando los alumnos en tus clases?
- Comenta las dos sugerencias que aparecen en la **Hoja informativa 3** y visualiza los vídeos para ponerlos en práctica.
- Sugiere otras estrategias para hacer que el razonamiento sea más evidente.



Las dos estrategias descritas en la Hoja informativa 3 y en los **vídeos** que acompañan esta actividad pueden ayudar a hacer que el razonamiento sea más "visible".

Las **minipizarras** son un recurso indispensable por los siguientes motivos:

- Cuando los alumnos se guardan sus ideas para el profesor, es posible ver rápidamente lo que piensa cada alumno.
- Durante la fase en que se comenta la actividad entre toda la clase, permiten al profesor plantear nuevos tipos de preguntas (por lo general, empiezan por: "Ponedme un ejemplo de...").
- Al mismo tiempo, permiten al alumno presentar una serie de respuestas por escrito y/o dibujadas al profesor y a sus propios compañeros.

Los **pósters** también son una forma eficaz de ayudar a los alumnos a exteriorizar su pensamiento. Esta aplicación no tiene por qué ser "pulida", "completa" ni "atractiva"; deben considerarse más bien documentos de trabajo. Tal vez la forma más sencilla de utilizar un póster es que los alumnos resuelvan un problema de forma colaborativa, explicando los procesos de pensamiento relevantes en cada paso. Una segunda aplicación de los pósters es averiguar lo que ya saben sobre un tema determinado. En el diagrama de la Hoja informativa 2, el profesor pidió a los alumnos que escribieran todo lo que sabían acerca de  $y = 2x - 6$ . El diagrama fue desarrollado en la pizarra por la clase en su conjunto. Se dio a los alumnos una serie de ecuaciones (ajustando adecuadamente el nivel de dificultad) y se les pidió que crearan su propio póster. El comentario en grupo permitió al

profesor evaluar cuánto sabían los alumnos sobre de las ecuaciones y hasta qué punto fueron capaces de relacionar las ideas.

## Hoja informativa 2: Principios de la evaluación formativa

**Primas**

### 2 Principios de la evaluación formativa

La evaluación formativa puede definirse como:

*"...todas las actividades llevadas a cabo por los profesores y por sus alumnos para autoevaluarse, que proporcionan información que se emplea como feedback para modificar la acción pedagógica y las actividades didácticas en las que participan. Esta evaluación se convierte en "evaluación formativa" cuando se aplica lo observado para adaptar el trabajo didáctico de cara a satisfacer las necesidades".*  
(Black y William, 1998, p. 91)

**Deje claros los objetivos de la sesión**  
Comenta los objetivos con los alumnos y, de vez en cuando, pídeles que presenten pruebas que demuestren que pueden alcanzar estos objetivos.

*"Inventate un ejemplo para demostrarme que conoces y comprendes el teorema de Pitágoras."*  
*"El objetivo de esta sesión era que tú decidieras qué métodos utilizar. Muéstrame dónde lo has hecho."*

Los alumnos pueden tener dificultades para apreciar que algunas de las sesiones tienen por objetivo la comprensión de conceptos, mientras que otras están más orientadas al desarrollo de procesos de aprendizaje por investigación.

Dejar claros los objetivos no significa escribirlos en la pizarra al comienzo de la sesión, sino más bien mencionarlos de forma explícita, mientras trabajan los alumnos. Si los objetivos son el desarrollo de procesos de aprendizaje por investigación, entonces, en las sesiones en común, pide a los alumnos que comenten y comparen planteamientos en lugar de respuestas.

**Evalúa a los grupos y también a cada alumno por separado**  
Las actividades en grupo ofrecen muchas oportunidades de observar, escuchar y plantear preguntas a los alumnos. Ayudan a exteriorizar el razonamiento y permiten al profesor detectar rápidamente dónde han surgido dificultades.

**Mira y escucha antes de intervenir**  
Antes de intervenir en una conversación en grupo, espera y escucha. Trata de seguir la línea de razonamiento de los alumnos. Cuando intervengas, comienza pidiéndoles que expliquen algo. Si no lo consiguen, a continuación pide ayuda a otro alumno.

**Utiliza métodos de evaluación divergentes ("Muéstrame lo que sabes sobre...")**  
Las estrategias de evaluación convergentes se caracterizan por las listas de comprobación y las formulaciones tipo "Puede hacerlo". El profesor plantea preguntas cerradas con el fin de determinar si el alumno sabe, comprende o puede hacer una cosa determinada. Este es el tipo de evaluación más utilizado en los tests escritos.

En cambio, la evaluación divergente consiste en hacer preguntas abiertas que ofrecen a los alumnos la oportunidad de describir y explicar su pensamiento y razonamiento. Estas preguntas permiten a los alumnos sorprendernos, ya que el resultado no está predeterminado.


**Aporta un feedback constructivo y útil**  
La investigación muestra que responder al trabajo de los alumnos con notas o niveles es ineficaz e incluso puede dificultar el aprendizaje. Este tipo de feedback cuantitativo tiene por consecuencia que los alumnos comparen notas o niveles y desvirtúa las propias Matemáticas.

## Hoja informativa 3: Hacer que el razonamiento sea visible.

**Primas**

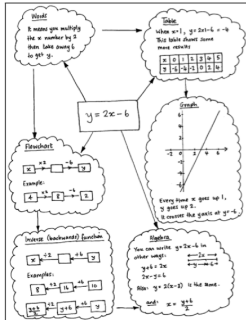
### 3 Hacer visible el razonamiento

**Utiliza las minipizarras para que los alumnos respondan a las preguntas en ellas**  
Una de las dificultades que presentan las preguntas normales planteadas en el aula es que algunos alumnos llevan toda la iniciativa mientras que otros tienen demasiado miedo para participar. En esta estrategia, cada alumno presenta una respuesta al mismo tiempo. Cuando se utilizan preguntas abiertas, los alumnos son capaces de dar respuestas diferentes a las de sus compañeros. El profesor es capaz de identificar inmediatamente qué alumnos comprenden las ideas y cuáles tienen dificultades.



**Pide a los alumnos que hagan pósters**  
Pide a cada pequeño grupo de alumnos que trabaje de forma conjunta para crear un póster:

- que muestre su solución conjunta a un problema.
- que resuma lo que saben sobre un tema determinado, o
- que plantee dos maneras diferentes de resolver un problema dado.
- que identifique las conexiones existentes entre una idea matemática y otras ideas relacionadas.



## ACTIVIDAD D: ANALIZAR LAS RESPUESTAS DE LOS ALUMNOS A LAS TAREAS DE RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

**Tiempo mínimo necesario: 20 minutos**

La **Hoja informativa 4** presenta tres problemas junto con las respuestas de cuatro alumnos para cada uno. Las tareas son: *Contar árboles*, *Gatos y gatitos*, *Cámaras de seguridad*.

- Lee someramente las tres tareas y, a continuación, elige la tarea más adecuada para una clase que impartirás en breve. Si estás aplicando este módulo en un grupo, resultará útil que cada participante escoja el mismo problema, ya que esto facilitará la subsiguiente puesta en común.
- Ten en cuenta las respuestas de los cuatro alumnos. ¿Qué te dice la respuesta de cada alumno acerca de su capacidad para utilizar cada uno de los procesos: *representar, analizar, interpretar y evaluar, comunicar y reflexionar*?

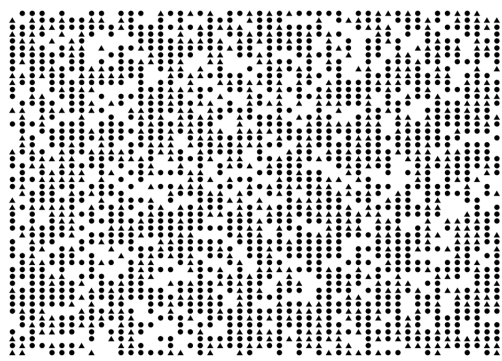
La **Hoja informativa 5** ofrece algunas observaciones sobre las respuestas de los alumnos a cada una de las tareas.

- Si fueras el profesor de estos alumnos, ¿qué feedback les darías para ayudarles a mejorar sus respuestas? Trata de ceñir esta ayuda a preguntas orales que podrías plantear en el aula. Quizá te resulte útil aplicar las preguntas genéricas propuestas en la **Hoja informativa 6**.
- Visualiza el vídeo en el que tres profesores comentan el feedback aportado acerca de los tres problemas.



## Hoja informativa 4: Tareas de evaluación y ejemplos de respuestas

**Contar árboles**



Este diagrama muestra unos árboles en una plantación. Los círculos (●) representan árboles viejos y los triángulos (▲), árboles jóvenes. Tom quiere saber cuántos árboles hay de cada tipo, pero dice que costaría demasiado tiempo contarlos todos uno por uno.

1. ¿Qué método se podría utilizar para estimar el número de árboles de cada tipo? Explica tu método en profundidad.
2. En tu hoja de cálculo, utiliza tu método para estimar el número de:
  - (a) Árboles viejos
  - (b) Árboles jóvenes

## Hoja informativa 5: Mejorar las respuestas de los alumnos planteando preguntas

**5 Mejorar las respuestas de los alumnos planteando preguntas**

**Contar árboles**

**Ejemplo de respuesta: Laura**

Laura trata de calcular el número de árboles viejos y nuevos multiplicando el número situado a cada lado del diagrama completo y luego dividiendo por dos. No tiene en cuenta los huecos ni se fija en que hay un número desigual de árboles de cada especie.

¿Qué podrías preguntarle a Laura para ayudarlo a mejorar su respuesta?

**Ejemplo de respuesta: Jenny**

Jenny se da cuenta de que es necesario tomar muestras, pero multiplica el número de árboles jóvenes y viejos de la columna de la izquierda por el número de árboles de la fila inferior. Hace caso omiso de las columnas sin árboles de la fila inferior, por lo que su método subestima el número total de árboles. Sin embargo, tiene en cuenta la diferente cantidad de árboles viejos y jóvenes.

¿Qué podrías preguntarle a Jenny para ayudarlo a mejorar su respuesta?

**Ejemplo de respuesta: Woody**

Woody utiliza una muestra de dos columnas y cuenta el número de árboles viejos y jóvenes. A continuación, multiplica por 25 (la mitad de 50 columnas) para hacer una estimación del número total.

¿Qué podrías preguntarle a Woody para ayudarlo a mejorar su respuesta?

**Ejemplo de respuesta: Amber**

Amber escoge una muestra representativa, completa el trabajo y obtiene una respuesta razonable. Utiliza correctamente el razonamiento proporcional. Revisa su trabajo sobre la marcha contando los huecos en los árboles. Su trabajo es claro y fácil de seguir.

¿Qué podrías preguntarle a Amber para ayudarlo a mejorar su respuesta?

## Hoja informativa 6: Sugerencias para las preguntas

<b>Formula preguntas, elige herramientas y representaciones oportunas.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué preguntas podrías plantear acerca de esta situación?</li> <li>• ¿Cómo puedes empezar a abordar este problema?</li> <li>• ¿Qué técnicas podrían ser útiles en esta lista?</li> <li>• ¿Qué tipo de diagrama podría ser útil?</li> <li>• ¿Puedes inventar una notación sencilla para esto?</li> <li>• ¿Cómo puedes simplificar este problema?</li> <li>• ¿Qué se sabe y qué se desconoce?</li> <li>• ¿Qué hipótesis podrías plantear?</li> </ul>
<b>Razona de forma lógica, construye hipótesis y argumentos, calcula con precisión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Dónde has visto algo parecido antes?</li> <li>• ¿Qué es fijo aquí y qué se puede cambiar?</li> <li>• ¿Qué es igual y qué es diferente aquí?</li> <li>• ¿Qué pasaría si cambio...?</li> <li>• ¿Adónde me lleva este planteamiento?</li> <li>• ¿Qué vas a hacer cuando obtengas esa respuesta?</li> <li>• Esto es solo un caso especial de... ¿qué?</li> <li>• ¿Puedes formular alguna hipótesis?</li> <li>• ¿Se te ocurre algún contraejemplo?</li> <li>• ¿Qué errores has cometido?</li> <li>• ¿Puedes sugerir una manera diferente de hacer esto?</li> <li>• ¿Qué conclusiones puedes sacar de estos datos?</li> <li>• ¿Cómo puedes verificar este cálculo sin volver a hacerlo todo?</li> <li>• ¿Existe una forma lógica de registrar esto?</li> </ul>
<b>Interpreta y evalúa los resultados obtenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la mejor forma de mostrar los datos?</li> <li>• ¿Es mejor utilizar este tipo de cuadro o aquel? ¿Por qué?</li> <li>• ¿Qué patrones puedes observar en estos datos?</li> <li>• ¿Qué causas podrían explicar estos patrones?</li> <li>• ¿Puedes darme un argumento convincente que justifique esa afirmación?</li> <li>• ¿Te parece razonable la respuesta? ¿Por qué?</li> <li>• ¿Cómo puedes estar seguro al 100% de que es cierto? ¡Convénceme!</li> <li>• ¿Qué opinas del razonamiento de Anne? ¿Por qué?</li> <li>• ¿Qué método convendría utilizar aquí? ¿Por qué?</li> </ul>
<b>Comunica y reflexiona</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Qué método utilizaste?</li> <li>• ¿Qué otros métodos te has planteado emplear?</li> <li>• ¿Cuál de tus métodos fue el mejor? ¿Por qué?</li> <li>• ¿Qué método fue el más rápido?</li> <li>• ¿Dónde habías visto un problema similar?</li> <li>• ¿Qué métodos utilizaste la última vez? ¿Habrían funcionado aquí?</li> <li>• ¿Qué estrategias útiles has aprendido para la próxima vez?</li> </ul>

## ACTIVIDAD E: ANALIZAR LAS RESPUESTAS DE LOS ALUMNOS A TAREAS ORIENTADAS A DETERMINADOS CONCEPTOS

**Tiempo mínimo necesario: 20 minutos**

En la **Hoja informativa 7**, se presentan cuatro temas de Matemáticas y algunos ejemplos del trabajo de los alumnos sobre cada uno de ellos.

Pide a los participantes que evalúen cada respuesta e intenten extraer el razonamiento que hay detrás de cada una.

- ¿Qué parece entender el alumno? ¿Dónde encuentras pruebas de ello?
- Enumera los errores y dificultades que surgen con cada respuesta.
- Trata de identificar el razonamiento que hay detrás de cada error.
- ¿Qué feedback darías a cada alumno?

Hay dos maneras comunes de reaccionar ante los errores y los ideas equivocadas de los alumnos:

(I) Evitarlos en la medida de lo posible: "Si advierto a los alumnos de las posibles ideas equivocadas mientras doy clase, es menos probable que surjan. Más vale prevenir que curar."

(II) Utilizarlos como oportunidades de aprendizaje: "Animo activamente a los alumnos a cometer errores y a aprender de ellos."

- ¿Qué opinas?

La práctica rutinaria de problemas típicos no ayuda mucho a los alumnos a superar los errores y las ideas equivocadas comunes en matemáticas. Esto es especialmente cierto cuando los profesores tratan de evitar que surjan dificultades comenzando cada sesión con explicaciones y demostraciones y planteando después preguntas cuidadosamente calibradas.

La **Hoja informativa 8** es un resumen de investigación de una página, obra de Askew y Wiliam. Describe una investigación que realizada en Gran Bretaña durante los últimos 30 años sobre la gestión de los errores y las dificultades de los alumnos.

¿Qué opinan los profesores acerca de los dilemas planteados en este trabajo?

- ¿Es posible presentar ejemplos allí donde las reglas no funcionan?
- ¿Por qué están de acuerdo los profesores en que es contraproducente enseñar ejemplos más sencillos antes de ejemplos más complejos?

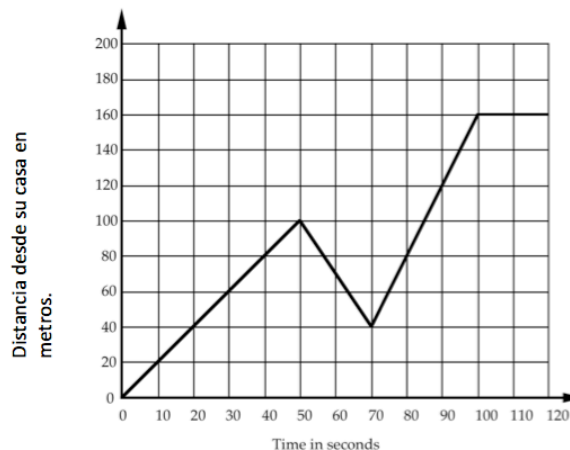
## Hoja informativa 7: Tareas de evaluación y ejemplos de respuestas para los conceptos

### 7 Actividades de evaluación y ejemplos de respuestas para los conceptos

#### Interpretar un gráfico distancia-tiempo

Cada mañana, Jane camina por una carretera recta desde su casa hasta una parada de autobús que está a una distancia de 160 metros. El gráfico muestra su recorrido en un día en concreto.

- Describe lo que pudo haber sucedido. Deberías incluir detalles como la velocidad de la marcha.



#### Respuesta de Jodie

Jane walked along a road for 100 metres instead of walking another 30 metres she took a short cut down an alleyway which took her 20 minutes. She walked very quickly then she caught the bus to her college which took about 50 minutes.

#### Respuesta de Maxine

when she get out she starts walking fast to the bus stop then she slows down then she picks up the speed again and then the speed goes ~~constant~~ constant.

## ACTIVIDAD F: OBSERVAR LA EVALUACIÓN FORMATIVA EN ACCIÓN

**Tiempo necesario: 15 minutos.**

En esta actividad, se te proporcionan **extractos de vídeo** de Andrew, Dominic y Amy investigando cómo puede emplearse la evaluación formativa para fomentar el aprendizaje de los alumnos. Utilizan las tres tareas de la **Actividad D**.

En una sesión anterior, estos profesores habían pedido a los alumnos que se sentaran en lugares diferentes y trataran de realizar una de las tareas de forma individual, sin ayuda. A continuación, recogieron las respuestas de sus alumnos, evaluaron el trabajo de manera cualitativa y prepararon un feedback por escrito en forma de preguntas. Los vídeos que estás a punto de ver se rodaron en la sesión didáctica de seguimiento. Los alumnos han regresado a sus lugares normales y la mayoría tiene soluciones diferentes a las de sus compañeros.

Visualiza el vídeo y analiza:

- ¿Qué tipos diferentes de evaluación observas?
- ¿Cuál es el objetivo de cada tipo de evaluación?
- ¿Qué aprenden tanto los profesores como los alumnos?



En el vídeo verás:

- Cómo Andrew investiga la manera en que los alumnos responden a su feedback sobre el problema "contar árboles";
- Cómo Amy escucha a cada alumno y a continuación les hace preguntas para compartir ideas y llegar a soluciones conjuntas respecto al problema de la "cámara de seguridad";
- Cómo Dominic escucha a sus alumnos presentar sus métodos y razonamientos respecto al problema "gatos y gatitos";
- Cómo Amy concluye su sesión pidiendo a los alumnos que describan cómo han utilizado el feedback aportado por ella para mejorar su trabajo.



## ACTIVIDAD H: ANALIZAR EL EFECTO DEL FEEDBACK EN EL APRENDIZAJE DEL ALUMNO

**Tiempo necesario: 20 minutos.**

Hasta ahora nos hemos centrado en el papel del docente a la hora de aportar feedback de evaluación a los alumnos. En esta actividad, analizaremos cómo utilizan los alumnos distintos tipos de feedback y qué impacto tiene este en su aprendizaje.

Visualiza el vídeo de los alumnos de Andrew, en el que comentan el impacto del feedback de evaluación sobre su aprendizaje.

- ¿Cuál de sus comentarios te parecen especialmente agudo y relevante?
- ¿Cuáles son las implicaciones de sus comentarios?



**La Hoja informativa 10** presenta algunos resultados de la investigación de Black y Wiliam (1998) sobre los méritos relativos de los diversos tipos de feedback de evaluación a los alumnos. En particular, compara el efecto de aportar información cuantitativa mediante notas, niveles y clasificaciones, con el efecto de ofrecer información cualitativa en forma de feedback específico y centrado en los contenidos.

Compara los comentarios de los alumnos con las referencias de investigación propuestas en la **Hoja informativa 9**.

### Los peligros de dar notas, niveles, recompensas y clasificaciones

- ¿Qué implicaciones tiene esto en tu actividad docente?
- ¿Qué pasaría si dejaras de dar notas o niveles sobre el trabajo de los alumnos?
- ¿Por qué hay tantos profesores reacios a este cambio?

### Ventajas de aportar un feedback claro, específico y centrado en los contenidos

- ¿Qué implicaciones tiene esto en tu actividad docente?
- ¿Cuesta necesariamente mucho más tiempo aportar este feedback?

La investigación muestra que el feedback más beneficioso para los alumnos es el que:

- Se centra en la tarea, no en las notas ni en las puntuaciones.
- Es detallado en lugar de general.
- Explica por qué algo es correcto o incorrecto.
- Está relacionado con los objetivos.
- Deja claro lo que se ha logrado y lo que no.
- Sugiere lo que el alumno puede hacer a continuación.
- Ofrece estrategias específicas para la mejora.

Concluye este módulo comentando algunas formas de aplicar lo que has aprendido en él a las otras

clases de matemáticas que impartes.

- ¿Cómo podrías involucrar a los alumnos en la mejora de tu forma de evaluar?

## Hoja informativa 10: El efecto del feedback en el aprendizaje del alumno



### 10 Efecto del feedback en el aprendizaje de los alumnos

Lee los siguientes dos extractos de Black y Wiliam (1998) y responde a las siguientes preguntas:

#### Los peligros de dar notas, niveles, recompensas y clasificaciones

"Cuando la dinámica de la clase gira en torno a recompensas, "estrellas doradas", calificaciones o clasificaciones respecto a los demás miembros del grupo, los alumnos se centran en conseguir las mejores notas más que en sus necesidades de aprendizaje, que es lo que deben reflejar esas notas. Según los estudios realizados, una de las consecuencias es que, si pueden elegir, los alumnos evitan las tareas difíciles. También dedican tiempo y energía en busca de pistas sobre la "respuesta correcta". Muchos son reacios a hacer preguntas por miedo al fracaso. A los alumnos que tienen dificultades y resultados bajos, se les hace creer que carecen de capacidad, y esta creencia les lleva a atribuir sus dificultades a un defecto propio que no pueden hacer mucho por solucionar. Así que se rinden, evitan invertir esfuerzos en un aprendizaje que solo podría conducir a la decepción, y tratan de construir su autoestima de otras maneras. Mientras que los alumnos con buenos resultados pueden prosperar en el marco de esta dinámica, el resultado general es que aumentan la frecuencia y el grado del fracaso escolar."

- ¿Qué implicaciones tiene esto para tu práctica docente?
- ¿Qué pasaría si dejaras de poner notas o niveles a los trabajos de los alumnos?
- ¿Por qué hay tantos profesores que se resisten a realizar este cambio?

#### Ventajas de aportar un feedback claro, específico y centrado en los contenidos

"Lo que se necesita es una búsqueda del éxito basada en la creencia de que todos podemos conseguirlo. Aquí, la evaluación formativa puede ser un arma poderosa si se comunica de adecuadamente. Si bien puede ayudar a todos los alumnos, da resultados especialmente buenos con los que tienen un bajo rendimiento, ya que se centra en los problemas específicos de su trabajo. Además, propicia que todos comprendan con claridad lo que es erróneo al tiempo que les marca unos objetivos factibles para corregirlo. Los alumnos pueden aceptar ese tipo de mensajes y trabajar con ellos, siempre que no se vean empañados por insinuaciones acerca de su capacidad y competencia ni por comparaciones con los demás. En resumen, el mensaje puede expresarse como sigue:

El feedback para el alumno debería tratar sobre las cualidades específicas de su trabajo, con consejos sobre lo que puede hacer para mejorar, y debería evitar comparaciones con los demás alumnos".

- ¿Qué implicaciones tiene esto para su práctica docente?
- ¿Lleva necesariamente mucho más tiempo aportar este tipo de feedback?

*Black, P., & Wiliam, D. (1998). Inside the black box : raising standards through classroom assessment. London: King's College London School of Education 1998.*