

# De las opiniones a los argumentos

*La actividad consiste en inferir la definición del término "light" a partir de productos así etiquetados y de otros estándar. Pero en las primeras respuestas pesan mucho más los supuestos que los datos que proporcionan esos envases. Lo que se pretende precisamente es que los alumnos y alumnas aprendan a distinguir las opiniones de los argumentos, a cuestionarse lo que dan por hecho y a desarrollar razonamientos claros y precisos.*



El propósito es que infieran la definición de "light" a partir de la información de los envases.

RAQUEL FIGUERAS, NÚRIA PLANAS,  
FRANCESCA BLÁZQUEZ Y ANNA DARNACULLETA  
Forman parte del grupo Educació Matemàtica  
Crítica –EMAC– (Associació de Mestres  
Rosa Sensat).  
Correo-e: [Nuria.Planas@uab.cat](mailto:Nuria.Planas@uab.cat)

**E**n los centros de Secundaria IES Gelida (Gelida), Escola Voramar (Barcelona), IES Ramon Casas i Carbó (Palau-solità i Plegamans) y Escola Montessori Palau (Girona) se han llevado a cabo experiencias de Matemáticas en torno a la idea de pensamiento crítico

(Blázquez y otros, 2006) durante el curso académico 2006-07. En este artículo presentamos parte de una de estas experiencias desarrollada en las escuelas de Barcelona, Palau-solità i Plegamans y Girona en torno a la definición de producto *light*. Esta actividad, como todas las demás,

pretende contribuir a modificar prácticas matemáticas escolares excesivamente basadas en ejercicios rutinarios y en problemas asociados de antemano a partes específicas del currículo.

Todas las experiencias de aula se basan en la implementación de una actividad previamente diseñada por el grupo Educación Matemática Crítica (EMAC), adscrito a la Associació de Mestres de Rosa Sensat, del que formamos parte las autoras, además de Joan Carles Franquet y Antonio Miguel. Se trata de actividades que admiten ser planteadas en más de un nivel de la Secundaria Obligatoria, que pretenden favorecer la participación de todos los alumnos, y que son lo suficientemente abiertas desde la perspectiva de las posibles estrategias de aproximación y resolución.

## ¿Qué queremos enseñar?

El alumnado aprende a pensar críticamente cuando cuestiona la información que se le proporciona, cuando toma la iniciativa de buscar más información y cuando, en general, desarrolla un interés por ser preciso en el contraste de distintos puntos de vista. Estas habilidades deben ponerse en práctica en los cuatro momentos comunicacionales por excelencia: hablar, escuchar, leer y escribir. Enseñar a pensar críticamente es, por tanto, enseñar a hablar, a escuchar, a leer y a escribir críticamente. Enseñar habilidades de resolución de problemas y de comunicación efectiva es una tarea que requiere tiempo, persistencia y coordinación entre los diferentes estamentos de la comunidad educativa.

Por otra parte, aunque la utilidad del pensamiento crítico va más allá de áreas curriculares particulares, el trabajo de este pensamiento ha de plantearse en cada una de ellas. En el caso de las Matemáticas escolares es importante no confundir los ambientes de resolución de problemas con el trabajo del pensamiento crítico. Estos ambientes favorecen el desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico cuando van acompañados de una adecuada selección de los problemas y de los argumentos que se aceptan como parte del discurso matemático. En general, para trabajar el pensamiento crítico, el profesor de Matemáticas ha de fomentar que el alumno o alumna:

- formule problemas y preguntas vitales con claridad y precisión;
- acumule y evalúe información relevante y use ideas abstractas para interpretar esa información efectivamente;
- llegue a conclusiones y a soluciones, probándolas con criterios relevantes;
- piense con la mente abierta, reconozca y evalúe, según sea necesario, supuestos, implicaciones y consecuencias prácticas;
- se comunique efectivamente al idear soluciones a problemas complejos.

Estas condiciones son una adaptación de las características que la Fundación para el Pensamiento Crítico (<http://www.criticalthinking.org>) asocia al perfil de un "pensador crítico" ejercitado. En el aula de Matemáticas queremos que los alumnos aprendan a distinguir entre opiniones y razonamientos, y que a su vez desarrollen razonamientos progresivamente más profundos, precisos y claros. Queremos que sean capaces de reconocer por qué un problema es especialmente difícil, precisar el contexto en el cual debe interpretarse y clarificar qué datos se han considerado para llegar a unas determinadas conclusiones.

Por otra parte, en muchas situaciones de resolución de problemas en los que se hace referencia a contextos reales, los supuestos y las experiencias tienen un gran peso en los razonamientos. Sin embargo, los supuestos adoptados pueden llegar a ser muy dudosos. De ahí que también sea necesario que los alumnos aprendan a cuestionar lo que dan por hecho o lo que presuponen, hasta el punto de desarrollar objeciones, si es necesario, a sus propios puntos de partida.

## Desarrollo de la experiencia

La reglamentación actual establece que para poder etiquetar un producto como *light* ha de tener como mínimo un 30% menos de calorías que el mismo producto en su versión estándar. La reducción energética se consigue disminuyendo o sustituyendo la cantidad de azúcares o grasas por otros componentes menos calóricos. A pesar de que el término *light* es de uso muy frecuente, no es habitual conocer la reglamentación al respecto. Nuestro desconocimiento inicial nos lleva a pensar en una tarea matemática basada en él.

El propósito de la actividad finalmente diseñada es que los alumnos lleguen

a inferir la definición de producto *light* a partir de datos contenidos en envases de productos *light* y no *light*. Dos días antes se les pide que traigan a clase productos de ambos tipos. Una vez tenemos el material, se organiza al alumnado en grupos de tres o cuatro y se les propone el siguiente enunciado: ¿cuándo decimos que un producto es *light*?

Dar respuesta a esta pregunta es una actividad adecuada para alumnos de segundo ciclo de ESO, puesto que se les puede suponer una cierta comprensión de los porcentajes. Se destina a esta cuestión una sesión de una hora, más el tiempo extraescolar dedicado a la compra de productos, que debe pensarse como una primera familiarización de los alumnos con el tema. Los últimos diez minutos de la sesión se dedican a la redacción del informe de grupo, en el que debe explicarse la definición de *light*, qué información se ha usado para llegar hasta ella y cuál ha sido el proceso seguido desde la información hasta la definición.

Para empezar, la profesora coloca todos los envases encima de su mesa y explica a los alumnos que pueden coger los que consideren necesarios, pero sin retenerlos durante un tiempo excesivo. El papel de la profesora debe ser más o menos directivo en función del nivel de familiarización de los alumnos con el trabajo en pequeños grupos y con actividades con enunciados abiertos. En el caso de nuestras aulas, los alumnos están acostumbrados a pensar en problemas parecidos, de modo que tienden a iniciar la discusión por iniciativa propia sin necesidad de recurrir a ella. Aun así, la profesora debe estar atenta a los contenidos de discusión que surgen dentro de cada grupo de trabajo y decidir si debe intervenir introduciendo aspectos que no estén teniendo en cuenta, reconduciendo la conversación o bien planteando elementos de duda.

## Algunos resultados

En la mayoría de los casos, la precipitación inicial de los alumnos al dar respuestas lleva a obviar los datos que proporcionan los materiales de la vida cotidiana y a emitir opiniones poco elaboradas basadas en creencias previas. No todos los alumnos han aprendido a tomarse el tiempo necesario para interpretar una pregunta y valorar la relevan-

cia de la información dada. En general, es difícil conseguir que sientan la necesidad de buscar información y datos en los materiales y en el ordenador del aula, porque la mayoría de ellos están convencidos de que sus afirmaciones-opiniones son suficientes. Éstas son algunas de las expresadas en las tres aulas:

- "Un producto es *light* si es más caro que el no *light*"; "Los productos *light* en realidad no lo son porque no es verdad que adelgacen: si consumes mucho *light* al final puedes tener sorpresas"; "Decimos que un producto es *light* cuando es un producto de dieta y es mejor para la salud"; "Un producto *light* es como uno desnatado o uno bajo en calorías, sin edulcorantes ni aditivos, porque es más sano" (Escola Voramar).

- "Los *light* son los que tienen más información en el envase porque los compra la gente que quiere estar más enterada"; "Los productos *light* engordan menos y son más saludables"; "Los *light* se hacen con alimentos sintéticos, como los edulcorantes y los colorantes; el aspartamo es uno conocido, porque está en la Coca-Cola"; "Light es en inglés y quiere decir 'más ligero', que no pesa tanto en el estómago" (IES Ramon Casas i Carbó).

- "Los *light* son los que tienen más conservantes para suplir la falta de materia grasa"; "Los productos *light* son los que tienen sabor a plástico"; "Los *light* son los que yo ya directamente no compro"; "No es necesario comprar *light* porque si haces deporte gastas todas las calorías que te ahorras comiendo *light*; además te ahorras dinero, porque lo *light* es más caro" (Escola Montessori Palau).

Tras la lluvia de opiniones, se pide al alumnado que se tome tiempo para pensar el problema. En este punto, algunos consideran necesario empezar explicando el fenómeno de los productos *light* en nuestra sociedad para poder entender mejor el enunciado, y acaban formulando nuevas preguntas que les guían en la búsqueda de información; por ejemplo: "¿por qué hay productos *light* donde en la etiqueta sólo pone 'bajo en calorías'?", "¿son en realidad *light* los productos de este tipo?".

Otros grupos empiezan a usar los materiales. En este caso, no siempre se plantean tomar un producto *light* acompañado de su producto de referencia. Por otra parte, no hacen una indagación

exhaustiva de todos ellos. Después de leer las etiquetas de unos pocos materiales, creen que estudiar más materiales les proporcionará información repetida. En unos y otros casos, los supuestos iniciales dificultan la comprensión del término *light*. Al asociar los productos *light* con el hecho de "engordar menos" o "no engordar", buscan el significado de *light* en la composición nutricional del producto y, en particular, en el porcentaje de grasas. Hay incluso alumnos que rechazan la distinción entre grasas y calorías, al considerar que ésta contraviene opiniones previas ("Si lo *light* tiene que ver con las calorías y las calorías son algo distinto a las grasas, entonces lo *light* no tendría que ver con adelgazar. Aquí hay algo que falla"). Aun así, se llegan a desarrollar argumentos narrativos claros y precisos:

- "Para saber por qué un producto es *light* hay que compararlo con el original, por eso no es extraño que haya horchatas y patatas fritas *light*"; "Lo *light* tiene que ver con el valor energético, y esto

es diferente de las grasas y de las proteínas, porque el Cola Cao Light tiene más grasas y proteínas que el normal"; "Hay *light* con mucho más del 30% de calorías, se ve en algunos envases. Hay productos más *light* que otros, como la Coca-Cola Light, cuyo porcentaje tiene que ser muy alto, porque hay un 0% de calorías" (Escola Voramar).

- "La mozzarella *light* tiene menos grasas y menos kilocalorías, pero los mismos hidratos y más proteínas; esto quiere decir que ser *light* no significa tener menos de todo"; "En los envases de los quesos El Ventero y El Ventero Light hablan mucho de la materia grasa, pero en otros envases hablan de las calorías. La definición tiene que ser la misma, pero no todos quieren destacar lo mismo"; "Para saber lo que significa *light* es mejor primero buscar las diferencias entre normal y *light* en varios productos, anotarlas y compararlas" (IES Ramon Casas i Carbó).

- "No se trata de comparar todos los productos que tenemos; hay que estudiar

### Ejemplo de un informe

Aunque el nivel de argumentación en los distintos grupos de alumnos ha sido muy variado, podemos decir que mayoritariamente se ha trabajado el pensamiento crítico. Como ejemplo, reproducimos parte del informe de un grupo de cuarto de ESO, en el que se observa una buena organización de argumentos en la elaboración de la definición de *light*. El trabajo de interpretación y de revisión de alternativas, así como la iniciativa en la formulación de preguntas, son características presentes en informes de otros muchos grupos.

"Según la información que hemos buscado en Internet, se define un producto *light* como aquel cuya aportación energética es al menos un 30% más baja que en el alimento de referencia. Hay que ver si esto se cumple, porque no está claro si es una normativa o una recomendación.

"(...) Además, queremos saber si los productos *light* se quedan cerca del 30% o si superan en mucho este porcentaje. Esta pregunta no está en el problema que nos han dado, pero en el grupo hemos decidido que también nos interesa. Cuando hagamos los cálculos nos van a salir todos los porcentajes y los podremos comparar.

"(...) Para ver si se cumple lo del 30% tenemos que escoger bien los productos. Hay grupos que han cogido las coca-colas, pero nosotros creemos que es mejor trabajar con un alimento. A las bebidas *light* les faltan demasiados componentes nutricionales.

"(...) Si hubiera más tiempo estaría bien ver el porcentaje de reducción de calorías en los productos etiquetados como bajos en calorías. Podemos coger los donuts o algunos patés, que no son *light* pero que en su envase dice que son bajos en calorías. Si lo del 30% fuera sólo una recomendación, creemos que estas empresas preferirían poner *light* porque vende más".

unos cuantos, si no nos bastan ya iremos a buscar más”; “En algunos envases han escrito que hay un 40% menos de calorías o que hay un 30% menos, pero hay que calcular si esto es cierto”; “Cuando ya sabemos que tienen al menos un 30% menos de calorías, lo interesante es darse cuenta de cómo modifican los otros componentes nutricionales para conseguir la reducción de calorías; se ve que no sólo cambian las grasas” (Escola Montessori Palau).

Otros alumnos deciden ir a buscar información en Internet. A diferencia de los grupos anteriores, éstos encuentran rápidamente la definición de *light* y la explican a toda la clase en dos de las aulas. La actividad de inferir la definición se sustituye entonces por una actividad de comprobación (véase el cuadro). En las tres aulas, además del conflicto en el factor de equivalencia aplicado entre las unidades de kilocalorías y kilojoules, aparecen obstáculos derivados del desconocimiento de términos científicos. Muchos alumnos tratan grasas, calorías y azúcares como sinónimos. Esta confusión retrasa la identificación de las calorías como concepto clave en la definición de *light*. Para un uso cuidadoso y preciso, desde el inicio, de estos y otros conceptos hubiera sido conveniente coordinar esta experiencia con el profesorado de Ciencias.

## Reflexiones finales

La evaluación es parte importante de cualquier experiencia de aula. La nuestra debe realizarse, al menos, desde el punto de vista de la calidad de los razonamientos del alumnado. Esto entraña una gran dificultad, puesto que son razonamientos de tipo narrativo que requieren una evaluación también de tipo narrativo.

Desde el grupo EMAC estamos trabajando en la concreción de variables que permitan evaluar niveles de logro en los razonamientos de los alumnos y alumnas. Hasta el momento hemos desarrollado criterios generales del tipo “profundiza vs. no profundiza”. El grupo que concluye el informe diciendo: “Todos los productos *light* que hemos visto tienen menos de todo y por eso no engordan tanto” es muy distinto del grupo que concluye diciendo: “En tres parejas de productos que hemos comparado (nata La Asturiana, mantequilla La Masia y sabanitas de queso Hochland), se cumple que en los *light* hay como mínimo un 30% menos de calorías, como decía en Internet. Pero en las patatas Lays Light no se cumple la normativa. O la normativa no es para todos o hay que retirar este producto del mercado”. Aun así, es esencial revisar todo el informe para detectar si ha habido profundización o falta de ella a lo largo del proceso de resolución.

## para saber más

- ▶ **Beaudry, M.I. (2000):** “How much content? Are we asking the wrong question?”, en *National Teaching and Learning Forum*, n.º 9 (4), pp. 1-4.
- ▶ **Blázquez, F.; Darnacullea, A.; Figueras, R.; Franquet, J.C.; Miguel, A.; Planas, N. (2006):** “El pensament crític a l’aula de Matemàtiques”, en *Perspectiva Escolar*, n.º 308, pp. 64-72.
- ▶ **Fink, L.D. (2003):** *Creating significant learning experiences*. San Francisco, Estados Unidos: Jossey-Bass.
- ▶ **Planas, N. (2002):** “Enseñar Matemáticas dando menos cosas por supuestas”, en *UNO-Revista de Didáctica de la Matemática*, n.º 30, pp. 114-124.
- ▶ **Planas, N.; Alsina, A. (2006):** “Argumentos para los futuros maestros en torno al conocimiento matemático”, en *UNO-Revista de Didáctica de la Matemática*, n.º 42, pp. 87-98.
- ▶ **Rudinow, J. (1994):** *Invitation to critical thinking*. Orlando, Estados Unidos: Harcourt Brace.

## Ejemplo de argumento aritmético

### Pringles originales (100g)

Valor energético: 556kcal / 2317kj  
 Proteínas: 4,3g  
 Glúcidos: 48g  
 Azúcares: 1,8g  
 Grasas: 38g  
 Grasas saturadas: 13g  
 Fibras alimenticias: 3,0g  
 Sodio: 0,53g

### Pringles light (100g)

Valor energético: 490kcal / 2051kj  
 Proteínas: 5,0g  
 Glúcidos: 60g  
 Azúcares: 2,1g  
 Grasas: 25g  
 Grasas saturadas: 9,0g  
 Fibras alimenticias: 3,8g  
 Sodio: 0,50g (500g)

$556\text{kcal} - 490\text{kcal} = 66\text{kcal}$ ;  $556 \rightarrow 100\%$ ,  $66 \rightarrow ?$   
 $6600/556 = 11,87\%$  menos de valor energético. Hay que revisar la definición de Internet.

$2317\text{kJ} - 2051\text{kJ} = 266\text{kJ}$ ;  $2317 \rightarrow 100\%$ ,  $266 \rightarrow ?$   
 $26600/2317 = 11,48\%$  menos de valor energético. Tendría que haber dado 11,87%.