Matemáticas y salud: Una propuesta didáctica para la interpretación de etiquetas nutrimentales en educación secundaria

Mathematics and Health: A Didactic Proposal for the Interpretation of Nutrition Labels in Secondary Education

Rosa Isela González-Polo | rgonzalezpo@uaemex.mx
Universidad Autónoma del Estado de México

Recepción: 17 de enero de 2025 | Aceptación: 7 de mayo de 2025

Resumen

Este artículo examina cómo se movilizan ideas proporcionales en estudiantes de secundaria al enfrentarse al análisis de etiquetas nutrimentales como parte de una tarea matemática contextualizada. La actividad fue diseñada bajo la metodología de experimentos de enseñanza y se desarrolló en el marco de la Nueva Escuela Mexicana, con el propósito de explorar qué relaciones construyen los estudiantes al interpretar datos que no siguen los formatos escolares habituales. Las tareas, centradas en razones y proporciones, propiciaron comparaciones cuantitativas que vincularon decisiones alimenticias con relaciones entre cantidades. Los resultados muestran intentos por establecer equivalencias y justificar elecciones, además de los obstáculos persistentes en la lectura relacional de los datos, la transformación de razones con decimales y la conservación del sentido en el orden de los términos. La intervención docente se volvió un componente necesario para sostener el análisis colectivo y orientar la reorganización de esquemas. La experiencia permitió identificar condiciones en las que el contenido matemático se emplea como herramienta interpretativa, y evidenció que el etiquetado nutrimental puede funcionar como un recurso didáctico para articular pensamiento proporcional y alfabetización en salud.

Palabras clave

Razonamiento proporcional, etiquetas nutrimentales, alfabetización en salud, matemáticas en contexto, experimento de enseñanza.

González-Polo, R. I. (2025). Matemáticas y salud: Una propuesta didáctica para la interpretación de etiquetas nutrimentales en educación secundaria. *Revista Enseñanza de las Matemáticas y Experiencias Docentes, 1*(1), 77–91. https://doi.org/10.24844/REMED/0101.06

Abstract

This article examines how proportional reasoning is activated in secondary school students when analyzing nutrition labels as part of a contextualized mathematical task. The activity was designed using the teaching experiment methodology and implemented within the framework of the Nueva Escuela Mexicana, aiming to explore the types of relationships students construct when interpreting data that do not follow conventional school formats. The tasks, focused on ratios and proportions, encouraged quantitative comparisons linking food choices with the relationship between quantities. The results reveal attempts to establish equivalences and justify decisions, as well as persistent challenges in reading data relationally, transforming ratios with decimals, and preserving meaning in the order of terms. Teacher intervention became necessary to sustain collective analysis and guide the reorganization of students' conceptual schemes. The experience helped identify conditions under which mathematical content functions as an interpretive tool, and showed that nutrition labeling can serve as a didactic resource to connect proportional thinking and health literacy.

Keywords

Proportional reasoning, nutrition labels, health literacy, contextualized mathematics, teaching experiment.

Introducción

En la Nueva Escuela Mexicana (NEM), las matemáticas se articulan con otras áreas del conocimiento para abordar problemas desde enfoques críticos y contextualizados. Esta perspectiva propone partir de situaciones cercanas a la experiencia de los estudiantes, sin reducir los contenidos a esquemas abstractos (SEP, 2019). Así, los proyectos interdisciplinarios priorizan aprendizajes vinculados a contextos reales. En Nuestro libro de proyectos, Primer grado (SEP, 2023), por ejemplo, el tema de la alimentación articula saberes de matemáticas y salud mediante actividades como el análisis del sobrepeso (p. 35), la elaboración de un recetario comunitario (p. 93) o el estudio de hábitos alimenticios (pp. 33, 95), donde se emplean porcentajes, gráficas e indicadores como el IMC para cuestionar prácticas alimentarias y sus efectos sociales.

Aunque los proyectos interdisciplinarios propuestos por la NEM buscan situar el aprendizaje en contextos reales, es necesario cuidar que los conceptos matemáticos no se diluyan en la narrativa de los problemas. En temas como salud y alimentación se introducen nociones como porcentajes, razones y proporciones, pero su comprensión se ve limitada cuando se asumen como conocimientos previos o se abordan de forma implícita. La investigación ha documentado que estos contenidos requieren un tipo de pensamiento relacional que no se moviliza con facilidad. Lamon (2007) señala que las proporciones suponen estructuras conceptuales poco intuitivas, y Kaput y

West (1994) argumentan que los estudiantes suelen interpretarlas desde esquemas aditivos. Estos hallazgos describen la importancia de diseñar experiencias que no solo contextualicen, sino que también sostengan el análisis formal de las relaciones matemáticas involucradas.

Las razones y proporciones son parte central del pensamiento multiplicativo, al permitir organizar magnitudes y comparar tasas, mezclas o escalas (Vergnaud, 1994). A pesar de su presencia constante en el currículo, los alumnos suelen interpretarlos desde esquemas aditivos que dificultan reconocer las relaciones multiplicativas (Fernández & Llinares, 2012; Obando et al., 2014), sobre todo cuando se enfatiza el uso mecánico de algoritmos como la regla de tres (Bulut, 2023). En contraparte, los problemas situados permiten la construcción de significados al movilizar esquemas que relacionan cantidad, comparación y regularidad (Howe et al., 2011; Hoyles et al., 2001). En este marco, las etiquetas nutrimentales permiten articular conceptos matemáticos con decisiones alimentarias; las proporciones entre nutrientes y su vínculo con valores diarios de referencia requieren inferencias que colocan la proporcionalidad como recurso para interpretar el entorno y ejercer juicio crítico sobre el consumo.

En México, la enseñanza de contenidos relacionados con la alimentación tienen especial relevancia ante la alta incidencia de enfermedades metabólicas. Cerca del 29% de los adultos presenta riesgo de prediabetes o diabetes sin diagnóstico (Rojas-Martínez et al., 2024), lo que plantea la necesidad de formar criterios desde la escuela para tomar decisiones alimentarias. Leer etiquetas nutrimentales implica más que identificar calorías o porcentajes, pues exige relacionar datos con elecciones cotidianas. La alfabetización en salud requiere interpretar información numérica y valorar riesgos, aunque su desarrollo no es uniforme; Malloy-Weir y Cooper (2017) muestran que esta cuestión depende de factores socioculturales y del dominio de habilidades básicas. Sin estas competencias, se limita el juicio autónomo y se reproducen prácticas que afectan la salud.

Trabajar con razones y proporciones en el contexto de la alimentación no implica únicamente aplicar procedimientos matemáticos conocidos. Estas situaciones abren un espacio para reflexionar sobre decisiones de consumo, realizar estimaciones y establecer comparaciones que requieren interpretar relaciones numéricas desde una lógica situada. Cuando los conceptos escolares se trasladan a escenarios distintos de los habituales, como el análisis de etiquetas nutrimentales, surgen preguntas sobre cómo se desarrolla la comprensión que los estudiantes construyen. Ante ello, esta investigación analiza cómo se desarrollan las ideas sobre razones y proporciones en estudiantes de secundaria al enfrentarse a una situación sobre etiquetas nutrimentales en el contexto de la Nueva Escuela Mexicana.

Marco teórico

El análisis de etiquetas nutrimentales se vincula con la health numeracy, entendida como la capacidad de interpretar información numérica en contextos que inciden en la salud (Golbeck et al., 2005). Esta habilidad resulta importante para tomar decisiones alimentarias, comprender riesgos y seguir tratamientos médicos. Su limitación, como advierte Heilmann (2020), se asocia con mayor vulnerabilidad ante enfermedades crónicas y con dificultades para procesar datos relacionados con la salud. Aunque el etiquetado nutricional busca orientar elecciones más informadas, su alcance depende de la comprensión de datos como el tamaño de porción, los valores diarios recomendados o el contenido de nutrientes específicos. Estudios como el de Moore et al. (2018) han mostrado que aunque muchos consumidores identifican las calorías, la lectura de porcentajes y raciones continúa siendo un obstáculo. Estas dificultades se agravan entre quienes carecen de conocimientos nutricionales básicos, lo que debilita su capacidad de análisis y aumenta la exposición a percepciones erróneas o mensajes publicitarios engañosos (Miller & Cassady, 2015). En este escenario, las limitaciones en la lectura crítica de etiquetas comprometen su función preventiva y profundizan brechas en salud, lo que plantea la necesidad de estrategias educativas que articulen la comprensión numérica y el juicio frente al consumo.

Razonamiento proporcional

La comprensión del razonamiento proporcional enfrenta obstáculos persistentes que limitan su desarrollo y aplicación. Uno de los más comunes es el uso de esquemas aditivos en situaciones que requieren relaciones multiplicativas, sobre todo cuando las razones no son enteras o las cantidades adoptan formatos poco habituales (Fernández & Llinares, 2012; Bulut, 2023). También se observan confusiones entre razón y fracción, dificultades para reconocer la covariación entre cantidades y una aplicación mecánica de algoritmos como la regla de tres, sin comprensión del modelo relacional que implican (Diba & Prabawanto, 2019; Obando et al., 2014). Estas limitaciones suelen ser resultado de prácticas centradas en la repetición de procedimientos, sin cuestionar los significados matemáticos involucrados. Ante ello, diversas investigaciones han planteado la importancia de replantear el enfoque didáctico, incorporando contextos significativos, representaciones diversas y un acompañamiento que facilite el paso de estrategias informales a formas más estructuradas de expresión matemática (Chapin & Anderson, 2003; Lobato et al., 2010). Desde esta perspectiva, el pensamiento proporcional se concibe como una construcción progresiva de relaciones que permiten atribuir sentido a las cantidades comparadas. El desarrollo del razonamiento proporcional implica reconocer las estructuras que configuran su uso en

situaciones diversas. Desde la teoría de los campos conceptuales de Vergnaud (1994), razones y proporciones forman parte de un sistema interrelacionado que incluye fracciones, tasas y funciones lineales, que se construyen a través de esquemas de acción en contextos específicos, y no mediante definiciones acumulativas. Esta perspectiva permite interpretar que los errores son expresiones de modos de pensar aún en reorganización, más que como fallos puntuales. En esta investigación, estos supuestos orientaron el diseño de tareas que movilizan relaciones proporcionales no explícitas mediante el análisis de etiquetas nutrimentales.

Metodología

Esta investigación se enmarca en la metodología de experimentos de enseñanza, una estrategia que permite analizar cómo los estudiantes construyen significados matemáticos en contextos reales de aula, mediante el diseño e implementación de tareas vinculadas a teorías del aprendizaje (Stylianides & Stylianides, 2017). En este caso, el enfoque resulta pertinente para explorar cómo se configuran comprensiones proporcionales cuando las relaciones entre cantidades no están dadas explícitamente ni se resuelven por procedimientos memorizados. En este marco, se diseñó una actividad centrada en el análisis de etiquetas nutrimentales con el propósito de examinar cómo los estudiantes interpretan, comparan y organizan información en un contexto que articula lo matemático con decisiones alimentarias. Aunque no se presenta como un proyecto interdisciplinario formal, la propuesta dialoga con los planteamientos del libro de proyectos de primer grado, enfocándose en razones y proporciones como estructuras centrales para la toma de decisiones informadas.

La actividad se llevó a cabo en una sesión de 90 minutos con 23 estudiantes de primer grado de secundaria en una escuela pública. Los contenidos de razones y proporciones ya habían sido trabajados previamente, tanto en primaria como en el ciclo escolar actual. La implementación estuvo a cargo del docente titular de matemáticas, quien había resuelto la actividad en una jornada docente previa y decidió aplicarla con su grupo. Aunque no se documentaron sus intervenciones, al finalizar ofreció una entrevista breve donde comentó que la propuesta fue bien recibida, aunque demandante para algunos estudiantes.

Durante la sesión el docente titular brindó retroalimentación y resolvió dudas cuando fue necesario. La actividad no fue grabada ni observada por el equipo de investigación, solo se recolectaron las hojas de trabajo, sin datos personales, con autorización verbal. Se informó al grupo que sus respuestas no tendrían impacto académico y serían utilizadas solo con fines de documentación.

La actividad se diseñó para contribuir al desarrollo del pensamiento proporcional a partir del análisis de etiquetas nutrimentales, donde las relaciones entre cantidades no son explícitas ni estandarizadas. Se usaron etiquetas reales de productos locales, con datos que permiten trabajar tanto con razones enteras como fraccionarias. Esta elección respondió a dificultades documentadas, como el uso de esquemas aditivos, la confusión entre razón y cociente, y la comparación en términos absolutos (Fernández & Llinares, 2012; Kaput & West, 1994; Obando et al., 2014). Se incluyeron proporciones no simples —como 8.43:30 o 2.5:1— para limitar estrategias heurísticas como la duplicación directa (Lamon, 2007). La secuencia avanzó desde la lectura de datos hacia tareas que requieren interpretar y justificar relaciones proporcionales implícitas. Más allá de ejecutar procedimientos, las actividades buscaban observar cómo los estudiantes reorganizan sus esquemas al enfrentar situaciones abiertas con implicaciones prácticas.

Diseño de la actividad

Objetivo: Desarrollar habilidades para interpretar razones, proporciones y porcentajes en el contexto de etiquetas nutrimentales, para reflexionar sobre hábitos alimenticios y su relación con la salud.

Ficha 1: Introducción (15 minutos)

Antes de la actividad, el docente prepara una breve presentación sobre los conceptos básicos que se abordarán.

Inicio de la sesión. El docente comienza la clase explicando el propósito de la actividad: "Hoy aprenderemos a analizar la información contenida en las etiquetas nutrimentales para tomar decisiones informadas sobre nuestra alimentación. Usaremos conceptos matemáticos como razones, proporciones y porcentajes, que nos ayudarán a interpretar los datos que encontramos en estas etiquetas". Para contextualizar, el docente puede preguntar a los estudiantes:

"¿Alguna vez han leído las etiquetas nutrimentales de los alimentos que consumen?"

"¿Qué tipo de información creen que se encuentra en ellas?"

Explicación de conceptos matemáticos: El docente recuerda los conceptos que se utilizarán durante la actividad.

a) Una razón nos ayuda a comparar dos cantidades. Por ejemplo, si una etiqueta indica 4*g* de proteínas en 100*g* de cereal, podemos decir que la razón es 4:100". Ejemplo práctico: Calcula la razón de azúcares en comparación con las proteínas disponibles en una de las etiquetas (por ejemplo, en Zucaritas, Figura 1). Considerando Azúcares: 36*g* y

Proteínas: 4.5*g*, la razón es 8:1, por lo que, por cada 1 g de proteínas, hay 8*g* de azúcares.

b) Una proporción es una igualdad entre dos razones. Por ejemplo, el contenido de azúcar en 28.1*g* de cereal, es proporcional al contenido en 50*g*, podemos usar esta relación para calcular cantidades específicas". Ejemplo práctico: "Si 100*g* de cereal tienen 28.1*g* de azúcar, ¿cuánto azúcar habrá en una porción de 30 g de cereal? Considerando que 100*g* contienen 28.1*g* de azúcar (extra), 30*g* contendrán *x g* de azúcar, resolviendo se obtiene que, en una porción de 30 g de cereal, habrá 8.43*g* de azúcar.

Relevancia del análisis de etiquetas nutrimentales: El docente explica brevemente por qué estas habilidades son importantes. "Entender las etiquetas nos ayuda a conocer mejor lo que estamos consumiendo y cómo afecta nuestra salud. También nos permite comparar productos para hacer elecciones más saludables", "además, en México enfrentamos problemas serios de salud como obesidad y diabetes, por lo que aprender a interpretar esta información puede ayudarnos a prevenir estas enfermedades."

Dinámica: Para cerrar la introducción, se organiza a los estudiantes en parejas o en equipos. Cada equipo recibe una etiqueta nutrimental y se les pedirá que identifiquen dos datos que consideren importantes (por ejemplo, contenido energético o porcentaje de azúcares). Esta actividad también permitirá que se familiaricen con la información antes de comenzar con las tareas más detalladas.

Figura 1

Etiquetas nutrimentales de cereales

Ficha 2: comparación (30 minutos)

Antes de la actividad, el docente prepara las copias de las etiquetas nutrimentales para cada equipo de estudiantes, así como hojas de trabajo para que puedan registrar sus respuestas y cálculos.

Presentación de la tarea: El docente introduce la tarea: "En esta actividad, vamos a interpretar la información que aparece en las etiquetas nutrimentales. Esto nos ayudará a practicar cálculos matemáticos como razones y proporciones, y a reflexionar sobre lo que consumimos diariamente. Cada equipo deberá analizar las etiquetas asignadas y responder las preguntas que anotaré en el pizarrón. Trabajarán de forma colaborativa para llegar a una conclusión."

Entrega de materiales: A cada equipo se le asignará una copia de las etiquetas nutrimentales. También se les entregará una hoja con las preguntas específicas que deberán responder durante la actividad.

a) Practicar la lectura directa de datos de la etiqueta. El docente indica a los estudiantes que ubiquen en la etiqueta el contenido energético (en calorías o kilocalorías) por cada 100*g* Ejemplo guiado: En la etiqueta de Zucaritas, ¿cuántas calorías se encuentran en 100*g* de producto? Escribe este valor en tu hoja de trabajo.

b) Razón entre grasas saturadas y grasas totales. El docente solicita a los estudiantes que ubiquen los valores de grasas saturadas y grasas totales en las etiquetas nutrimentales de varios cereales. Luego, pide que calculen la proporción entre estas dos cantidades para cada cereal. Ejemplo guiado: en Zucaritas, las grasas totales son 0.8*g* y las grasas saturadas son 0.2*g*. Después de calcular la razón entre ellas, se obtiene que la razón es 4:1, que significa que por cada 4 partes de grasas totales en Zucaritas, 1 parte corresponde a grasas saturadas.

c) Identificación del producto con la razón más alta y baja entre grasas saturadas y grasas totales por porción. El docente indica a los estudiantes que revisen los valores de grasas saturadas y grasas totales en cada producto asignado. Se pide que calculen la razón entre grasas saturadas y grasas totales para cada producto y registren los resultados en una tabla comparativa.

Después de completar la tabla, se pide que comparen los resultados con otros equipos y determinen qué producto tiene la razón más alta y cuál la más baja entre grasas saturadas y grasas totales.

Cierre de la tarea: Una vez que los equipos hayan completado las preguntas, el docente organiza un intercambio grupal donde se analizan los procedimientos, se revisan los resultados y se responde la pregunta final. Para estimular la discusión, el docente puede realizar preguntas como:

¿Cómo calcularon la proporción entre azúcares totales y azúcares añadidos? ¿Podrían simplificarla?

¿Qué significa que un producto tenga más grasas saturadas por porción? ¿Cómo influye esto en las decisiones de consumo?"

¿Qué productos consideran más saludables con base en la información analizada?

¿Por qué creen que algunos productos tienen más azúcares añadidos o grasas saturadas que otros?

Tabla 1

Razón entre grasas saturadas y grasas totales

Cereal	Grasas Totales (g)	Grasas Saturadas (g)	Razón (Saturadas: Totales)
Zucaritas	0.8	0.2	1:4
Cheerios	2.5	0.5	1:5
Lucky Charms	4.0	0.0	0:4
Extra	5.4	4.4	22:27
Corn Flakes	6.0	1.5	1:4
Nesquik Letritas	3.5	1.0	2:7

Ficha 3: Elección más saludable (30 minutos)

Actividad 1. El docente introduce la tarea: Ahora vamos a identificar otros dos datos importantes en las etiquetas nutrimentales, la cantidad de calorías en el producto (kcal), que representa la energía total que aporta el producto y que es importante entender para controlar la salud; y la cantidad de sodio, ya que un consumo elevado está relacionado con hipertensión. El docente plantea las siguientes tareas:

a) Identifiquen en cada producto las calorías por porción. ¿Cuál es el cereal con más calorías por porción?, ¿cuál es el cereal con menos calorías por porción?

b) Identifiquen en cada producto la cantidad de sodio por porción. ¿Cuál es el cereal con más sodio por porción?, ¿cuál es el cereal con menos sodio por porción?

c) Si una persona quiere consumir un cereal que tenga la menor cantidad de sodio y la menor cantidad de calorías por porción, ¿cuál es la opción más recomendable?, ¿por qué?

Actividad 2. Pondremos nuestra atención en otros dos indicadores, las proteínas, que son importantes para el mantenimiento de los tejidos del cuerpo y el buen funcionamiento del sistema inmunológico; y la fibra,

que es importante para la salud gastrointestinal y controla niveles de glucosa y colesterol en la sangre, lo que ayuda a reducir el riesgo de enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2.

a) ¿Cuál es la razón que existe entre proteínas y fibra en las Zucaritas?, expresa la razón únicamente con números enteros

b) Completen la tabla

Tabla 2

Razón entre proteínas y fibra

Cereal	Proteína (g)	Fibra (g)	Razón (Proteína: Fibra)
Zucaritas	4.5	1	9:2
Cheerios	6	4.3	60:43
Lucky Charms	8	6	8:6, 4:3
Extra	4.6	1.4	23:7
Corn Flakes	13	10	13:10
Nesquik Letritas	6	29.8	60:298, 30:149

Cierre de la tarea: Una vez que los equipos hayan completado las preguntas, el docente organiza un intercambio grupal, donde pide a los estudiantes que comparen las razones calculadas y respondan:

¿Qué cereal tiene la mayor proporción de proteínas respecto a la fibra?

¿Qué cereal tiene la menor proporción? ¿Qué podrían deducir de esto sobre su valor nutricional?

¿Qué cereal consideras más equilibrado en la razón entre fibra y proteínas? ¿Por qué?

Ficha 4: cierre (15 minutos)

El docente guía a los estudiantes hacia una reflexión sobre la importancia de comprender la información nutrimental, su relación con la alimentación saludable y cómo las matemáticas son una herramienta importante para tomar decisiones fundamentadas en su vida diaria. El docente inicia la reflexión haciendo preguntas abiertas para motivar la participación y conectar la actividad con la vida cotidiana de los estudiantes (se pueden anotar en el pizarrón las conclusiones):

Después de analizar las etiquetas nutrimentales, ¿creen que tomamos decisiones informadas cuando elegimos qué comer?

¿Qué aprendieron hoy sobre cómo las matemáticas pueden ayudarnos a interpretar esta información?

En México, enfrentamos problemas graves como la obesidad y la diabetes, que están relacionados con nuestras decisiones alimenticias. Conocer los datos de las etiquetas nos ayuda a identificar alimentos que pueden ser mejores para nuestra salud. ¿Cómo creen que esta actividad puede ayudarlos a mejorar sus hábitos alimenticios?

Si el tiempo lo permite, se plantea un breve problema final:

Zucaritas tiene 385 calorías por porción. Si comes tres porciones en un día, ¿qué porcentaje del total diario recomendado (2000 calorías) estás consumiendo? El docente conduce una reflexión cómo este tipo de cálculo puede ayudar a planificar mejor la alimentación.

Resultados

Una de las principales dificultades observadas fue la intención de expresar las razones utilizando únicamente números enteros. En el caso de las Zucaritas, donde la etiqueta indicaba $0.2g$ de grasas saturadas y $0.8g$ de grasas totales, se esperaba que los estudiantes identificaran que la razón 0.2:0.8 podía expresarse como 1:4, al dividir ambos valores entre 0.2. Esta operación no fue reconocida con facilidad. En las hojas de trabajo se registraron procedimientos erróneos, como restar los valores, efectuar divisiones sin vincular el resultado con una relación proporcional o invertir los términos sin atender a su significado. En al menos seis registros apareció la razón 4:1 en lugar de 1:4, sin que se advirtiera que esta modificación alteraba el sentido de la comparación. Estas respuestas reflejan una comprensión parcial del carácter relacional de la razón y la persistencia de esquemas que no distinguen entre equivalencia numérica y estructura proporcional. La intervención docente en la fase de debate grupal resultó indispensable para orientar tanto el procedimiento de simplificación como la interpretación del orden, especialmente en los casos donde no se reconoció la función que cumple cada término dentro de la comparación.

Durante la implementación, el docente intervino en diversos momentos para aclarar el significado de los datos, precisar el uso de unidades y explicar la relación entre los términos de una razón y las cantidades comparadas. También fue necesario ejemplificar procedimientos de simplificación, en particular cuando el uso de decimales dificultaba la identificación de un divisor común o interfería con la construcción de relaciones proporcionales. Estas intervenciones se caracterizaron por ofrecer orientaciones sin anticipar soluciones, con el propósito de que los estudiantes reorganizaran sus propios esquemas. En la segunda parte de la sesión, al trabajar con razones entre proteínas y fibra o entre calorías y porciones, el docente promovió intercambios entre equipos para contrastar procedimientos y discutir resultados. De acuerdo con la entrevista realizada al término de la actividad, estas

acciones buscaron sostener el análisis colectivo frente a una tendencia persistente a interpretar los datos de forma aislada o aplicar estrategias sin justificación matemática.

Las producciones de los estudiantes evidenciaron dificultades que remiten a esquemas en proceso de reorganización, especialmente al momento de establecer comparaciones proporcionales. En las hojas de trabajo se registraron respuestas como *Zucaritas tiene más proteínas que Cheerios porque 4.5 es menor que 6*, sin considerar la relación con la fibra ni el tamaño de la porción. En al menos cinco casos, los estudiantes afirmaron que un producto era más saludable por tener *más gramos* de un componente aislado, sin evaluar la proporción con otros elementos de la misma etiqueta. También se documentaron razonamientos en los que se sumaban proteínas y fibra para justificar un supuesto *valor nutricional total*, lo que indica una comprensión limitada de la comparación entre partes. Estos errores no responden únicamente a la falta de dominio de un procedimiento, sino a la movilización de interpretaciones aditivas que no reconocen las relaciones relativas entre cantidades.

A lo largo de la sesión, varios estudiantes expresaron que no habían considerado previamente el análisis de etiquetas como parte del trabajo matemático en clase. Durante el cierre, cuando se pidió identificar el cereal más equilibrado respecto a la proporción entre proteínas y fibra, algunos equipos argumentaron sus elecciones relacionando cantidades y justificando su decisión con frases como *porque no tiene tanta diferencia entre lo que ayuda y lo que sobra* o *porque es el único que se parece a uno que tengo en mi casa y tiene más fibra*. Estas intervenciones muestran que, en ciertas condiciones, los estudiantes pueden establecer vínculos entre el contenido matemático y sus experiencias personales, aunque esos vínculos aún requieran acompañamiento para adquirir precisión conceptual. El uso de información real y múltiples etiquetas permitió generar contrastes que propiciaron discusiones más allá de la ejecución de cálculos. Sin embargo, también se identificó que algunos estudiantes replicaban procedimientos de un producto a otro sin evaluar la pertinencia del método, lo que señala la necesidad de introducir momentos de validación colectiva en futuras implementaciones. La actividad mostró potencial para fortalecer el juicio proporcional en contextos aplicados, siempre que se acompañe de estrategias que orienten la construcción de criterios explícitos y el uso reflexivo de las relaciones matemáticas implicadas.

Conclusiones

El análisis de etiquetas nutrimentales permitió observar cómo los estudiantes construyen y reorganizan significados proporcionales al enfrentarse a relaciones entre cantidades que no están explícitas ni normalizadas. Las respuestas muestran que el razonamiento proporcional no se moviliza por la

sola presencia de contextos, sino por el tipo de relaciones que estos contextos solicitan identificar, comparar y justificar. En el marco de un experimento de enseñanza, la actividad permitió documentar la transición de estrategias informales hacia intentos de representación estructurada, en un entorno donde los esquemas aditivos seguían marcando interpretaciones. La mediación del docente fue un componente determinante para sostener el análisis matemático, orientar el uso de razones como comparaciones relativas y promover momentos de intercambio entre estudiantes. Bajo estas condiciones, las tareas dejaron de operar como ejercicios de aplicación y funcionaron como situaciones de reorganización conceptual, tal como plantean los estudios sobre razonamiento proporcional, al considerarlo como parte de un campo conceptual articulado por esquemas en evolución.

Desde una perspectiva situada, los hallazgos muestran que el desarrollo del pensamiento proporcional se potencia cuando los estudiantes enfrentan decisiones que requieren leer, interpretar y argumentar información dispersa y no estandarizada. La actividad mostró que la aritmética de la salud puede integrarse al currículo de matemáticas sin perder densidad conceptual, siempre que se diseñen tareas que hagan necesarias las relaciones matemáticas para actuar dentro de la situación.

El trabajo con etiquetas reales, la variedad de proporciones presentes y la necesidad de justificar juicios permitió que los estudiantes ensayaran formas de análisis en las que las matemáticas asumieron una función interpretativa. Esta propuesta permite plantear un campo de exploración para diseñar experiencias que articulen contenidos matemáticos con competencias ciudadanas, donde se que reconozca que la alfabetización en salud también requiere comprender las relaciones entre cantidades cuando estas definen decisiones concretas.

Referencias

Bulut, A. S. (2023). Mathematics Teachers' Knowledge on Misconceptions and Solution Suggestions: Ratio-Proportion Topic. *International Journal of Educational Research Review, 8*(3), 596–609. https://doi.org/pm2g

Chapin, S. H., & Anderson, N. C. (2003). Crossing the Bridge to Formal Proportional Reasoning. *Mathematics Teaching in the Middle School, 8*(8), 421–425. https://doi.org/10.1177/074108839501200104

Diba, D. M. S., & Prabawanto, S. (2019). The analysis of students' answers in solving ratio and proportion problems. *Journal of Physics: Conference Series, 1157*(3). https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/3/032114

Fernández Verdú, C., & Llinares Ciscar, S. (2012). Characteristics of the development of proportional reasoning in Primary and Secondary School. *Ensenanza de Las Ciencias, 30*(1), 129–142. https://doi.org/10.5565/rev/ec/v30n1.596

Golbeck, A., Ahlers-Schmidt, C., Paschal, A., & Dismuke, E. (2005). A Definition and Operational Framework for Health Numeracy. *American Journal of Preventive Medicine, 29*(4), 375–376. https://doi.org/bhh7ms

Heilmann, L. (2020). Health and numeracy: the role of numeracy skills in health satisfaction and health-related behaviour. *ZDM - Mathematics Education, 52*(3), 407–418. https://doi.org/10.1007/s11858-019-01106-z

Howe, C., Nunes, T., & Bryant, P. (2011). Rational number and proportional reasoning: Using intensive quantities to promote achievement in mathematics and science. *International Journal of Science and Mathematics Education, 9*(2), 391–417. https://doi.org/10.1007/s10763-010-9249-9

Hoyles, C., Noss, R., & Pozzi, S. (2001). Proportional Reasoning in Nursing Practice. *Journal for Research in Mathematics Education, 32*(1), 4–27. https://doi.org/10.2307/749619

Kaput, J. J., & West, M. M. (1994). Missing-value proportional reasoning problems: Factors affecting informal reasoning patterns. En G. Harel & J. Confrey (Eds.), *The development of multiplicative reasoning in the learning of mathematics* (pp. 235–287). State University of New York Press.

Lamon, S. J. (2007). Rational numbers and proportional reasoning: Toward a theoretical framework. En F. Lester (Ed.), S*econd handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp. 629–668). Information Age Publishing.

Lobato, J., Ellis, A., Charles, R. I., & Zbiek, R. M. (2010). *Developing Essential Understanding of Ratios, Proportions & Proportional Reasoning.* The National Council of Teachers of Mathematics.

Malloy-Weir, L., & Cooper, M. (2017). Health literacy, literacy, numeracy and nutrition label understanding and use: a scoping review of the literature. *Journal of Human Nutrition and Dietetics, 30*(3), 309–325. https://doi.org/gkq395

Miller, L. M. S., & Cassady, D. L. (2015). The effects of nutrition knowledge on food label use. A review of the literature. *Appetite, 92*, 207–216. https://doi.org/10.1016/j.appet.2015.05.029

Moore, S. G., Donnelly, J. K., Jones, S., & Cade, J. E. (2018). Effect of educational interventions on understanding and use of nutrition labels: A systematic review. *Nutrients, 10*(10), 1–14. https://doi.org/10.3390/nu10101432

Obando, G., Vasco, C. E., & Arboleda, L. C. (2014). Enseñanza y aprendizaje de la razón, la proporción y la proporcionalidad: Un estado del arte. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matematica Educativa, 17*(1), 59–81. https://doi.org/10.12802/relime.13.1713

Rojas-Martínez, R., Escamilla-Núñez, C., Castro-Porras, L., Gómez-Velasco, D., Romero-Martínez, M., Hernández-Serrato, M. I., Ruy López-Ridaura, R., Diaz, M. Á., & Aguilar-Salinas, C. (2024). Detección oportuna de prediabetes y diabetes. *Salud Pública de México, 66*(4, jul-ago), 518–527. https://doi.org/10.21149/15837

Secretaría de Educación Pública. (2019). *La Nueva Escuela Mexicana: principios y orientaciones pedagógicas*. SEP.

Secretaría de Educación Pública. (2023). *Nuestro libro de proyectos, Primer grado.* SEP.

Stylianides, G. J., & Stylianides, A. J. (2017). Research-based interventions in the area of proof: the past, the present, and the future. *Educational Studies in Mathematics, 96*(2), 119–127. https://doi.org/10.1007/s10649-017-9782-3

Vergnaud, G. (1994). Multiplicative Conceptual Field: What and Why? In G. Harel & J. Confrey (Eds.), *The Development of Multiplicative Reasoning in the Learning of Mathematics*. State University of New York Press.

Autor de correspondencia
Rosa Isela González-Polo | rgonzalezpo@uaemex.mx