

RAZONES Y SENTIDOS EN LA TOMA DE DECISIONES

De Franceschi, G.^a, Díaz, L.^b, Castro, I.^c

^{a,b}Universidad de Valparaíso, ^cU. Metropolitana de Ciencias de la Educación
giadefranceschi@hotmail.com^a, leonora.diaz@uv.cl^b, ivcastrobsb@gmail.com^c

Resumen

Se advierte sobre la invisibilidad de la razón en el aula de matemáticas y se muestra su uso en comunidades de práctica. Existen evidencias de que tanto estudiantes como docentes no logran significar a la razón en la actividad matemática. Planes y programas del Ministerio de Educación de nuestro país aluden a la razón matemática en enseñanza básica y también en enseñanza media. La investigación realizada evidencia que la razón matemática es una herramienta que los profesionales utilizan, implícita o explícitamente. Se reportan casos en los que concurren razón y sentidos en calidad de indicadores clave para la toma de decisiones en prácticas profesionales: del chef que degusta el plato, del pintor al observar tonalidades, del músico componiendo una melodía, del perfumista que recurre a su olfato al elaborar fragancias y del mecánico de motos cuando controla con su tacto la presión ejercida desde la cámara de combustión.

Palabras clave: *prácticas profesionales, razón matemática, toma de decisiones*

INTRODUCCIÓN

La razón matemática es una herramienta que viene siendo usada por diversas disciplinas y comunidades de prácticas. Su versatilidad le permite adaptarse a distintos tipos de problemáticas.

En la actualidad se usa dentro y fuera de la escuela, pero su tratamiento a nivel escolar y muchas veces en los estudios de profesorado, es poco significativo. Moya, Palma, Ulloa, Rojas y Díaz (2006) buscaron que los estudiantes emplearan la razón para aludir a las magnitudes de superficie que comparativamente ocupan los colores de la bandera chilena. Las autoras recabaron evidencias de un pensamiento proporcional cualitativo entre los estudiantes a la vez que mostraron la invisibilidad de la razón de la matemática en el aula, tanto para estudiantes como docentes. Díaz, Carrasco y Ávila (2009) en el contexto de la pregunta ¿Qué entiende por razón? la mayoría de los docentes encuestados la asociaron con semantizaciones construidas por la disciplina de las matemáticas. Más específicamente los autores reportan textualidades que apuntan a la razón de cantidades sin mencionarmagnitudes; que aluden a partes de la noción; que relevanque es una comparación; que refieren a dos valores que se comparan; que aluden a valores que se relacionan; y las que precisan que la comparación es por cuociente o una fracción.

No obstante que la razón matemática forma parte de los planes y programas de estudio de nuestro país, se continua evidenciando dificultades al llevar este contenido a las aulas (Díaz y Castro, 2011). Estos autores ponen en evidencia la poca comprensión de la razón matemática que muestran los participantes del sistema escolar. Plantean que ello pudiera deberse a que la `con-funden´ con la fracción a la que suele remitirse a su faceta parte-todo o cuociente de dos números.

En el marco de la preocupación por articular la matemática del aula con la matemática de la vida, el estudio que se reporta indaga en el uso profuso de la razón matemática articulada con los sentidos en prácticas profesionales que se deconstruyen a partir de sus intenciones y se sigue con la identificación de procedimientos y herramientas a que recurren y los argumentos que articulan a estos con sus propósitos. El estudio procura responder a la pregunta ¿Cómo concurren razones y sentidos en la toma de decisiones en prácticas de profesionales?

MARCO TEORICO CONCEPTUAL

Las prácticas evocan el hacer mismo, recurrente y compartido por miembros de una comunidad, con aquellos elementos que los distinguen de miembros de otras comunidades. Dan cuenta de la trama compleja y dinámica, de las concurrencias del ejercicio de la práctica en un lugar, en un tiempo y en una comunidad. Esta actividad obedece a intencionalidades explícitas o no, individuales o de comunidades. Al estar ubicadas en el tiempo y en un escenario se observan, nítidos o no, los procedimientos con los que realiza la práctica; las herramientas con las que opera; los argumentos con los que justifica cada una de sus acciones, los argumentos que esgrime para justificar el proceder; las intencionalidades que lo llevan a hacer lo que hace, entre otras. Quien ejerce la práctica actúa con sus sentimientos, sus emociones, sus sentidos y su racionalidad de forma integral, no están separados, asegura (Galicia, 2014).

Para Ferrari (2001) la matemática tiene estrecha relación con la vida cotidiana. Este hecho es relevante para la perspectiva socioepistemológica, pues esta incluye y estudia los diferentes planos de lo cognitivo desde la perspectiva de la psicología social, trabajando las ideas de Piaget, Vygostky, Bruner, entre otros, en tanto se considera que el conocimiento matemático se construye interactuando con una realidad, que este emerge desde la actividad de los sujetos.

Las problemáticas a las que da lugar la separación de la escuela de su entorno están aún lejos de ser resueltas. En la escuela se siguen construyendo lugares artificiales donde suceden cosas que en la vida cotidiana no suceden o no tienen razón de ser (Arrieta y Díaz, 2015)

En la siguiente tabla se presentan distinciones de la razón presentes en textos de aritmética elemental de los siglos XVI y XVII y que reporta Castro (2015):

Tabla 10. Distinciones de la razón

Denominación	Característica
Relación	Conexión, correspondencia de algo con otra cosa. Resultado de comparar dos cantidades expresadas en números.
Habitud	Relación o respecto que tiene una cosa con la otra. Hábito, costumbre, es decir, el proceder o conducirse adquirido por repetición de actos iguales o semejantes, u originado por tendencias intuitivas.
Conveniencia	Correlación y conformidad entre dos cosas distintas, resultado de una correspondencia o relación recíproca entre dos o más cosas o series de cosas.
Respecto	En relación con aquello de que se trata.
Comparación	Acción y efecto de comparar, es decir, fijar la atención en dos o más objetos para descubrir sus relaciones o estimar sus diferencias o semejanzas.

Estas denominaciones se hallan presentes en discursos de las personas aún en nuestros días evidenciando desafíos que se deben tener presentes a la hora de dar sentido a esta noción invisible en el aula.

DESARROLLO

Esta es una investigación cualitativa en el marco una investigación-acción que tiene por propósito identificar entendimientos de comunidades de prácticas (Wenger, 2001) respecto a la razón matemática y la proporcionalidad. Se parte de la idea de que este saber no se limita a un conjunto de procedimientos formales, con el propósito de explicar el fenómeno tal y como se presenta. Se busca comprender el fenómeno de tales entendimientos en profundidad, identificando sus diversas manifestaciones, mismas que se van construyendo históricamente y en el seno de esta comunidad.

La investigación recurre a entrevistas en profundidad para levantar elementos que permitan deconstruir prácticas de los profesionales buscando desvelar las intenciones, los procesos que desarrollan, es decir, sus procedimientos, las herramientas que usan y los argumentos que utilizan para justificar sus acciones. Esta técnica de recogida de información tiene el propósito de favorecer la producción de un discurso conversacional y con cierta línea argumentativa, no cerrado por un cuestionario previo, y que posibiliten desvelar textualidades desde sus experiencias personales, biográficas e intransferibles (Alonso, 1994). Para Díaz (2006), esta funcionalidad tiene por propósito hacer visibles prácticas y diálogos significativos. Se recurre a establecer eslabones de prácticas que permitan construir puentes de diálogo entre actividades en ambientes cotidianos y escolares (Arrieta y Díaz, 2015); y con las propias de comunidades de prácticas, para las cuales el sujeto participa activamente (Wenger, 2001).

Esta investigación, en particular, se propone desvelar prácticas profesionales en que se recurre a la razón matemática como una herramienta fundamental para intervenir en fenómenos puestos en escena por partícipes de comunidades de prácticas.

Se obtiene la información usando las técnicas de estudio de documentos y de entrevistas semiestructuradas, a cinco profesionales: chef, maestro pintor, mecánico de motores y perfumista. Los profesionales se eligen según el sentido principal al que recurren en su práctica diaria.

Por ejemplo se estudia el caso de una práctica de un chef que tiene la intención de producir un ganache de chocolate como relleno de distintos productos de pastelería. Como herramientas recurre a la razón de uno es a dos de los ingredientes según una receta que se ha validado en su práctica pastelera y a la vez usando su propia degustación y su visión para estimar la consistencia del ganache. En sus procedimientos el define esta combinación teniendo en cuenta esa consistencia a lograr. Argumenta su proceder con la razón de cantidades de ingredientes y con soporte en sus sentidos de la vista y el gusto señalando que la consistencia buscada se obtiene cuando no quedan rastros de crema, luego del movimiento circular a que ha sometido a los dos ingredientes.

El análisis de las textualidades se levantó desde categorías a las que recurre Galicia (2014) para dar cuenta de prácticas de ingenieros bioquímicos. Se distinguieron herramientas, procedimientos, argumentos y sentidos que despliegan los sujetos del estudio, al referirse a prácticas en las que emergen la razón matemática y uno de los cinco sentidos como herramientas principales. Estas prácticas se presentan en la tabla 2.

Tabla 11. Estudio de casos razones y sentidos

Herramientas: Razones y sentidos en juego	Procedimientos	Argumentos	Intenciones
Chef			

Cantidad de Chocolate / Cantidad de Crema; Gusto y vista.	<i>Se realiza en medida 1:2 con crema animal y chocolate en barra, en este caso ocuparemos 100 ml de crema y 200 grs de chocolate, se preparará la mise en place y cortamos el chocolate en pequeños trozos, pones a fuego la crema (1) 100 ml en un recipiente hasta que tome calor sin llega a punto de ebullición, retiras del fuego y enseguida agregas el chocolate, este comenzará a fundirse de inmediato y a mezclarse con la crema, con un movimiento circular rápido movemos "la olla" donde tenemos la mezcla hasta lograr una consistencia gruesa</i>	<i>Se realiza en medida 1:2... Se mira y se prueba Cuando se ha mezclado totalmente y no quedan rastros de la crema, queda una consistencia gruesa</i>	Hacer un ganache de chocolate como relleno de bombones, relleno de tortas, cubierta de tortas, entre otras.
Perfumista			
Soluto/ solvente Esencia/alcohol; olfato	<i>En un frasco de vidrio deposito lo que dará la esencia (madera, cáscara de limón, pétalos de una flor, etc) también existen esencias listas llamadas aceites esenciales. Agrego alcohol etílico desodorizado desnaturalizada la proporción depende del aroma y el frasco, luego tapo el frasco y lo dejo reposar cinco días en la oscuridad. Una vez pasado el tiempo se cuele y agrego el aceite de ricino inoloro que fijará el aroma haciendo que dure más tiempo. (descripción disponible en www.Youtube.com)</i>	La sensibilidad del olfato determinará si licúo o no la mezcla esencial con más o menos alcohol y en el caso de hacer una réplica determinará si el aroma es igual o no a la réplica de algún perfume conocido como Chanel 5, Ralf Lauren u otro.	Crear un aroma a partir de una flor, una fruta u otro objeto. Crear o imitar un aroma agradable al olfato y que perdure en el tiempo.
Pintor			
Pintura roja /Pintura blanca; Visión	<i>Por tanto agrego diluyente (pintura blanca) a la solución (pintura roja)</i>	Por medio de la vista me fijo en el resultado, por el aspecto que muestra la solución diluida (pintura rosa)	Diluir rápidamente Lograr un color y consistencia adecuada.
Mecánico			
Relación de compresiones; tacto	Revisa el buen funcionamiento de cada pieza que compone la cámara de combustión. Pone un dedo en el agujero de la bujía, da partida al motor con la pata de la moto y espera una presión en su dedo...	A través de la sensibilidad de los dedos siento la presión por el tacto. Es una acción breve, de rutina. No es preciso verificar el valor numérico de la razón de compresión, es suficiente la presión que detecta mi dedo.	Para conseguir una potencia y una carrera efectiva de giro del motor.

Músico			
Color/ritmo; audición	Agregar notas a un determinado ritmo; puedes tener dos notas y puro ritmo y listo; o pocas notas y poco ritmo pero un timbre que se va modificando en el tiempo; o una tremenda melodía cantada solamente.	Escuchando la música por medio del oído, todo suena bien, en justa medida, dependiendo del color y del ritmo entre otros...	Crear música

A MODO DE CONCLUSIONES

Desde la deconstrucción es posible visibilizar como la razón y los sentidos actúan en prácticas profesionales. Se parte del horizonte buscado en cada práctica. Este se expresa en intenciones: hacer un ganache, crear un aroma, lograr un color, conseguir una potencia o crear música. Desde ahí identificamos los procedimientos y el uso de las herramientas de la razón y los sentidos para su realización. Los argumentos de los profesionales articulan el horizonte buscado, sus intenciones, con los procedimientos y herramientas que tienen a la mano. Las cinco prácticas ilustran como con base en la razón se toman decisiones de la adecuación o no de los procedimientos y posibles ajustes o alternativas de acción. Así mismo, es relevante notar la presencia de los sentidos como herramientas concurrentes con cada razón matemática. Una ayuda a la otra en un inter-juego: los sentidos ayudan a percibir y la razón matemática a calibrar lo percibido por ese sentido, distinguiéndose y articulándose a la vez.

Estas evidencias muestran la potencialidad de estas prácticas para el aula en orden a desarrollar el pensamiento proporcional, desde la razón matemática.

Referencias

- Alonso B., L. E. (1994) *Sujeto y discurso: el lugar de la entrevista abierta en las prácticas de la sociología cualitativa*. Delgado, J. M. y Gutiérrez, J. (Coord.) *Métodos y técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales*. Ed. Síntesis, España.
- Arrieta, J y Díaz, L. (2015) *Una Perspectiva de la modelación desde la Socioepistemología*. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa [online]*, Vol. 18, no 1, p. 7-27.
- Castro A., I. (2015) *La razón matemática y configuración de lo proporcional desde prácticas socioescolares de estudiantes de profesorado*. Tesis Doctoral. Universidad Metropolitana de Ciencia de la Educación.
- Díaz M., L. (2008) *Coherencias cognitivas, matemáticas y culturales en la matemática de la variación*. ICME XI, Monterrey, 6 a 13 de julio, Monterrey, México. Recuperado de <http://tsg.icme11.org/document/get/660>.
- Díaz M., L., Castro, I. (2011) *Articulando prácticas para las fracciones con redes conceptuales*. XIII CIAEM, 26-jun. 2011, Recife, Brasil. Recuperado de www.lematec.no-ip.org/CDS/XIIICIAEM/artigos/1301.pdf.
- Díaz M., L., Carrasco, E. y Ávila, J. (2009) *Representaciones docentes de la matemática del cambio*. PROYECTO FIBAS 35/06 – Dirección de Investigación de UMCE, Chile.
- Ferrari, M. (2001). *Una visión socioepistemológica. Estudio de la función logaritmo*. Tesis de Maestría. Departamento de Matemática Educativa CINVESTAV-IPN, México.
- Galicia S., A. (2014) *Desplazamiento de prácticas de dilución y su relación con comunidades de ingenieros bioquímicos*. Tesis Doctoral, UA Guerrero, México.
- Moya, R., Palma, E., Ulloa, S., Rojas, J., Díaz, L. (2006). *Razonaron y fraccionaron para construir la bandera*. En *Actas de las XIII Jornadas Nacionales de Educación Matemática*. Viña del Mar. Chile.
- Restrepo, E. (2013) *Cómo fabricar perfumes (bien explicado)*. Consultado en <https://www.youtube.com/watch?v=shxzy8P-IRU>