LA CONSTRUCCIÓN DE“UNA UNIDAD DE ANÁLISIS SOCIOSISTÉMICA” DEL SABER MATEMÁTICO. UNA MIRADA DESDE LA TEORÍA SOCIOEPISTEMOLÓGICA: EL CASO DE LA PROPORCIONALIDAD Y SUS REPERCUSIONES EN EL AULA

Daniela Reyes-Gasperini, Ricardo Cantoral-Uriza
Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN. México
dreyes@cinvestav.mx, rcantor@cinvestav.mx
Formación de profesores

Palabras clave: Unidad socioepistémica. Socioepistemología. Proporcional.

Resumen

En este taller se trabajará sobre cómo realizar la construcción de una unidad de análisis socioepistémica relativa al saber matemático de la proporcionalidad. Esto permitirá percibir un ejemplo de cómo abordar la *problematización* del saber desde el enfoque socioepistemológico, mediante el análisis de la noción de la proporcionalidad.

La Socioepistemología, como enfoque teórico, se cuestiona en primer término el *qué* se enseña replanteándose para ello un análisis a profundidad del *discurso Matemático Escolar* (*dME*). Éste, grosso modo, se entiende como las ideologías que validan la introducción de un saber matemático a la enseñanza, volviéndolo incuestionable, inamovible, hegemónico.

Los participantes transitarán por diversas actividades: reflexionan sobre cómo vive el saber de lo proporcional en la educación secundaria (11-17 años), reconocen la epistemología del saber que privilegia la construcción social del conocimiento mediante las *prácticas sociales* que lo norman, trabajan con problemas matemáticos y extra matemáticos, organizados en *situaciones de aprendizaje* que tratan la proporcionalidad y a partir de ellos construyen la unidad de análisis socioepistémica, de estructura sistémica, de los modelos del pensamiento proporcional. Para finalizar, analizan el “modelo dinámico conceptual” del desarrollo del conocimiento matemático basado en los principios de la Teoría Socioepistemológicay desarrollado en (Reyes-Gasperini, 2011).

Así, evidenciaremos un aprendizaje que privilegie la validación de distintas argumentaciones, permita la emergencia de diversas racionalidades contextualizadas, que posea un carácter funcional del saber, favorezca una *resignificación* progresiva considerando varios marcos de referencia, sobre la base de considerar a las prácticas sociales como las generadoras de dicho conocimiento, como contrapartida a un *dME* centrado en objetos matemáticos carente, habitualmente, de sentido para estudiantes y profesores.

Planteamiento de la problemática

Habitualmente, cuando nos referimos al conocimiento matemático de proporcionalidad, en especial al de proporcionalidad directa, recurrimos a ideas cotidianas coloquiales utilizando expresiones del tipo “a más-más… a menos-menos…”, trayendo a nuestra mente el ejemplo claro y sencillo de que si aumenta la cantidad de kilos de manzanas que se compre, aumentará la cantidad de dinero que habrá de pagarse. El empleo del lenguaje coloquial permite la fluidez de un pensamiento matemático situado, que posteriormente deberá *resignificarse* y, por ejemplo, reflejarse de manera escrita a un nivel de objeto simbólico.

Hasta este momento, nos encontramos en un pensamiento proporcional cualitativo. Piaget e Inhelder (1977) enuncian al respecto que "la noción de proporción se inicia siempre de una forma cualitativa y lógica, antes de estructurarse cuantitativamente" (Piaget e Inhelder, 1977, p. 141). En este paso de lo coloquial a lo simbólico es donde los estudiantes comienzan a cuantificar y enfrentarse a la construcción de "lo matemático", pudiendo considerarse un medio para construir un significado de "lo proporcional" (Reyes Gasperini y Cantoral, 2011).

Asociadas a este conocimiento matemático, hay definiciones, métodos, ejemplos, entre otras cuestiones, que conforman al objeto matemático: definida como relación funcional, razón proporcional, gráfica que pasa por el eje de las coordenadas, tabla de valores, o como aquella que responde al método de la regla de tres simple, aquella que responde a "a más, más; a menos, menos", etc. (ver figura 1).

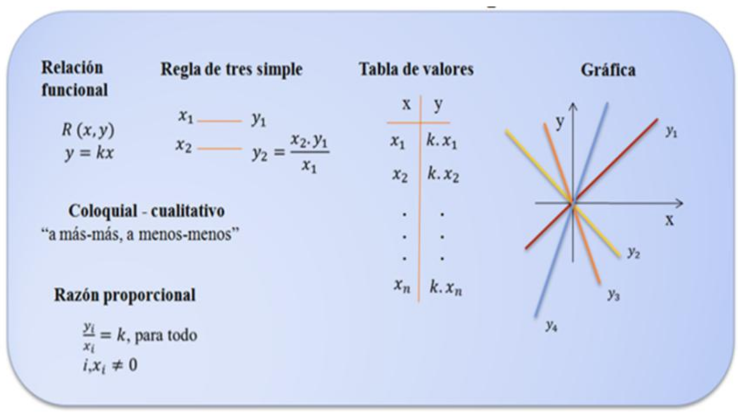


Figura 1: La proporcionalidad directa como objeto matemático

Si bien el pensamiento cualitativo que refiere a "a más, más… a menos, menos…" es válido en ciertas situaciones, debemos proponer distintos contextos que permitan al individuo o grupo *resignificar* este saber con el fin de enriquecerlo, ya que, esta significación se limita a las proporcionalidades cuya constante de proporcionalidad es positiva ($y = kx, k \in R^+$), y propicia que si se le pregunta a un individuo si la función $y = -x$ es de proporcionalidad directa, responda que no ya que su gráfica muestra que cuando x crece y decrece, es decir, es de proporcionalidad inversa, siendo esto, falso (ver figura 2).

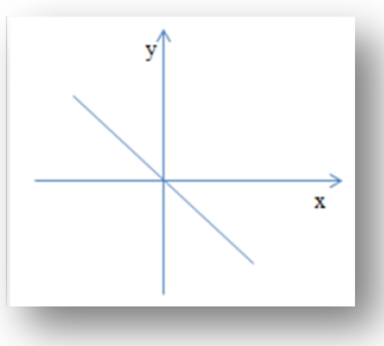
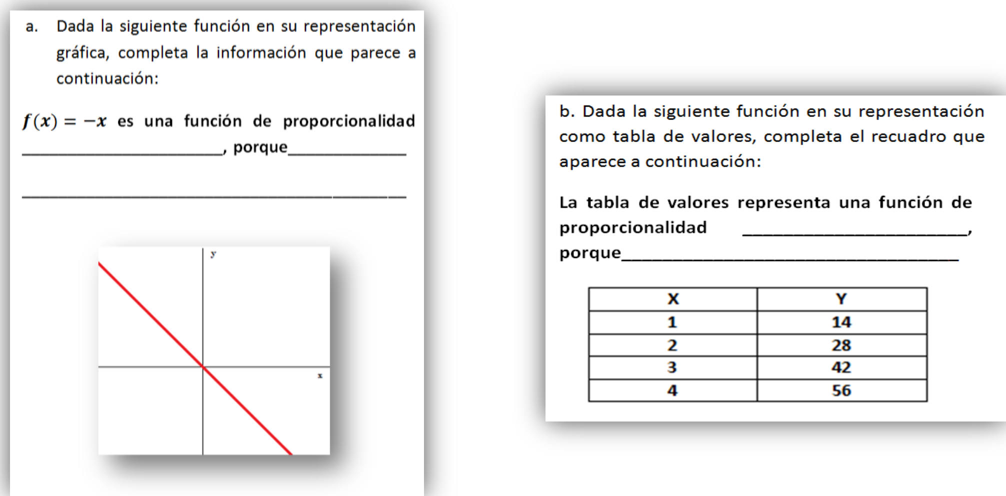


Figura 2: Representación gráfica de la función $y = -x$

Un taller realizado en el *1er. Congreso Internacional "Las Matemáticas en la Educación Básica y Formación Docente"* en Toluca, Estado de México, México, respecto a la problematización del saber de la proporcionalidad nos brindó algunos datos que nos sirven de información de partida para el diseño del presente taller. Las actividades que aquí se exhiben son algunas de las que se abordarán en la propuesta del taller (ver figura 3). Éstas pretenden detectar "qué miran los docentes cuando mirar lo proporcional".



a. Dada la siguiente función en su representación gráfica, completa la información que parece a continuación:

$f(x) = -x$ es una función de proporcionalidad ____________________, porque____________

____

b. Dada la siguiente función en su representación como tabla de valores, completa el recuadro que aparece a continuación:

La tabla de valores representa una función de proporcionalidad _______________________, porque____________________________________

X	Y
1	14
2	28
3	42
4	56

Figura 3: Actividades sobre problematización del saber matemático escolar.

Si bien trabajaron 27 participantes en este taller, sólo 20 entregaron sus contribuciones y serán estos los que consideraremos para plantear nuestra idea. Del total, 9 (45%) dijeron que era una función de proporcionalidad inversa, de los cuales 6 (30%) justificaron diciendo que "si aumenta x entonces y disminuye". Sólo 2 (10%) contestaron que era de proporcionalidad directa. El resto entra en una categoría por nosotros llamado "otras respuestas". Ninguna respuesta alude a la relación entre las variables.

De 16 participantes que entregaron sus producciones, 13 (81%) responden que es de proporcionalidad directa. El 43% justifica diciendo que "al aumentar x, aumenta y", el 25% busca su expresión algebraica y sólo 2 contestan que se debe a un aumento constante. El resto entra en una categoría por nosotros llamado "otras respuestas". Igual que en el caso anterior, ninguna respuesta alude a la relación entre las variables.

Como puede observarse, en el primer caso se refleja una supremacía de un pensamiento cualitativo según se refiere en (Inhelder y Piaget,1972) "a más, más - a menos, menos" en los participantes, lo cual, postulamos, los inhibe de poder interpretar a esa función como de proporcionalidad directa. Asimismo, en el segundo caso, la mayoría de sus argumentaciones radican en este mismo pensamiento cualitativo, soslayando la noción de la naturaleza del pensamiento proporcional, la cual radica en la relación que mantienen dos magnitudes cuya peculiaridad es que su razón se mantiene constante, pensamiento más complejo que el anterior (Carretero, 1989; Godino y Batanero, 2002; Vergnaud, 1990).

De aquí nos surgen diversas preguntas: ¿qué se trabaja cuando se trabaja el saber de la proporcionalidad en la escuela? ¿Cuáles son las dificultades didácticas -en su formación- o bien, epistemológicas, que provocan que los docentes tengan este tipo de respuestas? ¿Qué es lo que a los estudiantes "les queda" de lo proporcional? ¿Cómo se podría rescatar la naturaleza del conocimiento en situaciones de aprendizaje? Con base en estas preguntas es que se ha diseñado el presente taller.

Desarrollo del taller

En este taller, a través de distintas actividades que se le propondrán a los participantes, se trabajará sobre la construcción de una unidad de análisis sistémica del saber matemático de la proporcionalidad desde la Teoría Socioepistemológica (Cantoral, 2003). Esto permitirá percibir un ejemplo de cómo se aborda la problematización del saber desde este enfoque, mediante el análisis de una noción de gran importancia: la proporcionalidad. Esta noción es una temática transversal en la educación secundaria, incluso para discutir y construir lo que no es proporcional.

La Socioepistemología se cuestiona el *qué* se enseña en las clases de matemáticas poniendo en tela de juicio el *discurso Matemático Escolar* (*dME*) entendiendo a éste, *grosso modo*, como las ideologías que validan la introducción de un saber matemático a la enseñanza.

Los participantes del taller transitarán por diversas actividades, comienzan por la reflexión de cómo vive el saber de lo proporcional en el transcurso de la educación secundaria, luego reconocen la epistemología de este saber donde se privilegia la construcción social del conocimiento a través de las prácticas sociales que lo norman, a continuación trabajan con problemas matemáticos y extra matemáticos, organizados en situaciones de aprendizaje que tratan la proporcionalidad y a partir de ellos construirán la unidad de análisis sistémica de los modelos del pensamiento proporcional. Este modelo nos permitirá evidenciar la limitación sobre el conocimiento matemático de lo proporcional que existe dentro de la educación secundaria, como así también la exclusión provocada por el propio *dME* el cual posee un carácter utilitario y hegemónico, carece de marcos de referencia para la resignificación, está compuesto de conocimientos acabados y continuos, y posee una atomización en los conceptos (Soto, 2010), exento por completo de una visión de la construcción social del conocimiento matemático, por tanto, excluyente de ella.

Para finalizar, analizaremos el modelo dinámico conceptual del desarrollo del conocimiento matemático basado en los principios de la Teoría Socioepistemológica (Cantoral, 2011; Reyes-Gasperini, 2011) con el fin de que en conjunto se proponga uno de los tantos ejemplos de cómo podría *resignificarse* la proporcionalidad (ver figura 4). Decimos uno de los muchos, ya que este no es el modelo, sino que cadaindividuo o grupo diseñará su propio modelo respecto a la vida de cada quien.

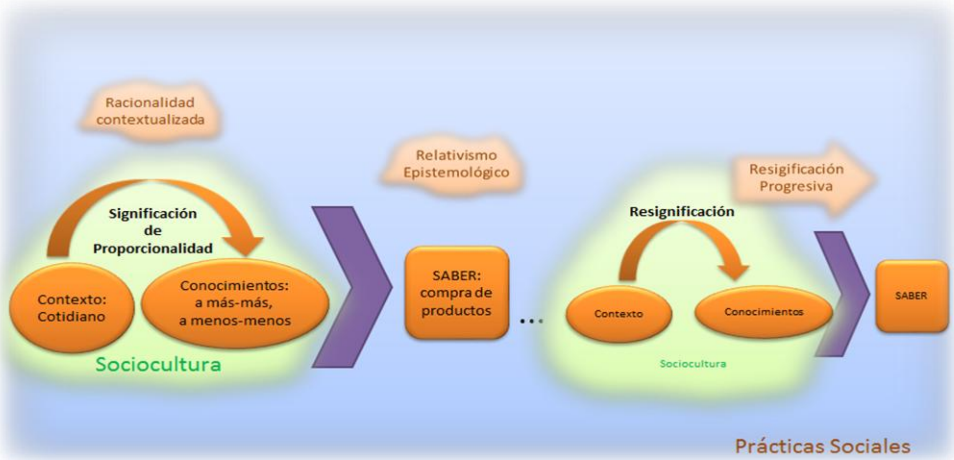


Figura 4: Modelo dinámico conceptual del desarrollo del conocimiento matemático basado en los principios de la Teoría Socioepistemológica (Cantoral, 2011; Reyes-Gasperini, 2011)

Todo este análisis tiene como propósito principal evidenciar cómo puede entenderse un aprendizaje que privilegie la validación de las distintas argumentaciones, que permita la emergencia de las diversas racionalidades contextualizadas, que posea un carácter funcional del saber, que favorezca una *resignificación* progresiva considerando varios marcos de referencia, sobre la base de considerar a las prácticas sociales como las generadoras de dicho conocimiento, como contrapartida a un *dME* centrado en objetos matemáticos que carecen, muchas veces, de sentido para estudiantes y profesores.

Unidad de análisis sistémica de la proporcionalidad

A continuación realizaremos un análisis sistémico de la noción de proporcionalidad considerando su dimensión epistemológica, cognitiva, didáctica y social con el fin de construir una unidad de análisis consistente.

Dimensión epistemológica

La relación existente entre magnitudes, es el origen de la proporcionalidad, es decir, cuando dos magnitudes eran inconmensurables y no podía encontrarse la unidad de medida, se procedió a relacionar las magnitudes, de ahí nace este conocimiento matemático de las proporciones, de una necesidad de comparar dos magnitudes inconmensurables.

Si bien fue Eudoxo de Cnidos (390 A. N. E. –337 A. N. E.), filósofo, astrónomo, matemático y médico griego, discípulo de Platón, quien comenzó a trabajar con la teoría de proporciones, se reconoce que fue Euclides quien reunió los aportes hechos por él en Los Elementos. En el Libro V, de sus XIII Libros, esta obra científica enuncia las siguientes definiciones:

1. Se dice que una magnitud es parte de otra mayor cuando la mide.
2. Se dice que una magnitud es múltiple de otra menor cuando es medida por ella.
3. Razón es una relación cualquiera entre dos magnitudes homogéneas respecto de su cantidad.
4. Se dice que dos magnitudes tienen razón cuando se puede multiplicar una de ellas de modo que supere a la otra.

5. Se dice que la razón de una primera magnitud con una segunda es la misma que la de una tercera con una cuarta cuando, tomando cualquier múltiplo de la primera y de la tercera y de la segunda y cuarta, el múltiplo de la primera es mayor, igual o menor que el de la segunda, según que el de la tercera sea mayor, igual o menor que el de la cuarta.
6. Las magnitudes que tienen la misma razón se llaman proporcionales.
7. Si entre magnitudes igualmente multiplicadas el múltiplo de la primera supera al de la segunda, pero el de la tercera no supera al de la cuarta, se dice que la razón de la primera a la segunda es mayor que la de la tercera a la cuarta.

Así continúa con las definiciones sobre las proporciones durante este Libro y en el siguiente, comienza a trabajar las proporciones geométricas, sin embargo, las enunciadas hasta aquí nos servirán para abordar lo que deseamos.

Si en la definición 6, Euclides define que las magnitudes proporcionales son aquellas que tienen la misma razón y concibe a la razón, en su definición 3, como una relación cualquiera entre dos magnitudes homogéneas respecto de su cantidad, interpretamos que este tipo de definiciones se encierran, hasta este momento, en un modelo cualitativo, ya que no define qué tipo de relación se mantiene, sino que es respecto a su cantidad y refiere a magnitudes homogéneas.

Con esto, puede observarse en particular que la esencia de la proporcionalidad radica en la relación entre magnitudes. Martínez y González (2008) realizan un estudio en el cual concluyenenunciando que la relación "guarda la misma razón" pretende resaltar el hecho que a pesar de que cambien los tamaños de las magnitudes, la relación que se establece entre ellas se conserva, es decir, la razón se mantiene invariante: constante de proporcionalidad.

Dimensión cognitiva

Comprender cómo opera el pensamiento cognitivo humano en general, nos llevó a cuestionarnos cómo ocurre en los niños. Por tanto, Inhelder y Piaget (1972) serán un gran referente en este caso. Ellos realizan un estudio experimental con niños para comprender cómo se desarrolla el pensamiento de lo proporcional, utilizando, entre otros ejemplos, una situación respecto al equilibrio de la balanza. El objetivo fue estudiar cómo se elabora el esquema de proporcionalidad en relación con el problema del equilibrio. Sus conclusiones en cuanto al esquema de las proporciones enuncian:

> Conviene recordar en primer lugar que en todos los dominios y no sólo en el caso de nuestras actuales experiencias, la comprensión de las proporciones no aparece antes del nivel III A. Se observa a menudo en los sujetos del subestadio II B la búsqueda **de una misma relación en el interior de dos relaciones que se comparan entre sí, pero se concibe que la naturaleza de la relación es aditiva**: en vez de la proporción P/P´= L´/L, se tiene entonces una igualdad de diferencias P – P´ = L´– L. La formación de la idea de proporcionalidad supone pues que en primer lugar, **se sustituyan las simples relaciones de diferencia por la noción de la igualdad de productos** PL = P´L´. Sin embargo importa además señalar

> que este pasaje de la diferencia al producto pocas veces se realiza de entrada bajo una formación métrica: por lo general la cuantificación numérica de la proporción se halla precedida por un esquema cualitativo fundado en la noción de producto lógico, vale decir, por la idea de que **dos factores que actúan juntos equivalen a la acción de otros dos factores reunidos**. (Inhelder y Piaget, 1972, p. 152, las negritas son nuestras)

Posteriormente, Piaget e Inhelder (1977) sintetizan lo anterior focalizando la atención en que para construir el esquema de proporcionalidad cualitativa es necesario que el niño, o sujeto, reconozca un elemento de compensación, es decir, que comprenda que un incremento en una variable independiente da el mismo resultado que un decremento en la variable dependiente.

Asimismo, se puede identificar, que la primera aproximación para poder lograr un equilibrio, lo cual nosotros podemos interpretar como hallar una proporción, radica en un ***pensamiento aditivo***. Godino y Batanero (2002) enuncian respecto a dicho modelo que si bien estas estrategias son útiles para enfrentar con éxito ciertos problemas más sencillos, no son válidos en el caso general. Asimismo, hacen explícitoque "los estudiantes basan su razonamiento intuitivo sobre las razones y proporciones en técnicas aditivas y de recuento en lugar de razonar en términos multiplicativos, lo que indica una diferencia importante" (Godino y Batanero, 2002, p. 439).

Posteriormente, se le da lugar al ***modelo multiplicativo***. Carretero (1989) trabajó con los diferentes tipos de estructuras multiplicativas en torno a la adquisición de la noción de la proporcionalidad. Su objetivo principal es explorar "dos tipos de "estructuras multiplicativas" en situaciones problemas que implican una o varias operaciones de multiplicación y/o división" (Carretero, 1989, p. 86), entendiendo por "estructuras multiplicativas" al campo o espacio conceptual en donde intervienen relaciones, representaciones y operaciones diferentes, pero en estrecha relación.

Según el autor, en estos esquemas se vislumbran dos tipos de razonamiento o derelaciones matemáticas, a saber:
Estructura 1: la utilización de un operador escalar que permite trasladar en M2 eloperador que relaciona 1 con b en M1, dándole lugar a la división como operadorinverso. La relación se denomina escalar, ya que aquí está dada entre magnitudeshomogéneas, es decir, de un mismo espacio de medida.
Estructura 2: la utilización de un operador función para la multiplicación o división,transfiere en la línea inferior, el operador que une 1 con la magnitud a en la línea superior. La relación se denomina funcional ya que se establece una relación entredos magnitudes heterogéneas.

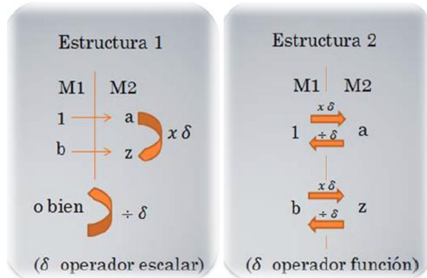


Figura 5: Estructuras multiplicativas

Por tanto, nos encontramos con un modelo aditivo, que precede al modelo multiplicativo escalar, el cual, es menos complejo que el modelo multiplicativo funcional.

De estos últimos dos modelos, Lamon (1994, citado en Martínez t González, 2008) realiza también una distinción como estrategias de los estudiantes para hallar el valor faltante de una proporción. El los denomina modelo inter (correspondiente al modelo multiplicativo escalar) y modelo intra (correspondiente al modelo multiplicativo funcional).

Vergnaud (1990) trabaja sobre la teoría de los campos conceptuales, considerándolos como un conjunto de situaciones la cual se pueda "analizar como una combinación de tareas de las que es importante conocer su naturaleza y la dificultad propia" (Vergnaud, 1990, p.140).

Respecto a la proporcionalidad, compara los campos conceptuales de las estructuras aditivas (aquellas que precisan una adición, sustracción o combinación de ellas) y las estructuras multiplicativas (aquellas que requieren una multiplicación, división o combinación de ellas). Esto le permite generar una clasificación y análisis de las tareas cognitivas y en los procedimientos que potencialmente son puestos en juego en cada una de ellas. Concluye afirmando que "no es superfluo, por el contrario, resaltar que el análisis de las estructuras multiplicativas es profundamente diferente de las estructuras aditivas." (Vergnaud, 1990, p. 144).

Dado este estudio, construimos una unidad de análisis sistémica que sintetiza los modelos de pensamiento proporcional en el siguiente esquema:

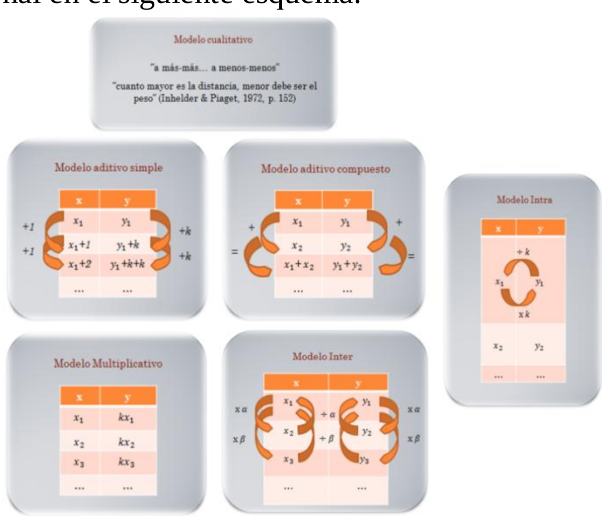


Figura 6: Modelos del pensamiento proporcional

Dimensión didáctica

Hasta ahora, a un nivel didáctico, se siguen privilegiando los métodos de reducción a la unidad, o bien, la regla de tres simple como ejes principales del pensamiento proporcional, lo que hemos visto no ha sido en ningún momento la naturaleza de este saber matemático, ni siquiera, cuando se estudian sus pensamientos. Esto, es un ejemplo de la exclusión de la construcción social del conocimiento provocado por el *dME*. A modo de ejemplo, se muestra el tratamiento según un libro que pudiera utilizarse en clase, ya que posee muchos ejercicios para resolver. En el taller se trabajarán con más libros para analizar.

✓ **Proporcionalidad:** Cuando se igualan dos razones, decimos que existe una proporcionalidad.

Pero hay que tener cuidado en la forma que escribimos esta igualdad, ya que hay dos tipos distintos de proporcionalidad:

➢ **Magnitudes Directamente Proporcionales**

Las magnitudes **DIRECTAMENTE** proporcionales son las que al aumentar una aumenta proporcionalmente la otra (es decir que por ejemplo, si una se duplica, la otra también se duplica) o *al disminuir una disminuye proporcionalmente la otra.*

Por ejemplo: El tiempo que tardo en pintar una pared y el largo de la pared, queda claro que mientras ***más*** *larga sea la pared,* ***más*** *tiempo voy a tardar en pintarla.* (O que por ejemplo si la pared fuera el doble de larga, tardaría el doble en pintarla)

Figura 7. Libro de secundaria *Logikamente* (Pisano, 2011, p. 2)

Dimensión social

Bajo nuestra mirada socioepistemológica, al concebir que los conocimientos se dotan de significados a través de su uso y su funcionalidad, por ejemplo, la noción de proporcionalidad se *resignificará* en cuanto el individuo pueda reconocer a la proporcionalidad como la relación que existe entre magnitudes tanto homogéneas como heterogéneas cuya peculiaridad es que su razón se mantiene constante.

Para ello, consideramos necesario recurrir a los orígenes de la construcción de este conocimiento emergente de la sociedad misma, como así también, a los distintos marcos de referencia en los cuales puede encontrarse (leyes físicas, relaciones entre magnitudes de las áreas de las figuras geométricas, compra-venta en la vida cotidiana, entre muchas otras) para generar situaciones de aprendizaje que privilegien los distintos tipos de razonamientos y pensamientos proporcionales que en este saber matemático subyacen.

Como hemos mencionado anteriormente, lo esencial para que este tipo de trabajo con los estudiantes se lleve a cabo, es que se logre la problematización del saber puesto en juego en las interacciones de aula. Esta problematización radica en hacer del saber matemático un problema "localizando y analizando su uso y su razón de ser" (Montiel, 2011, p. 128).

Es aquí en donde nosotros proponemos retomar el modelo conceptual del desarrollo del conocimiento matemático, basado en los principios de la Teoría Socioepistemológica, para dar uno de los muchos ejemplos de cómo podría *resignificarse* la proporcionalidad.

Decimos uno de los muchos, ya que este no es el modelo, sino que cada individuo o grupo diseñará su propio modelo respecto a la vida de cada quien.

Referencias Bibliográficas

Cantoral, R. (2003). La aproximación socioepistemológica a la investigación en matemática educativa: una mirada emergente [CD–ROM]. *XI Conferencia Interamericana de Educação Matemática* (tema Educación Matemática & Desafíos y Perspectivas). Brazil, Blumenau: Universidad Regional de Blumenau.

Cantoral, R. (2011). *Fundamentos y Métodos de la Socioepistemología*. Simposio en Matemática Educativa, 22 – 26 agosto 2011. D. F., México: CICATA del IPN.

Carretero, L. (1989). La adquisición de la noción de proporcionalidad según diferentes tipos de estructuras multiplicativas por el niño de 8 a 11 años. *Anuario de Psicología 42* (3), 85 – 101.

Godino, J. D. y Batanero, C. (2002). *Proporcionalidad y su didáctica para maestros*. España, Granada: Proyecto de Investigación y Desarrollo del Ministerio de Ciencia y Tecnología.

Inhelder, B. y Piaget, J. (1972). El equilibrio de la balanza. En B. Inhelder y J. Piaget (Ed.), *De la lógica del niño a la lógica del adolescente. Ensayo sobre la construcción de las estructuras operatorias formales* (pp. 142 – 155). Argentina, Buenos Aires: Paidós.

Martínez, N. y González, J. (2008). *Construcción y uso significativo del concepto de proporcionalidad. Diseño e implementación de actividades desde la experiencia de investigación acción*. Taller realizado en 9° Encuentro Colombiano de Matemática Educativa, 16 – 18 octubre 2008. Valledupar, Colombia.

Montiel, G. (2011). *Construcción de conocimiento trigonométrico. Un estudio socioepistemológico*. México, D.F.: Díaz de Santos.

Piaget, J. e Inhelder, B. (1977). El preadolescente y las operaciones proposicionales. En J. Piaget y B. Inhelder (Ed.), *Psicología del niño* (7ª ed.) (pp. 131-150). España, Madrid: Ediciones Morata.

Pisano, J. P. (2011). *Logikamente. Título del tema: Regla de Tres simple. Número de tema: 02. Área: Matemática.* Argentina, Buenos Aires: Ediciones Logikamente.

Reyes-Gasperini, D. (2011). *Empoderamiento docente desde una visión Socioepistemológica: Estudio de los factores de cambio en las prácticas del profesor de matemáticas*. Tesis de Maestría no publicada, Cinvestav, DF, México.

Reyes-Gasperini, D. y Cantoral, R. (2011). El proceso de empoderamiento docente en el campo de las matemáticas. En A. R. Corica, M. P. Bilbao y M. P. Gazzola (Eds.), *Actas del I Congreso Internacional de Enseñanza de las Ciencias y la Matemática – II Encuentro Nacional de Enseñanza de la Matemática* (413-419). Argentina: Universidad Autónoma del Centro de la Provincia de Buenos Aires.

Soto, D. (2010). *El Discurso Matemático Escolar y la Exclusión. Una Visión Socioepistemológica.* Tesis de Maestría no publicada, Cinvestav, DF, México.

Vergnaud, G. (1990). *La teoría de los campos conceptuales.*Recherchers en Didactiques des Mathématiques 10 (2), 133 – 170.