COMENTARIOS SOBRE EL CONCEPTO DE LA PROPORCIONALIDAD DIRECTA EN EL AMBIENTE UNIVERSITARIO

Kyriakos Petakos
Escuela Superior de Educación Turística de Rodos (ASTER), Grecia.
kyriakospetakos66@gmail.com

RESUMEN

La proporcionalidad directa, un concepto tan ligado a la vida cotidiana, ocupa un espacio importante en la enseñanza primaria y segundaria. Tanto el solo concepto como sus propiedades y aplicaciones han sido objeto didáctico de muchas generaciones de alumnos. Aquí veremos cómo reacciona una muestra de estudiantes del nivel terciario al sentido de la proporcionalidad directa, acumulando su experiencia de los años antecedentes de su educación.

PALABRAS CLAVE: proporcionalidad directa, entrevistas en profundidad

INTRODUCCIÓN

Un concepto tan fundamental como el concepto de la proporcionalidad-de ahora en adelante en el lugar del término proporcionalidad directa- siempre atrae el interés de los matemáticos del mundo y los hace pensar cómo podrían mejorar su presentación en el aula diario. Un trabajo, que nos otorgó la inspiración de dedicarnos a este tema, es el artículo de Ruiz (Ruiz y Detzel, 2009).

En ese artículo se esforzó en bosquejar cómo conciben la enseñanza de la proporcionalidad los docentes del nivel primario por el método de las **entrevistas en profundidad** (Gómez, Flores y Jimenez, 1996).

Según la descripción de los propios autores "la entrevista sirve para acceder al conocimiento, las creencias, los rituales de una determinada sociedad o cultura, obteniendo datos en el propio lenguaje de los sujetos" (Ruiz y Destel, 2009, p.2).

En el lugar de los docentes del trabajo mencionado arriba por Ruiz y Destel (2009), nosotros los sustituimos por estudiantes del ciclo universitario, realizando una obra cualitativa, basada a las normas establecidas por Lincoln y Guba (1985).

METODOLOGÍA

Nuestro trabajo emplea una clase de 30 estudiantes de la Escuela Superior de Educación Turística de Rodos, que están en su primer año de estudios. Según el currículo de la Escuela, tienen que aprobarse en su primer semestre un curso de Matemática Financiera. Se considera necesaria para que se otorgue del título, dado el programa seguido por escuelas europeas similares en el espacio de la enseñanza general.

Esos 30 estudiantes provienen de dos direcciones de estudios, la teorética y la tecnológica. La teorética tiene como asignaturas básicas el griego antiguo y la historia, mientras en la tecnológica las asignaturas con más peso didáctico para su entrada en la universidad son la matemática y la física. Todos tenían que examinarse en un curso llamado Matemática de Dirección General, así que tienen que mantenerse capaces de pensar y rendir matemáticamente aún en el nivel rudimentario.

Nuestro material didáctico contiene como capítulo especial el concepto de la proporcionalidad y lo considera un paso imprescindible en la enseñanza de la matemática requerida para la profesión hotelera, que está en su plenitud en Grecia. Aunque se trata de un concepto tan básico como fundamental en el desarrollo del pensamiento matemático, la forma de pensar de cada estudiante presenta similitudes y diferencias, que enriquece nuestra perspectiva sobre la manera de la que nuestra clientela, los estudiantes, participan en el proceso del aprender utilizando su propio lenguaje, el lenguaje estudiantil, y a la vez, del modo, que nosotros mismos podamos mejorar el aula matemático diario.

Nuestro artículo tiene tendencia cualitativa como se demuestra en el libro de Lincoln y Guba (Lincoln & Guba, 1985) y se basa en una pregunta realizada a los estudiantes. Después se registran sus respuestas, se categorizan según su contenido y su estilo de expresión y se toman entrevistas de varios representantes de estos grupos para justificar sus creencias. Estamos bajo la influencia de Vygotsky (Vygostky, 1964), donde el lenguaje forma una arma fundamental para institucionalizar el pensamiento. Naturalmente no se puede presentar aquí con todo detalle lo que hemos notado, por eso se elige, lo que según nuestro punto de vista es necesario para provocar una divulgación en ese territorio matemático según el estilo de Lestón (2007) y Crespo Crespo (2009).

DESARROLLO DEL EXPERIMENTO

Para diagnosticar, si esta expresión puede demostrar nuestro objeto de investigación, ponemos la pregunta siguiente delante de los estudiantes:

¿Cómo describiría el concepto de la proporcionalidad, según su propia experiencia a través de los años antecedentes didácticos? Lo que nos interesa es registrar lo que se ha quedado en su memoria de ese concepto, desde su definición hasta sus aplicaciones más lejanas.

Al principio de nuestra interrogación, nos enfrentamos a alguna especie de hilaridad entre los estudiantes, porque de sus comentarios iniciales orales se extrajo como conclusión que se trataba de algo tan sencillo, que cada uno de ellos podría dar una respuesta inmediata sin pensar mucho. Pero enfatizando en nuestra pregunta palabra por palabra (Vygotsky, 1964) y obligando a ellos para que lo escriban en una hoja de papel, vemos una situación bastante interesante, una postura por parte de los estudiantes que contiene madurez, al menos por la mayoría de ellos, y mensajes útiles para nosotros. El análisis de las respuestas nos permite categorizarlas en cuatro grupos.

Grupo 1 El primer grupo sigue más o menos, lo que podemos llamar como pensamiento tradicional práctico, y que se puede dar en la siguiente frase:

Cuántas veces crece (disminuye) una cantidad, tantas veces crece (disminuye) la otra

Es notable que en las entrevistas de dos de ellos, que pertenecen al primer grupo, la descripción de arriba se completa con el comentario:

Y atención, tenemos que diferenciar ese concepto, de aquellas cantidades, en las que cuando una crece (disminuye), la otra crece (disminuye) también.

En el proceso que sigue, para analizar sus puntos de vista y de alguna manera justificarlas, las respuestas registradas más destacadas eran las de abajo.

E1. (desde ahora en adelante E denota el estudiante entrevistado y P el profesor responsable para la entrevista).

*Todavía suena en mis oídos las palabras de nuestro profesor, cuando nos enseñó el material respectivo. Naturalmente había ejemplos detallados en los libros, que usamos en varias clases de la escuela, para aclarar el concepto de la proporcionalidad. Sin embargo los comentarios del profesor en el aula quedan indelebles en mi memoria, y cada vez que me acuerdo del ese concepto, casi involuntariamente estoy vinculado con ese **episodio** didáctico.*

Del mismo estilo otro estudiante comenta:

E2. *Cuando el profesor corrigió mis amigos de clase a la pizarra, aunque la imagen del problema resuelto se ha eliminado, quedan todavía vivas sus palabras. Incluso la entonación en la voz alta del profesor-cuantas veces crece, no simplemente crece.*

Grupo 2 Este grupo parece ser más vinculado con el material didáctico y especialmente con el concepto de la función. Veremos que los partidarios del segundo punto de vista, están de una manera conectados también con la Física y el papel que desempeña allí el concepto de la proporcionalidad. Su interpretación viene como:

E1 *La proporcionalidad se expresa exactamente por la función y=ax, donde a>0 contiene el sentido del concepto deseado. De esta forma se trabaja muchas veces en la Física y su reconocimiento es inmediato*.

Sus justificaciones para seguir esta forma de pensar se pueden incluir en una sola respuesta, dada por un estudiante, que logró no sólo entrar en nuestra academia, sino también ocupó uno de los primeros lugares del éxito acompañado de una beca.

E2 *La función y su teoría ha ocupado mucho espacio de nuestro conocimiento matemático en los últimos años. Especialmente los ejercicios difíciles, que pueden asegurarte un puesto en el ambiente universitario, se enfocan en el concepto de la función y en el desarrollo de una cadena de sus teoremas. No existiría otra salida de dar la definición de la proporcionalidad, menos que se empleara esa arma tan fuerte, que se representa por la función.*

P *Su respuesta me recuerda de aquellos ejercicios difíciles y muy populares en los exámenes de entrada en la universidad, donde solemos escribir, definamos la función f que....*

E2 *Así es. Nos hemos organizado para anticipar lo complejo. Y cuando se trata de un concepto sencillo, como eso de la proporcionalidad, estamos ya acostumbrados a refinarlo en la mente, según la forma de pensar que hemos desarrollado últimamente. Personalmente, ese pensamiento no puede evadir de ninguna manera la funcionologìa* (término griego compuesto, es decir función más logos=palabra).

Grupo 3 Eso lo llamaríamos lo más sofisticado, porque busca hallar las raíces del pensamiento matemático, asociándolo con el lenguaje griego antiguo. Seguro que no se trata de ninguna coincidencia, así que los representantes del grupo provienen de aquella dirección del liceo, la teorética, donde la educación clásica está prevalente.

En nuestro idioma antiguo proporción significa el mismo cociente, la misma razón, es decir en otras palabras

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$$

Merece la pena aquí mencionar, lo que se observa en un único caso del grupo antecedente, donde una estudiante da salida a sus miedos y preocupaciones en cuando a la comprensión de la matemática,

$\frac{a}{b} = \frac{c}{d}$ *con el conjunto de aquellas propiedades, como*

$$\frac{a}{b} = \frac{c}{d} = ... = \frac{a+c}{b+..}$$

Siendo en el primer año de la academia, sigue teniendo dificultad en memorizar las propiedades de la proporcionalidad, sin embargo, a causa de su dedicación al lenguaje y los sujetos teoréticos, está dispuesta a recurrir a la relación entre del lenguaje y del pensamiento (Vygotsky, 1964).

A lo largo de nuestro artículo, hemos casi ocultado la presencia de un grupo cuarto, cuyas opiniones se oscilan entre aquellas de los dos primeros. Generalmente, sus respuestas consisten en una combinación de los argumentos defensivos de aquellos grupos, sino ni la claridad en la expresión ni el estilo de escribir, justifican una sola razón para que se incluyan en este trabajo.

CONCLUSIONES

Analizando las entrevistas con cada grupo separadamente, podemos clasificar las tendencias en el aprendizaje del concepto de la proporcionalidad. Indudablemente no podemos generalizar esas tendencias al contexto entero de la matemática. Pero en cada caso, se pueden buscar semejanzas y diferencias, durante el proceso de enseñar la matemática y sus propios conceptos fundamentales.

- El papel del profesor en la enseñanza matemática. Se destaca en las respuestas justificatorias del primer grupo la contribución del profesor, en una época, cuando el desarrollo tecnológico ha adquirido dimensiones inmensas. Los comentarios aquí vienen de una generación, que ha crecido con la última palabra de la tecnología.

  Aún así, no dejan de dar importancia al profesor mismo y a la manera, de la que demuestra su material didáctico en el aula. También aquí se podría atribuir un comportamiento así al tipo del estudiante hacia la comprensión (acústico, óptico etc.).

  En nuestro caso, el a posteriori análisis, nos ha convencido que las personas entrevistadas en el primer grupo, independiente de sus capacidades propias, atañen prioridad al papel que desempeña el profesor dentro de la clase.

- La importancia del concepto de la función (Harel & Dubinski, 1993) y su rigor en el desarrollo del pensamiento matemático. Sería injusto hacerlos sentir culpables para dar tanta importancia a ese concepto, cuya enseñanza ocupa un lugar de protagonista en varias clases de la escuela secundaria. Seguro que no tenemos que alcanzar a los límites, donde otras regiones de la matemática se representen ligeramente, a causa de la obsesión provocada con la función. Pero aún así, ese concepto matemático nos sigue atrayendo, lo admitamos o no, y de este modo se transmite naturalmente a nuestros estudiantes.

- Finalmente la relación entre el lenguaje y el pensamiento (Vygotsky, 1964, Miller, 1993), especializada en la matemática y independiente de su nivel (primario, segundario, terciario), pueda llevar frutos aún en casos, donde este sujeto generalmente reconocido como difícil, no está bienvenido en la práctica diaria del aula.

  El facto de que los representantes de la dirección teorética, casi todos dedicados a asignaturas que tradicionalmente no incluyen la matemática, se esfuerzan de conectar su capacidad lingüística con la proporcionalidad, alentar al profesor de hoy en día, incluso afrontando situaciones como nuestro último caso.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Crespo Crespo, C. (2009). Acerca de la Comprensión y Significado de los Números Irracionales de Matemática, *Revista Premisa 41*, 21-30.

Gómez, R., Flores, G. y Jimenez, G.(1996). *Metodología de la investigación cualitativa*. Archidona, Málaga: Aljibe.

Harel, G. y Dubinsky, E. (1993). *The concept of function: aspects of epistemology and pedagogy*. MAA Notes No 28.

Lestón, P. (2007). Algunas ideas sobre el infinito: argumentos de los alumnos de escuela media, *Revista Premisa 33*, 3-15.

Lincoln, Y. y Guba, E.(1986). *Naturalistic Inquiry*. Beverly Hills, CA: Sage Publications.

Miller, D. (1993). Making the connection with language, *Arithmetic Teacher, 40(6)*, 311-316.

Ruiz, M. y Detzel. P. (2009). Algunos aspectos vinculados a la enseñanza de la proporcionalidad, *Revista de Educaciòn Matemática 24 FAMAF, Trabajo de investigación.*

Vygotsky, L. (1964). *Pensamiento y lenguaje*, Buenos Aires: Lautaro.