

SIGNIFICACIÓN GRÁFICA DE LA PENDIENTE: UN DOMINIO BÁSICO Y COTIDIANO

Ever Jiménez
Universidad Autónoma de Chiapas. (México)
everjimenezs@outlook.com

Resumen

La educación básica y los diseños curriculares en México son elaborados para desarrollar habilidades básicas e indispensables para la vida diaria. Desde un enfoque socioepistemológico, este trabajo de investigación abona a la discusión sobre cómo lograr el objetivo anterior y plantea que es el uso del conocimiento matemático lo que favorecería un contexto de significación para la matemática escolar. Se analizan entonces, los usos de las gráficas lineales y de la noción de pendiente al abordar un problema aparecido en un periódico en línea, con la finalidad de dar elementos hacia una matemática funcional para todos.

Palabras clave: educación básica, enfoque socioepistemológico, significación, pendiente

Abstract

Basic education and curricular designs are elaborated to develop the basic skills and those that are indispensable for daily life in Mexico. From a socio-epistemological point of view, the present research paper contributes to the discussion on how to achieve the previous objective. It states that the use of mathematical knowledge would favour a context of meaning for school mathematics. So, this paper analyzes the uses of linear graphs and the notion of slope when addressing a problem that appeared in an online newspaper in order to provide elements towards a functional mathematics for all.

Key words: basic education, socio-epistemological framework, meanings, slope

■ Introducción

Los conocimientos matemáticos van adquiriéndose de manera formal desde que los niños comienzan a integrarse a las aulas. En México, la educación básica es considerada hasta el tercer grado de secundaria que contempla a estudiantes de aproximadamente 15 años. Este nivel es considerado la piedra angular para la integración social de los individuos, en el cual se desarrollan habilidades básicas e indispensables para la sociedad entera, tal como es el caso del reconocimiento de los significados gráficos. Para efectos de esta investigación, se toma de manera particular el caso de la noción de pendiente y se centraliza en el análisis en cómo viven gráficamente, dicha noción en un marco de conocimientos generales que han recibido aquellos ciudadanos que han finalizado la educación básica.

El rol desempeñado por la educación básica es parte de la reflexión dentro del mismo, porque ésta, parece demostrar que la matemática escolar está enfocada a desarrollar conocimientos matemáticos que no satisface la demanda de las actividades diarias que realizan los individuos porque la noción de pendiente según el discurso matemático escolar (dME), está basado en una fórmula que posiblemente resulta poco útil porque no entra en contacto directo en las actividades diarias que realizan los ciudadanos. Además, se reconoce que la visualización forma parte del contexto cotidiano de la sociedad desde el momento que estamos expuestos a sinfín de información visual por parte de todos los medios de comunicación disponibles y de fácil acceso en la actualidad. Por ello, es necesario cuestionarnos, ante una gráfica lineal ¿Que significados reconocen y cómo respecto a la noción de pendiente?

■ El papel de la educación básica: la noción de pendiente y su tratamiento en los libros de texto

La Secretaría de Educación Pública (2013) afirma que la educación básica proporciona los cimientos necesarios para desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y es el pilar de desarrollo nacional.

La autoridad normativa de la educación básica establece que los estándares curriculares están elaborados con el contenido indispensable para desarrollar las habilidades básicas para todos, y precisamente, la revisión de los mismos, permite observar que el eje denominado manejo de la información contempla la enseñanza de las gráficas desde tercer grado de primaria y está presente a lo largo del nivel básico.

El nivel básico está regido mediante un sistema por competencias, y respecto a ello la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO] (2012), afirma que la secundaria escolar es el modo eficaz de impartir las competencias que se necesitan para el trabajo y para la vida. Para el caso del reconocimiento de significados gráficos, lo que interesa es desarrollar competencias matemáticas, que según; Cattaneo, Lagreca, González y Buschiazzo (2012) argumentan que es una capacidad del individuo para identificar y entender la función que desempeñan las matemáticas en el mundo, emitir juicios fundados y utilizar y relacionarse con las matemáticas de forma que se pueden satisfacer las necesidades de la vida de los individuos como ciudadanos, constructivos, comprometidos y reflexivos. Dicha capacidad debió ser desarrollada en todos los ciudadanos que han cursado la educación básica.

Al hablar de una relación lineal, al concluir la educación básica un ciudadano habrá tratado por lo menos con expresiones del tipo $y = kx$ o $y = mx + b$ en las que k y m representan el concepto llamado pendiente de la recta: una razón de cambio que indica cuánto cambia una variable respecto a la otra. En particular, la fórmula para la pendiente que se presenta en la matemática dentro de los libros de texto es:

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

La competencia matemática para el caso particular de la pendiente, estará desarrollada en el momento que los ciudadanos comprenden los usos de la razón de cambio para satisfacer sus necesidades, y precisamente en ese momento quienes hayan finalizado la educación básica habrán comprendido el papel que juega la noción de pendiente en el mundo.

■ Acerca del cotidiano: el caso de la información visual mediante gráficas

La sociedad está expuesta a un mundo globalizado que expone diversos medios de comunicación como la televisión, revistas, periódicos, redes sociales, etc., en los cuales se pueden observar gráficas. A través de ellas, se transmite información de interés para todos y es en ese contexto donde preguntamos cómo se usa el conocimiento matemático adquirido en la escuela, en educación básica en particular, para conocer y analizar dicha información.

Se ha demostrado fehacientemente que las gráficas están presentes en todo el mundo, tal es el caso de Perú, quien en el diario “El Peruano” en su versión en línea con fecha 28 de febrero de 2017, emitió su portada (ver figura 1) con una gráfica de corte lineal que presenta el gasto de turistas extranjeros que va de 2013 a 2017, y precisamente es algo que concierne a todos los ciudadanos debido a la gran concurrencia turística que tiene el país y las gran cantidad que personas que depende del flujo del mismo.

De manera natural, no se espera que en dicho contexto se usen fórmulas; es sólo la tradición escolar la que está cargada de aspectos analíticos. En cambio, como mencionan Zaldívar y Cordero (2015), el cotidiano se aleja del discurso escolar sobre la matemática y da énfasis a aspectos que son relegados u opacos en el aula.



Figura 1. Portada del diario El Peruano (Diario El Peruano)

■ Marco teórico

La utilidad fundamental de una gráfica es comunicar información de manera visual. Arcavi (2003) señala que visualizar es ver más allá; es la habilidad, el proceso y el producto de la creación, interpretación, uso y reflexión sobre imágenes con el propósito de representar y comunicar información, reflexionando y desarrollando idea.

La gráfica de cualquier función lineal es una línea recta que muestra información valiosa para quienes hacen su lectura. Buendía (2012) explica que la noción de pendiente es una herramienta matemática, sin embargo, cuando hacemos uso de ella en situaciones diarias es cuando podemos darle un verdadero significado.

Proponemos partir de una postura epistemológica sobre la construcción del conocimiento matemático que le permita al ciudadano "encuentros" con el conocimiento matemático, problematizando el saber en juego (Zaldívar y Cordero, 2015). Entonces, buscamos aquello que los ciudadanos hacen, usan y expresan al tratar con las gráficas y esto, de acuerdo a los autores citados, son formas culturales de conocimiento matemático puestos en uso. Analógicamente, las gráficas presentes en los diversos medios de comunicación disponibles para los ciudadanos son una gran fuente de enriquecimiento de encuentros que permite el reconocimiento de significados gráficos y permite el desarrollo de aquella matemática funcional y articulada que se busca dentro de la matemática educativa.

■ Metodología

Se realizó la búsqueda de una gráfica de corte lineal que tratara un tema de interés general y no del algo que requiriera de algún conocimiento como en las revistas especializadas, por ello se seleccionó una gráfica publicada por el diario el PAIS con fecha 27 de febrero de 2016 en su versión en línea, la cual presentaba información de la llegada de turistas (en millones de personas) a México, el Caribe, América Central y América del Sur. Para efectos de la investigación, se propusieron seis preguntas que incentivaran a las personas a poner en juego la noción de pendiente, sin embargo, solo se analiza dos de las preguntas más representativas.

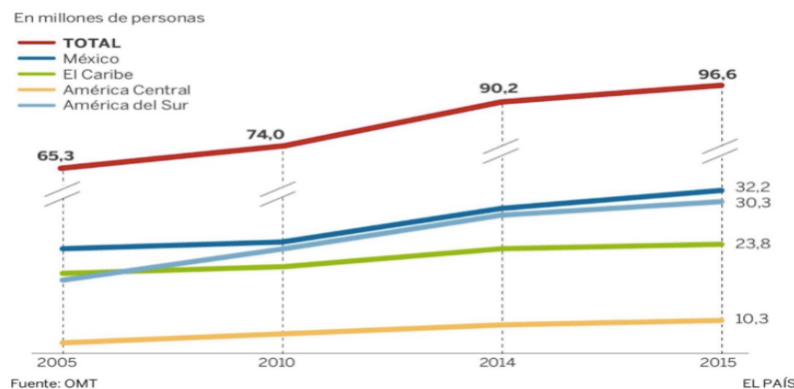


Figura 2. Llegada de turistas (diario El País)

Las actividades fueron aplicadas a diez personas que han cursado el nivel básico de educación, independientemente de que hayan continuado sus estudios de nivel medio superior, universitario o posgrado.

- Cecilia: comerciante que finalizó la secundaria hace 20 años
- Guadalupe: estudiante de tercer grado de secundaria
- Olga: profesora de primaria
- Carlos: Estudiante de nivel medio superior:
- Patricia: Recepcionista de hotel, egresado de nivel superior.
- José Abraham, persona de limpieza de hotel que culminó estudios de nivel medio superior.
- Narda: estudiante de nivel licenciatura de la carrera de Economía

- José Irving, estudiante de contabilidad
- Angelina, profesora de bachillerato
- Gustavo, profesor de economía.

Análisis de resultados

En este apartado se analizan dos preguntas que se consideraron más representativas para analizar la noción de pendiente y los significados gráficos.

Pregunta 1: ¿En qué año, México alcanza el mayor número de llegada de turistas? ¿Cómo lo deduce?

Todas las respuestas coincidieron: 2015. Sin embargo, la manera que usan las gráficas es distinta.

- *Respuesta de Gustavo:* Hay crecimiento de la demanda de 2015, con respecto a 2014, y se ve por la tendencia de lento crecimiento.
- *Respuesta de José Irving:* 2015.

Observamos que José Irving, fue puntual al responder, sin embargo; realizó el análisis de la recta marcado cuatro puntos en cada periodo. En cambio, Gustavo habla de intervalos más grandes, no puntuales, señalando la tendencia de la recta.

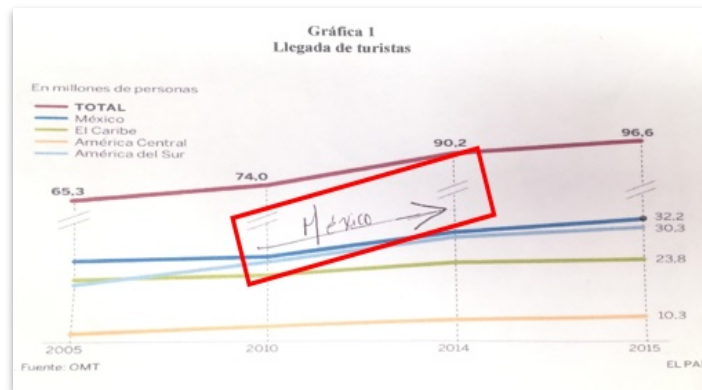


Figura 3. Respuesta de Gustavo

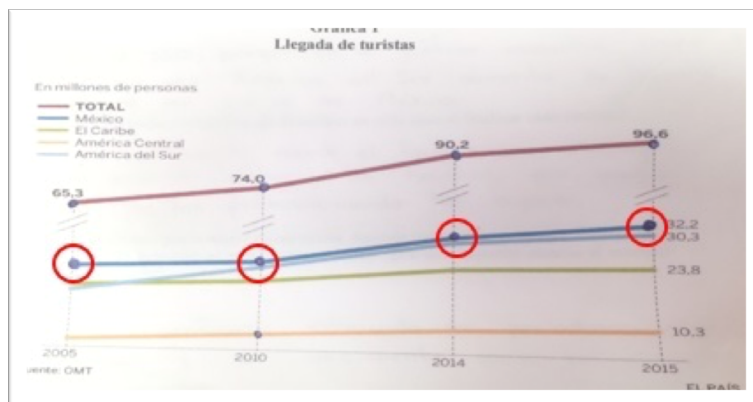


Figura 4. Respuesta de José Irving

Pregunta 6: Suponiendo que la economía mexicana, depende únicamente de la actividad turística, ¿en qué momento se encontraría estancada? en qué momento alcanzaría el máximo crecimiento?

- *Respuesta de Cecilia:* Se encontraría estancada cuando no tuviera turistas como en los años 2005-2010 y alcanzaría el máximo cuando tenga demasiados turistas como en 2014 y 2015.
- *Respuesta de Patricia:* En el periodo de 2005 a 2015, ha estado constante, no hay cambio ni positivo ni negativo, el mayor crecimiento se presenta en 2015
- *Respuesta de Gustavo:* En 2005-2010 hubo una recesión mundial y afectó la afluencia turística con un leve crecimiento. De 2010 a 2015, denota un mayor crecimiento y México está creando condiciones con infraestructura aérea portuaria y carretera, para crear una oferta satisfactoria al turismo internacional.

Partiendo de la respuesta de Cecilia, es preciso evidenciar que ella es quien trabaja en el mercado, y se demuestra que las gráficas son una gran fuente de enriquecimiento de significados permitiéndole tener información correcta a la mano, que a la vez resulta útil para su entorno debido a su grado de sensibilidad a lo que ocurra con el flujo de turistas y esto le permitirá predecir la afluencia turística futura y su desempeño en el mercado como comerciante. En el caso de Gustavo, dicha información se complementa con datos propios y cabe hacer notar que Gustavo al ser economista trae elementos no exclusivamente matemáticos para responder la pregunta, porque su cotidiano es ser profesor de economía. Patricia identifica un periodo de estancamiento entre el 2005 y el 2015; señala que el mayor crecimiento es en este último año. Siguiendo su forma de argumentar se nota que se basa en la identificación de puntos clave.

Las preguntas puestas en escena no incentivaron al desarrollo de un análisis numérico profundo, pero fue obvio que las personas que contestaron no buscaron hacer uso de la fórmula que dicta el dME. Sin embargo, personas hacen notar mediante argumentos como *constante*, *crecimiento inclinación*, *cambio* y *decrecimiento*, que tienen la noción de dicha herramienta matemática. Claramente, notaron la inclinación de la recta, pero haciendo referencia al cambio entre puntos.

■ Conclusiones

La información de las gráficas trae consigo entender que la visualización es compleja, sin embargo hay que hacer uso de ella de manera cotidiana al estar expuesto a una gran cantidad de información visual mediante gráficas; como en el caso de los periódicos que contienen información útil para todos, y en muchas ocasiones presentan gráficas de corte lineal que consigo trae la necesidad de analizar la pendiente para socavar la mayor información posible, sin embargo; dicha herramienta se contrasta en el contexto cotidiano versus el contexto escolar, pues dentro de las aulas se ha tratado de enseñar mediante una fórmula que los ciudadanos no usan en la vida diaria y ellos logran significar gráficamente a la pendiente sin hacer uso de dicha fórmula, porque como se ha evidenciado en la puesta en escena lo hacen mediante la visualización del comportamiento e inclinación.

Cabe destacar, que bajo una postura socioepistemológica lo que se buscaba no eran respuestas correctas o incorrectas sino la riqueza de información que se encuentra en la forma de responder de cada una de las

personas y ver que el significado gráfico que ellas trastocan depende del cotidiano en que se desempeña diariamente.

Dadas las evidencias antes señaladas, el cotidiano es una gran fuente de enriquecimiento para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática, que muchas veces no logra satisfacer las demandas de las personas fuera de los contextos escolares, y es precisamente, el uso del conocimiento matemático en el cotidiano lo que permitiría desarrollar aquella matemática funcional y articulada.

■ Referencias bibliográficas

- Arcavi, A. (2003). The Role of visual Representations in the learning of Mathematics. *Educational Studies in Mathematics*, 52, 215-241.
- Buendía, G. (2012). El uso de las gráficas cartesianas. Un estudio con profesores. *Educación Matemática*, 2, 5-31.
- Cantoral, R. (2013). *Teoría Socioepistemológica de la Matemática Educativa. Estudios sobre construcción social del conocimiento*. México: Gedisa editorial.
- Cattaneo L., Lagreca N., González N. y Buschiazzi N. (2012). *Didáctica de la Matemática. Enseñar a enseñar matemática*. Argentina: Editorial Homo Sapiens
- Secretaría de Educación Pública (2013). *Programa sectorial de educación*. México.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2012). *Los jóvenes y las competencias: trabajar con la educación*.
- Zaldívar, D. y Cordero, F. (2015). Conozca al señor Movimiento: la situación del resorte. En Cordero, F., *La ciencia desde el Niñ@. Porque el conocimiento también se siente*, pp. 129-140. Barcelona: Gedisa.