



### **Resumen**

Este artículo se acoge al seno de la socioepistemología y expone los resultados obtenidos de observar la manera en que cierto grupo de periodistas lleva a cabo prácticas como medir y comparar para comunicar información. Se deja de lado cuál es la práctica social subyacente a este grupo humano.

### **Abstract**

This article is welcomed into the bosom of the socioepistemology and presents the results of observing the way in which a group of journalists used to measure and compare practices for communicating information. Leave it aside what the social practice underlying this human group.

### **Problemática**

En este artículo se asume como problema fundamental a los fenómenos que emanan al momento en que sujetos interactúan con la finalidad de comunicarse matemáticamente, en particular, se discute sobre los fenómenos cuando los sujetos usan representaciones pictóricas de las variables y gráficas para comunicarse.

La comunicación es un rasgo fundamental y distintivo entre seres, de hecho, se puede decir que es el principal detonante en el desarrollo de un lenguaje en el ser humano, ya sea mímico, gestual, fonético, escrito, etc., al grado que le permitiera expresar sus pensamientos e ideas. Por comunicación se ha de entender el acto por el que un individuo (ya sea animal o humano) establece contacto con otros individuos y le posibilita transmitir una determinada información. Implícitamente debe considerarse que la información es receptada de manera efectiva por el otro individuo al emitir señales asociadas a la comprensión de dicho mensaje. Se puede

decir que a fin de cuentas el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas es un acto comunicativo. Tal vez por ello Sfard (2008) sugiere que aprender matemáticas es involucrarse en un nuevo discurso, un discurso matemático que sea reconocido así por interlocutores expertos.

A pesar de que la comunicación es un factor fundamental en la vida cotidiana del ser humano e imprescindible en el aula para lograr aprendizajes matemáticos, poco se ha estudiado respecto al tipo de fenómenos que se presentan en el aula cuando un saber matemático es informado (expuesto) a otros para ser asimilados, o más ampliamente, qué fenómenos ocurren cuando un(os) sujeto(s) interactúan con un saber matemático a fin de comunicarlo a otros individuos.

En el campo de la socioepistemología poco se ha indicado acerca de este factor en el aula o en contextos más amplios. Son investigaciones como las de Aparicio y Cantoral (2006) y Reséndiz (2004), que de manera indirecta se enfocan a discutir sobre aspectos comunicativos. En Aparicio y Cantoral (2006) se refiere a los gestos y discursos que las personas desarrollan cuando comienza a discutir sobre la continuidad o no de una función y al respecto se reporta que el análisis del discurso, en particular la gesticulación, proporciona información significativa sobre la resignificación del concepto función continua en un punto. En Reséndiz (2004) se plantea el problema de que el actual discurso matemático escolar inhibe el desarrollo de ideas variacionales entre los estudiantes. Esta autora propone analizar el papel de las explicaciones de estudiantes en los temas de función y derivada en clases de matemáticas. Presta particular interés a la noción de variación. Se reporta que los profesores asocian la variación a la idea de mover un punto de referencia, como el origen, la asíntota o el vértice. De esta forma se puede concluir que los aspectos gestuales y la explicación son factores claves en el aprender matemático. Por tanto, se sostiene que el aprendizaje de las matemáticas debe ser un proceso de negociación social que permita el desarrollo del pensamiento matemático, es decir, un proceso de comunicación.

En Dolores (2008) se investigó con qué frecuencia y qué tipo de gráficas usan dos de los principales medios de comunicación (el periódico Reforma y La Jornada). De esta manera las gráficas no son exclusivas de la escuela, sino que son empleadas en otros campos, incluso no solo se les utiliza en los medios de comunicación impresos para simbolizar información, sino que también aparecen en los recibos de

la Comisión Federal de Electricidad para describir el historial de consumo o en las empresas comerciales donde son usadas con fines motivacionales (Meza, 2008), algunas personas las usan como incentivos para mejorar habilidades motrices (Kitsantas y Zimmerman, 2006), y los científicos las usan con fines semióticos, retóricos y sintéticos (Roth y McGinn, 1997). Sin embargo poco se sabe sobre qué factores intervienen al momento de usar gráficas o más aun, qué hace hacer lo que hacen a las personas respecto a éstas y de la manera en que lo hacen.

Lo anterior no solo permite exponer un problema “nuevo” de investigación, sino que de igual forma permite establecer la existencia de indicios para suponer que las gráficas son usadas con fines diferentes por diversos grupos humanos. En efecto, si se compara cómo una gráfica se usa en las empresas comerciales, resulta ser diferente a la forma en como se usa en un diario, o si se comparan estos dos contextos con el escolar. Empero al parecer no solo cambian los fines de grupo humano a grupo humano que utiliza las gráficas, pues también cambia la forma o el tipo de gráficas que se utiliza.

En el marco que se ha descrito resulta importante conocer sobre los fenómenos que ocurren cuando los individuos se comunican matemáticamente, en particular cuando se recurre a aspectos gráficos, empero, dado que existe poca referencia en el marco socioepistemológico se apuesta por plantear como objetivo de estudio: describir el tipo de factores y condiciones que asumen periodistas cuando ellos se comunican usando gráficas.

### **Marco teórico**

En el paradigma socioepistemológico se tiene como premisa fundamental que las prácticas sociales son las que dan sentido, significado y generan conocimiento matemático (Cantoral, 2007). Así las bases de esta teoría se sientan en el carácter social de los conocimientos, al asumir la tesis de que son las personas las que hacen matemática en la búsqueda de resolver sus problemas cotidianos, esta búsqueda cabe señalar, se reconoce normada por una práctica social. Tal tesis ha sido probada ya en diversas investigaciones acogidas al seno de esta teoría, por ejemplo, en Buendía (2004) se muestra cómo el concepto de periodicidad emerge en la búsqueda de la necesidad de predecir, donde la predicción es una práctica social. De esta forma, se asume que la matemática no puede separarse de los escenarios en los cuales emerge y que es importe el caracterizar, más que el

conocimiento, las actividades que los humanos hacen cuando realizan matemáticas.

En este sentido las investigaciones dentro de este marco se han dado a la tarea de caracterizar a las personas en el ejercicio de su actividad humana, en la mayoría de los casos esto es imposible porque el grupo humano que se desea estudiar esta extinto, pero para ello se recurre a los escritos, notas y en general a la historia para obtener información del grupo humano, así es como se ha estudiado la periodicidad de una función (Buendía, 2004), la función trigonométrica (Montiel, 2006), la formación de un discurso en L' Hopital y Maria G. Agnesi (Castañeda, 2006), pero en ocasiones es posible tener el recurso humano a la mano y entonces se recurre a un método etnográfico, en este sentido se encuentran investigaciones que se interesan por el estudio de las explicaciones en la noción de variación (Reséndiz, 2004), los aspectos discursivos y gestuales en la noción de función continua (Aparicio y Cantoral, 2006), el estudio de la práctica de predicción presente en la comunidad de toxicólogos (Tuyub, 2009). El estudio que aquí se reporta tiene la característica de la accesibilidad a la comunidad aunque con ciertas restricciones.

Se adoptan como fundamentales tres conceptos: la práctica social, la práctica de referencia y la actividad humana (Montiel, 2005). En el marco de este estudio se asume hipotéticamente que la práctica de referencia es comunicar información y la actividad humana consiste en obtener la información, escribir las notas, realizar las gráficas, editar las notas, etc., de modo que el objetivo de caracterizar estos aspectos a través de una entrevista clínica y una post-entrevista formó parte del presente trabajo.

La práctica social no es lo que hacen en sí el individuo o el grupo humano, sino aquello que lo hace hacer lo que hacen (Covián, 2005). Para ello se tiene que señalar que existe una diferencia fundamental entre la realidad del objeto y la realidad descrita que producen los seres humanos en su acción deliberada para construir su realidad explicada (Cantoral, Farfán, Lezama, Martínez; 2006). Es el uso de prácticas cotidianas como medir, comparar y observar que dan lugar a la realidad descrita, pero estas prácticas no tienen un carácter normativo y por ende no son las que guían a los seres humanos a construir conocimiento. Es el ejercicio de prácticas sociales como predecir, modelar y convenir (Op. Cit.), las que norman las actividades de los seres humanos en la búsqueda de explicar su realidad.

Comunicar información implica tres aspectos fundamentales: la información, el discurso y el lenguaje. El primer aspecto se refiere a que la información se puede caracterizar en cuatro tipos: política (incluyendo la economía y vida de empresas), cultural, deportiva y social (Charaudeau, 2003). Por su parte, en lo que se refiere al discurso se puede asumir como definición mínima el hacer saber a alguien, algo que supuestamente no conoce, aunque cabe señalar que no existe un solo tipo de discursos, por ejemplo, existe el discurso informativo, el didáctico y el científico, cada uno de estos tiene ciertas diferencias y similitudes en sus condiciones enunciativas (Ver Charaudeau, 2003). Con respecto al lenguaje se puede decir que todo discurso se fundamenta precisamente en sus condiciones enunciativas para que un determinado mecanismo de comunicación social produzca sentido, es decir, estructure el lenguaje. El lenguaje es el factor más importante para que pueda existir comunicación, de hecho no puede existir comunicación sin un lenguaje. Entendiendo por lenguaje signos, figuras, señas o sonidos que tienen sentido y significado para cierto grupo social

### **Método**

Debido a las restricciones de seguridad y derechos de autor que imponen los medios de comunicación, no fue posible realizar una observación directa para recabar evidencia empírica, de esta manera es que se echa mano de una entrevista clínica con uno de los principales colaboradores del diario Reforma que dentro de sus publicaciones, recurrentemente usa las gráficas para describir información. El instrumento empleado consintió en proporcionarle una serie de gráficas (continuas y discretas) de diversos tipos y cuestionarlo acerca de cómo el publicaría esta información, en este ejercicio se pretendía observar y oír los factores fundamentales, que tal vez; norman su actividad y son los que al final de cuentas se desean describir.

Dado el interés por observar factores sociales presentes en su actividad, se procedió (con la evidencia recabada en la entrevista) a una verificación y contraste con otras personas que se encargaban de publicar en este diario, esto conduciría a discernir qué factores son compartidos y cuáles son particulares. Para complementar la búsqueda de los factores presentes en la comunicación usando gráficas, se procedió a precisar los extractos de una plática en la que el entrevistado expuso la evolución del departamento de análisis, que es el

departamento encargado de realizar las publicaciones usando gráficas.

## Resultados

El departamento de análisis de este medio se infiere que pasó por tres etapas significativas, una primera etapa que se constituye por la necesidad de comunicar notas económicas y financieras para satisfacer un vacío existente en el país. Por ello se constituye un grupo de trabajo que tiene como objetivo principal, según se comenta:

*... cuando se crea 1983 o 1984, era llevar un grupo de profesionistas ya sea matemáticos, economistas actuarios, para que ayudaran a los editores que estudiaban ciencias de la comunicación que eran periodistas de profesión les ayudaran a ver si el número que iban a publicar en la portada, o en la página 2 o 3 era el correcto.*

### Extracto 1

En una segunda etapa la función de este grupo es interpretar el número, es decir, pasar de publicar los números y datos en “seco”, a un tránsito en el que estos números y datos lleguen a capas sociales mayores. Durante la plática el entrevistado mostró lo dicho haciendo referencia a la tabla 1. En los datos en seco se pueden observar las tasas de interés, las alzas de las principales empresas que cotizan en la bolsa de valores, los índices de cotización del dólar o los principales tipos cambiarios. En la segunda imagen de esa tabla se observa una ilustración con la que se trata de mostrar a la gente algo más que el número, a eso se le denominó foco gráfico y se utilizó como distintivo del diario de este medio, a tal grado que no se publicaba el Reforma sino llevaba foco gráfico.

En un tercer momento, la función de este departamento se extiende a introducir la emisión de juicios sobre la información que se va a publicar, así lo menciona el entrevistado:

*No solamente satisfacemos diariamente la demanda de información de la sección de negocios México, Monterrey, Guadalajara y otras partes del país, sino además nos dedicamos a respaldar información que llega de los reporteros que van por la noticia a la calle, a las conferencias, al campo, hay que respaldar esa información.*

### Extracto 2

Las actividades que desarrollan los individuos hasta este momento se puede observar están normadas por el hecho de que estas sean posibles de comunicar, en este transito se observa que las gráficas jugaron el papel de dispositivos que permiten resumir la información y hacerla accesible a públicos mayores. Aunque en el desarrollo de la entrevista el periodista menciona que más que una forma de resumir la información, las gráficas para este medio son un dispositivo que simboliza, semiotiza según Roth (1997) la información. Así lo comenta el periodista cuando explicaba la forma en cómo podía publicar la gráfica de la población que indicaba un cambio en la estructura poblacional en México, cosa que el periodista dedujo de la lectura del instrumento que se usó para la entrevista (Ver Chi, 2010), él dice:

*Yo haría dos barras..., dos barras que me dan una fotografía de cuantos eran mujeres y hombres en ese corte de tiempo que estamos eligiendo. De esa forma el lector va a entender mejor que si yo le pongo esta gráfica.*

*Extracto 3*

En términos de la comunicación, lo anterior es un mecanismo para crear impacto y que tienen los medios impresos en comparación de otros medios como la televisión o la radio que tiene a su alcance la movilidad de una imagen para expresar este cambio o la radio que tiene a su alcance la voz, parafraseando a Charaudeau (2003). En términos de la Matemática educativa se considera que la emisión de información se basa en prácticas como la cuantificación, la comparación, la medición y la cuantificación, así lo comenta el entrevistado:

*En la gráfica puedes poner los precios comunes y corrientes del precio del petróleo (valor nominal) o los puedes hacer en términos reales... a lo mejor en términos nominales está más arriba que en el punto más alto precedente, pero en términos reales a lo mejor está más abajo porque la inflación ahora es más alta, eso implica todo un fenómeno de estudio en este caso para informarle a la gente, porque la gente puede decir bueno que quieres decirme con esta gráfica*

*Extracto 4*

Cabe señalar que en este medio es evidente el uso de títulos que incitan a una predicción sobre una variable, sin embargo, la evidencia suministrada no ofrece

indicios de que las personas inmersas en este medio hacen lo que hacen porque elaboran predicciones sobre una variable, sino simplemente porque se dan a la tarea de describir características y explicaciones de una variable. En su lugar, esta evidencia parece indicar que las prácticas descritas son utilizadas con la finalidad de generar impacto en el público de este medio de información o bien, hacer entendible cierta información.

Sin embargo, el uso de prácticas sociales y de una gráfica no es suficiente para alcanzar este fin, sino que es necesario seleccionar el tipo de gráfico adecuado, esto es, si se usa un gráfico de barras, de líneas o circular:

*Aunque la gráfica de línea le permite ver a la gente la tendencia, la de barras le permite más rápido comparar porque ve la barrita y dice a esta barrita está más grande que la que me presentaste hace tres meses, entonces quiere decir que este fenómeno, en este caso el número de pasajeros, es cada vez más mayor y si (hablamos) del precio del dólar a pues también me está diciendo (la barra de la gráfica) que el dólar es cada vez más caro...*



Tabla 1

#### Extracto 5

El extracto tres no solo da cuenta de que las gráficas son un mecanismo de impacto para un medio impreso, de igual forma es posible observar la existencia de un factor como la simplicidad, que rige la construcción de una gráfica, aunque ello no solo está presente en la gráfica sino de igual forma en el lenguaje que se usa al



momento de redactar una nota, así se comentó en la entrevista:

*..., estas gráficas son muy técnicas (en referencia a las de nuestro instrumento), la gente no lo va entender. Es que tu cuando le dices la pirámide invertida... con qué se come eso, finalmente la posición de los medios de comunicación y sobre todo de las áreas que están dentro de los medios de comunicación, es traducir a un lenguaje coloquial y entendible las cosas que son complejas de entender, esa es nuestra función, informar.*

*Extracto 6*

### **Conclusiones y reflexiones finales**

La evidencia suministrada sugiere que este medio de comunicación usa las gráficas con la finalidad de comunicar información numérica, ya que con estas es posible simbolizar y resumir la información de una variable cuantitativa, pero aun más, la evidencia que se tiene parece indicar que se recurren a las gráficas y a prácticas como las de la medición, la cuantificación y el cambio, porque son mecanismos de impacto. Esta observación es susceptible de ser generalizada puesto que no parece ser una característica aislada de un reportero, por el contrario se le puede encontrar en diversos títulos y notas que este medio publica, las cuales no son escritas por la persona que se entrevistó en este estudio. Por ejemplo, en la nota publicada el 18 de Noviembre de 2008 en la sección de negocios del diario REFORMA, se escribía: Desplaza el agua a los refrescos, el solo título es evidencia del uso de prácticas de comparación y de medición, lo cual se ve reflejado a lo largo del cuerpo de la nota. Incluso esto no parece ser un recurso nuevo, por el contrario, desde su inicio según se puede observar cuando el periodista comentaba sobre la historia del departamento; el título de la nota principal del día 21 de diciembre de 2004 indica el uso de ideas de cuantificación y cambio (ver tabla 1).

Sin embargo, parece ser que el impacto de una gráfica o su comunicación no solamente está vinculada al uso de ciertas prácticas sociales, sino que de igual forma ello está ligado al tipo de gráfica, esto es, parece ser que la comparación de una variable resulta más significativa si ésta es representada con una gráfica de barras que con una de línea indicando tendencia. Pero, no todo el universo de

gráficas de barras o de líneas son susceptibles de ser publicadas, ya que una de las condiciones que impone este medio de información es que las gráficas no pueden ser muy técnicas, es decir, contener numerosas observaciones de una variable. Esta condición parece tener su origen en la suposición principal de cualquier medio de comunicación, a saber: la ignorancia de su público.

Los resultados expresados en este artículo llevan a reflexionar sobre el papel de las gráficas en la escuela y en los medios de comunicación o más ampliamente, en contextos no escolares. Es decir, se puede observar cómo las gráficas no son simples objetos de enseñanza o matemáticos, que se tienen que aprender, sino más bien son herramientas que sirven para resolver problemas específicos, en este caso de comunicación. A pesar de esto poco se sabe de cómo las gráficas son movilizadas en esos ambientes, por qué la gente las usa, cómo las usa y con qué fin, por mencionar algunas preguntas.

Se termina este artículo haciendo mención de lo difícil que resulta postular una hipótesis, a priori, acerca de qué es lo que norma la actividad de los reporteros, es decir, qué los lleva a comparar y medir. Adicionalmente se menciona que en entrevistas realizadas previamente con otros reporteros y contrastándolo con los resultados expuestos aquí, parece no estar presentes prácticas como las aquí descritas, incluso no está contemplado en la actividad que estos reporteros realizan el hecho de usar las gráficas para comunicar información, más bien conciben el uso de una gráfica con referencia a una imagen pictórica. Al parecer la explicación está en el grado de evolución y desarrollo de la práctica de referencia. Debe recordarse que según Durkheim (2006), los grupos sociales tienen un grado de desarrollo que debe considerarse al momento de comparar dos sociedades. Los hallazgos aquí expuestos y considerando esto último, conducen a reflexionar sobre los resultados y las explicaciones dadas en su momento por estudiantes acerca de enunciados sobre la rapidez de la variación en casos de gráficas (Dolores, Chi, Canul, Cantú y Pastor, 2009).

## Referencias

Aparicio, E y Cantoral, R. (2006). Aspectos discursivos y gestuales asociados a la noción de continuidad puntual. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 9 (1). 7-30.

- Buendía, G. (2004). Una epistemología del aspecto periódico de las funciones en un marco de prácticas sociales (Un estudio socioepistemológico). Tesis de doctoral [no publicada]. Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, Distrito Federal, México.
- Cantoral, R. (2007). Construcción social del pensamiento matemático. XVII Simposio Iberoamericano de Enseñanza Matemática. "Innovando la Enseñanza de las Matemáticas", Organización de Estados Iberoamericanos: Toluca, Estado de México [versión electrónica]. Recuperado el 8 de Junio de 2009 de <http://www.uaemex.mx/iberomat/docs/programa.pdf>.
- Cantoral, R., Farfán, R., Lezama, J., Martínez, G. (2006). Socioepistemología y representación: algunos ejemplos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, Número especial, 83-102.
- Castañeda, A. (2006). Formación de un discurso escolar: El caso del máximo de una función en la obra de L' Hospital y Maria G. Agnesi. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*. 9 (002), 253-265.
- Charaudeau, P. (2003). *El discurso de la información. La construcción del espejo social* (Trad. Margarita Mizraji). Barcelona, España: Gedisa S.A. (Original en francés, 1997).
- Chi, A. (2010). Una caracterización de la práctica social de comunicación de información: desde la perspectiva del emisor y el uso de gráficas. Tesis de maestría [no publicada]. Universidad autónoma de Guerrero. Guerrero, México.
- Covian, O. (2005). El papel del conocimiento matemático en la construcción de la vivienda tradicional: El caso de la Cultura Maya. Tesis de Maestría [no publicada]. Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, Distrito Federal, México.
- Dolores, C. (En proceso). Las gráficas socialmente compartidas y el lenguaje variacional asociado en el discurso informativo. Manuscrito No publicado, Centro de Investigación en Matemática Educativa, Universidad Autónoma de Guerrero, Guerrero México, México.
- Dolores, C., Chi, A. G., Canul, E. R., Cantú, C. A., Pastor, C. G. (2009). De las descripciones verbales a las representaciones gráficas. *Revista Iberoamericana*

- de *Educación Matemática* (UNION) 18, 41-57. En línea, recuperado el 6 de agosto de 2009 en <http://www.fisem.org>
- Durkheim, E. (2006). *Las reglas del método sociológico*. México, DF, México. Editorial: Colofón S.A.
- Kitsantas, A. y Zimmerman, B. (2006). Enhancing self-regulation of practice: the influence of graphing and self-evaluative standards. *Springer*, 1, pp. 201–212.
- Meza, E. (2008). El antecedente escolar de las gráficas de uso socioeconómico. *Resúmenes de la Vigésima Segunda Reunión latinoamericana de Matemática Educativa*, 125.
- Montiel, G. (2005). Estudio socioepistemológico de la función trigonométrica. Tesis de Doctorado [no publicada]. Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, Distrito Federal, México.
- Reséndiz, E. (2004). La variación en las explicaciones de los profesores en situación escolar. Tesis de doctorado no publicada. Departamento de Matemática Educativa, Cinvestav-IPN, Distrito Federal, México.
- Roth, W-M. & McGinn, M. (1997). Graphing: Cognitive ability or Practice? *Science Education*. 81 (1), 91–106. John Wiley & Sons, Inc.
- Tuyub, I. (2009). La matemática en una práctica científica biológica. Una mirada de la matemática educativa. En resúmenes del seminario de introducción a la matemática educativa, recuperado el 23 de febrero de 2012 de [http://www.matematicas.uady.mx/dme/docs/seminario/Resumen1\\_SIME2009\(1\).pdf](http://www.matematicas.uady.mx/dme/docs/seminario/Resumen1_SIME2009(1).pdf).
- Sfard, A. (2008). Introduction to Thinking as Communication. *The Montana Mathematics Enthusiast* 5 (2 y 3). 429-436. Recuperado el 28 de febrero de 2012 de [http://www.math.umt.edu/tmme/vol5no2and3TMME\\_vol5nos2and3\\_Sfard\\_a23\\_pp.429\\_436.pdf](http://www.math.umt.edu/tmme/vol5no2and3TMME_vol5nos2and3_Sfard_a23_pp.429_436.pdf).