

UN ESTUDIO SOCIOEPISTEMOLÓGICO DEL CONOCIMIENTO MATEMÁTICO PRESENTE EN LA PRÁCTICA PROFESIONAL DE INVESTIGACIÓN DE MERCADOS



Gabriela López Ballesteros y Ricardo A. Cantoral Uriza

glopez@cinvestav.mx y rcantor@cinvestav.mx

CINVESTAV-IPN

Resumen

La presente investigación, realizada mediante entrevistas con profesionales de Investigación de Mercados en las que se les aplicó un instrumento diseñado ex profeso, presenta evidencia de la relevancia de la inclusión de contextos en el trabajo con las gráficas, y muestra una práctica social localizada en el nuevo uso de las gráficas como "plano que orienta".

Palabras Clave

Socioepistemología, práctica social, comunidades profesionales, contextos.

Introducción

Hasta hace poco tiempo, la mayor parte de las investigaciones realizadas bajo la perspectiva socioepistemológica se enfocaban en el estudio de la construcción social de algún concepto matemático y de las prácticas asociadas a éste. Como consecuencia del crecimiento y evolución de la Socioepistemología, han surgido nuevas líneas de investigación, tal es el caso del estudio de las comunidades profesionales (López-Ballesteros, 2008).

La investigación que se reporta es pionera en esta línea y analiza, desde la componente social de la Socioepistemología, las diferentes interpretaciones que hacen investigadores de mercado de gráficas diseñadas en contextos que adquieren sentido en el escenario de la Investigación de Mercados (IM) para identificar el conocimiento matemático presente de forma implícita en sus argumentos, documentar los significados atribuidos a los objetos y conceptos matemáticos en esos contextos, y proveer evidencia acerca de los tipos de uso que los investigadores de mercado dieron a los conocimientos matemáticos para generar conocimiento acerca del

mercado. Con ello se busca aportar a la investigación que se realiza para dar luz a los procesos de transferencia de conocimientos que pretende encarar una problemática fundamental en Matemática Educativa: la confrontación entre la obra matemática y la matemática escolar (Cordero, 2001) que urge de los investigadores, del sistema educativo y de la sociedad, la reorganización del discurso que haga de la matemática escolar un saber funcional.

Metodología

Los resultados de esta investigación fueron obtenidos en el estudio exploratorio realizado con dos profesionales de la IM a los que se les aplicó un Instrumento desarrollado *ex profeso*, a través de la técnica de la entrevista guiada con una batería de preguntas. Al término de la misma, cada entrevistado respondió una breve serie de preguntas destinadas a reunir información referente a su perfil, no solamente respecto a sus datos generales sino también con relación al tipo de conocimientos matemáticos y no matemáticos que poseen y su aplicación en el trabajo. Ambas entrevistas fueron grabadas en audio y video para su posterior transcripción y análisis.

El objetivo general del Instrumento es conocer los significados y argumentos implicados en la interpretación que hacen los entrevistados de ciertas gráficas. Para el desarrollo del Instrumento se tomó como punto de partida una gráfica que representa el modelo de Curva de Equilibrio Precio-Calidad y que condensa los resultados de un estudio real de IM sobre la imagen de precio y la imagen de calidad que 300 consumidoras de papel higiénico tienen, específicamente, sobre la marca que consumen. El Instrumento final está compuesto de una introducción (figuras 1 y 2) y tres gráficas a las que se les hizo sólo una variación, diferente en cada caso, respecto de la gráfica original (figuras 3, 4 y 5). La introducción del Instrumento contiene información real del mercado mexicano de papel higiénico y una descripción breve de las características del estudio que dio origen a las gráficas, y se incluyó con el fin de presentar el tema a los entrevistados. La idea de este diseño es presentar a los investigadores de mercado el Instrumento con un formato similar al de un “caso” de IM de una revista especializada.

**EL MERCADO DE PAPEL HIGIÉNICO
Un mercado con mucha polifonía**

El consumo por rollo de papel higiénico en México para el año 2014, estimación de la curva de equilibrio precio-calidad de los usuarios.

El Mercado
En México, durante los últimos doce años la producción nacional de papel higiénico ha registrado un crecimiento promedio de 7.2%, anual, mientras que el total de sus ventas, estimadas en 8000 millones de dólares anuales, crecieron en 4.6% en promedio cada año.

En el extranjero se consume más el rollo de papel higiénico que en el país, hasta antes de 2014, Estados Unidos, con un 50%, de los rollos de papel higiénico que se vendieron en México, y el resto de los países de América del Norte, con un 30%.

Para el año 2014, el país volvió ya haber dejado de importar papel higiénico de los países de este continente.

Los Consumidores

Esta es una de las características de los consumidores de papel higiénico, cuando aprenden a ser mejores consumidores, volviéndose mejores productores, que mejor satisfacen sus necesidades, como sus amigos, los que les dan un consejo.

En México, durante los últimos doce años la producción nacional de papel higiénico ha registrado un crecimiento promedio de 7.2%, anual, mientras que el total de sus ventas, estimadas en 8000 millones de dólares anuales, crecieron en 4.6% en promedio cada año.

En el extranjero se consume más el rollo de papel higiénico que en el país, hasta antes de 2014, Estados Unidos, con un 50%, de los rollos de papel higiénico que se vendieron en México, y el resto de los países de América del Norte, con un 30%.

Para el año 2014, el país volvió ya haber dejado de importar papel higiénico de los países de este continente.

Para el año 2014, el país volvió ya haber dejado de importar papel higiénico de los países de este continente.

El consumo de papel higiénico de este rollo de papel higiénico en el extranjero...

En México, durante los últimos doce años la producción nacional de papel higiénico ha registrado un crecimiento promedio de 7.2%, anual, mientras que el total de sus ventas, estimadas en 8000 millones de dólares anuales, crecieron en 4.6% en promedio cada año.

En el extranjero se consume más el rollo de papel higiénico que en el país, hasta antes de 2014, Estados Unidos, con un 50%, de los rollos de papel higiénico que se vendieron en México, y el resto de los países de América del Norte, con un 30%.

Para el año 2014, el país volvió ya haber dejado de importar papel higiénico de los países de este continente.

Para el año 2014, el país volvió ya haber dejado de importar papel higiénico de los países de este continente.

Para el año 2014, el país volvió ya haber dejado de importar papel higiénico de los países de este continente.

Figuras 1 y 2. Introducción a la presentación de las gráficas con información del mercado mexicano de papel higiénico e información breve sobre el estudio.

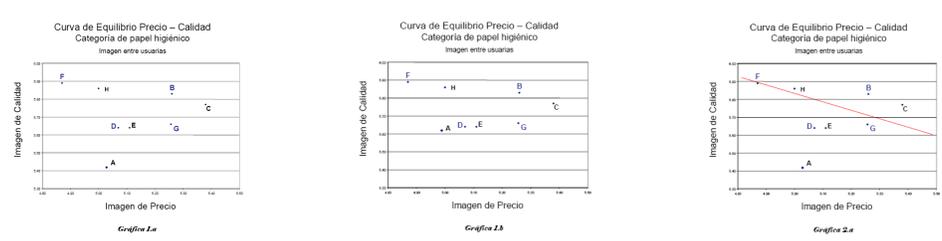


Figura 3. Gráfica 1.a. Figura 4. Gráfica 1.b. Figura 5. Gráfica 2.a.

Como complemento del diseño, se ideó la siguiente batería de preguntas que guía el curso de la entrevista y contribuye en la recolección de datos.

Preguntas que corresponden a la Gráfica 1.a (Mostrar la Gráfica 1.a y preguntar)

- 1.1. Observa con detenimiento la hoja que te voy a mostrar y menciona en voz alta lo que vayas observando.
- 1.2. Describe brevemente qué te dice o qué significado tiene cada uno de los elementos que acabas de mencionar.
- 1.3. Describe el significado del atributo representado en el eje horizontal y su escala. ¿Qué significa “estar más a la derecha” en el eje horizontal?
- 1.4. Describe el significado del atributo representado en el eje vertical y su escala. ¿Qué significa “estar más hacia arriba” en el eje vertical?
- 1.5. ¿Qué representa cada uno de los puntos de la gráfica?

1.6. ¿Qué se puede saber sobre las marcas con esta gráfica? Describe detalladamente cómo lo determinas a partir de la gráfica.

1.7. A partir de esta gráfica, ¿puedes saber si la imagen de calidad y la imagen de precio de las marcas están en equilibrio?

a) Si la respuesta es afirmativa, explica cuáles de estas marcas están en equilibrio y por qué.

b) Si la respuesta es negativa, desarrolla y explica una forma de determinar si alguna marca está en equilibrio Precio/Calidad.

1.8. ¿Cómo sería la curva de equilibrio de esta gráfica? Dibuja la curva de equilibrio en la gráfica.

Preguntas que corresponden a la Gráfica 1.b (Mostrar la Gráfica 1.b y preguntar)

1.9. Observa la Gráfica 1.b. ¿Cambia en algo tu respuesta acerca de cómo sería la curva de equilibrio?

a) Dibuja la curva de equilibrio.

b) ¿Qué puedes decir ahora acerca de la marca A?

Preguntas que corresponden a la Gráfica 1.a (Regresar a la Gráfica 1.a y preguntar)

1.10. Respecto a la Gráfica 1.a, ¿qué significa que una marca tiene posición fuerte en el mercado?

1.11. Y ¿qué significa que una marca tenga posición débil en el mercado?

1.12. A partir de esta gráfica, ¿se puede determinar si las marcas tienen una posición fuerte o débil en el mercado?

a) Si la respuesta es afirmativa, explica cuáles de estas marcas tienen una posición fuerte y cuáles una débil en el mercado y por qué.

b) Si la respuesta es negativa, desarrolla y explica una manera de determinar si las marcas tienen una posición fuerte o débil en el mercado.

1.13. Comenta en forma resumida la información que puedes obtener o determinar sobre las marcas a partir de la Gráfica 1.a.

Preguntas que corresponden a la Gráfica 2.a (Mostrar la Gráfica 2.a y preguntar)

2.1. ¿Qué significa o representa la recta que se muestra en esta gráfica?

2.2. ¿Qué información acerca de las marcas puedes obtener a partir de esta gráfica? Descríbela.

2.3. ¿Hay alguna o algunas marcas que estén en equilibrio? ¿Cuál o cuáles?

2.4. ¿Qué marcas tienen una posición débil y cuáles una fuerte?



2.5. Si las marcas F, D y B pertenecen a la compañía que realizó el estudio, ¿cuál de las tres trae un mayor o menor beneficio a la compañía?, ¿por qué?

2.6. ¿La compañía debería considerar alguna modificación en el precio o la calidad de alguna de sus marcas? ¿Cuál marca y qué tipo de modificación?

2.7. ¿Qué recomendación le harías a la empresa para obtener el mayor beneficio de sus marcas y por qué?

Una actividad imprescindible fue el análisis *a priori* del Instrumento ya que permitió revisar la pertinencia de cada punto del diseño y hacer las modificaciones necesarias, previo a la entrevista. Además, en este caso, el análisis cobró mayor relevancia debido a que aportó elementos de interpretación de las gráficas que dio lugar al modelo interpretativo **C3**, que nos proporcionó una interpretación, con significados y argumentos, de los elementos que integran el Instrumento diseñado para esta investigación, y que fue empleado para contrastar las respuestas dadas por los investigadores de mercado durante el análisis de las entrevistas.

En el modelo interpretativo **C3** de la Curva de Equilibrio Precio-Calidad se tiene información que proviene directamente del consumidor acerca de la relación que éste ha establecido en su mente entre la calificación que da al precio de un producto de cierta marca, llamada *imagen de precio*, y la percepción que tiene de su calidad. También se observa la relación estrecha del posicionamiento de las marcas en el mercado con su posición espacial o ubicación en el plano, y provee información relevante acerca de la fortaleza o debilidad de las marcas de la categoría dada su posición relativa a la línea de equilibrio. Esta que interpretación se muestra gráficamente en la figura 6.

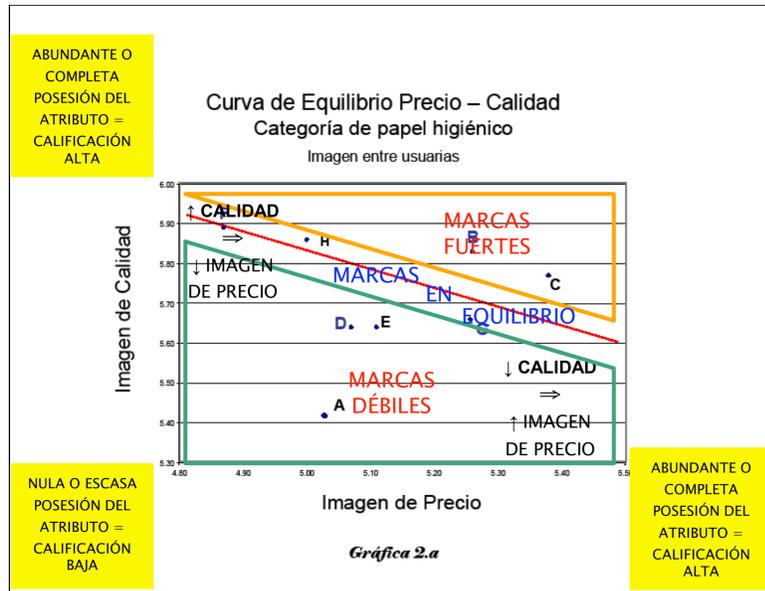


Figura 6. Interpretación de la Curva de Equilibrio Precio-Calidad según Modelo C3.

La interpretación de la Curva de Equilibrio Precio-Calidad se condensa en los postulados siguientes:

Primer postulado

“A mayor calidad, precio menos accesible y por tanto, imagen de precio menos favorable. Por el contrario, a menor calidad, precio más accesible e imagen de precio más favorable”.

Segundo postulado

“Las marcas que se encuentran en la línea o razonablemente cerca de la línea están en equilibrio Precio-Calidad”.

Tercer postulado

“Las marcas que se encuentran por arriba de la línea, tienen una relación Calidad-Precio superior a la del mercado por tanto su posición es fuerte en el mercado”.

Cuarto postulado

“Las marcas que se encuentran por debajo de la línea tienen una relación Calidad – Precio negativa y por tanto su posición es débil en el mercado”.

Las personas entrevistadas son hombres de 31 y 46 años, el primero con Licenciatura en Mercadotecnia con especialidad en Sistemas de Calidad y Análisis de Varianza y ocho años de experiencia laboral en IM; y el segundo con estudios de Economía y el grado de Maestro en Ciencias de la Administración, con 23 años de experiencia laboral en IM. El hecho de que los investigadores de mercado participantes conocieran el mercado de bienes de consumo masivo, y en particular el mercado de papel higiénico de México, permitió obtener interpretaciones del Instrumento reales y bien fundamentadas, lo que por otro lado, ratificó la validez del Instrumento y atribuyó confiabilidad a las respuestas.

Resultados

Al contrastar el modelo **C3** con las respuestas de los entrevistados durante el análisis, se obtuvieron los modelos interpretativos **S4** y **E1**.

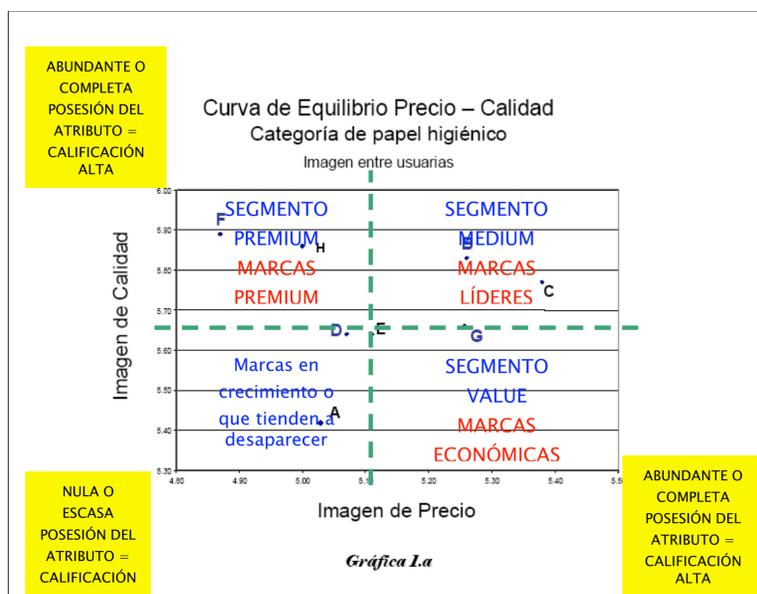


Figura 7. Interpretación de la situación de las marcas según Modelo S4.

El modelo interpretativo **S4** es el más intuitivo debido a que la interpretación de los valores de los ejes x y y en el plano que representa al mercado es afín a la que aprendimos a usar cuando trabajamos, primero, con la recta numérica, y, más tarde, con el plano cartesiano. Explica que el plano del mercado está fraccionado en cuatro regiones o cuadrantes que corresponden a

“Segmentos de marcas” que son una segregación por clasificación de las marcas con base en el grado de posesión de los atributos de *calidad* y *nivel de precio*, y con ellos se definen tres segmentos de marcas: *Premium*, *Medium* y *Value-for-money*. Con esta segmentación, la mayoría de las marcas se ubica en tres de las cuatro regiones. Esta interpretación se observa gráficamente en la figura 7.

El modelo interpretativo **E1** de las líneas isovalor es más imprevisible debido a que se deriva de un conocimiento más especializado del problema. Moviliza figuras de pendiente constante independientemente del contexto de que se trate. En este modelo, diferentes contextos atribuyen distintos significados a una familia de rectas de pendiente constante. En el contexto de la IM, el valor de una marca está determinado por el grado de satisfacción que los clientes experimentan al consumir esa marca, y la satisfacción depende a su vez de que exista una adecuada relación entre las variables calidad y precio de dicha marca. De esta forma, a mayor relación adecuada entre calidad y precio, mayor valor de la marca. Las gráficas de isovalor expresan el nivel de satisfacción que proporcionan productos que pertenecen a la misma categoría y de diferentes marcas.

Como se observa en la figura 8, cada línea representa un determinado nivel de satisfacción de los productos o marcas: líneas más alejadas del origen o más cercanas al punto ideal representar mayor valor, mientras que las más cercanas al origen representa menor satisfacción y, por ende, menor valor de marca. Si dos marcas están ubicadas sobre la misma línea, ambas marcas tienen el mismo valor (para productos que están dirigidos a un mismo segmento de consumidores).

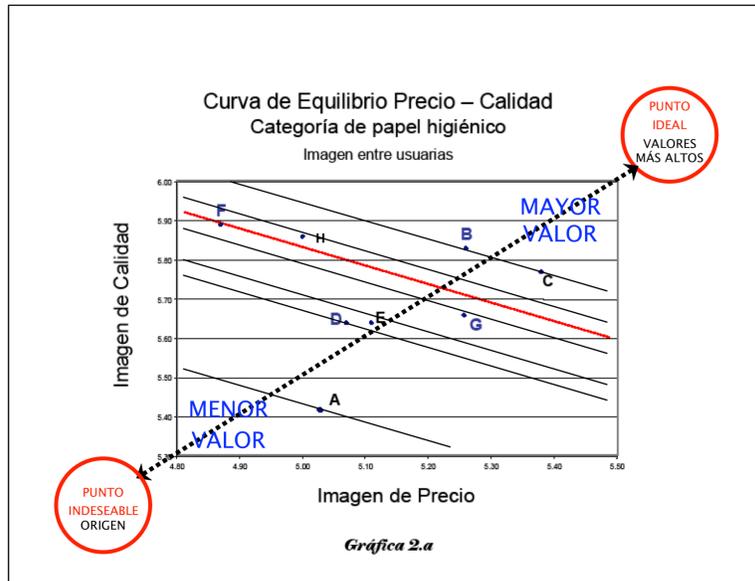


Figura 8. Interpretación del valor de las marcas según Modelo E1.

En general, los clientes tienen el mismo nivel de satisfacción en cualquier punto sobre una misma línea. Dado que las líneas isovalor son una familia de rectas con pendiente constante, la pendiente (y el cálculo correcto de ésta) es determinante en la definición de las marcas que tienen el mismo valor para el consumidor o, en otras palabras, cuáles marcas compiten por el mismo tipo de consumidor, y tiene un papel relevante en la “posición” de las marcas en el mercado representado en el plano. Un cambio en la pendiente de la familia de rectas de isovalor implica “movimientos” en la situación de las marcas en el mercado, tanto en referencia con la posición relativa al punto ideal como a las marcas con las que compite por ese mercado. Finalmente, las marcas que están en una misma isovalor y en el mismo cuadrante tienen valores similares de relación precio – calidad y podrían competir por el mismo tipo de consumidoras, mientras que las marcas que se encuentran en la misma isovalor pero en otro cuadrante, tienen otro tipo de consumidoras. La figura 8 muestra la interpretación del modelo E1.

Discusión

En las descripciones que hacen los entrevistados acerca de las marcas en el plano, se advierte el uso de frases como “menos calidad hacia abajo”, “más cerca de esta posición que es la buena”,

“más vertical”, “por arriba de esta línea”. Ésta forma de comunicación orienta al interlocutor acerca de la posición de las marcas en el plano, y su situación en el mercado, usando como referencia otros elementos presentes en la gráfica como marcas, “polos”, posiciones de equilibrio, cuya ubicación en el plano se define a través de pares ordenados en el cuadrante I del sistema coordinado para los elementos representados por puntos (marcas y “polos”), ecuaciones de rectas y sus pendientes (curva de equilibrio, rectas isovalor, ambas representan equilibrio). El sistema coordinado y las ecuaciones son parte del conocimiento matemático subyacente usado por los entrevistados para comparar y ubicar los elementos de la gráfica; las frases cualitativas son indicadores de uso de conocimiento matemático, y la situación de las marcas en el mercado es el significado atribuido por el contexto al conocimiento matemático. Los significados que se atribuyen tanto a los elementos de las gráficas como a los conocimientos matemáticos se describen en los modelos interpretativos **S4**, **E1** y **C3**.

Del análisis de las entrevistas, y de los modelos en particular, se desprenden las tres prácticas de referencia: *Curva de Equilibrio Precio–Calidad*, *Segmentación de marcas* y *Rectas de isovalor*; así como las actividades generales de *Identificación*, *Caracterización*, *Comprobación* y *Anticipación* reguladas por la práctica social (Covián, 2005) de “Orientarse” mediante el uso de las gráficas como plano que orienta, por lo que los tres modelos interpretativos están relacionados con las Prácticas de Referencia de la Práctica Social localizada, y sus contextos naturales, de acuerdo con el modelo de construcción social del conocimiento matemático (Montiel, 2005) que acepta el marco teórico en el que se desarrolla esta investigación.

Por otra parte, cada uno de los tres modelos interpretativos considerados brinda una caracterización diferente de la relación entre las marcas presentes en el mercado. Dicho de otro modo, las marcas interactúan en contextos diferentes de acuerdo con la descripción que ofrece cada modelo: en el modelo **S4** de regiones, se habla de segmentos de marcas determinados por regiones del plano en el contexto de la Mercadotecnia, mientras que el modelo **E1** de invarianza ofrece un panorama con diferentes niveles de satisfacción de las marcas ubicadas en rectas distintas de igual pendiente en el contexto de la Economía aplicada a la IM; y, finalmente, el modelo **C3** de equilibrio muestra marcas con atributos en equilibrio sobre una recta en el

contexto de la IM. Se concluye entonces que la misma posición de los elementos de las gráficas observada desde contextos distintos tiene significado diferente, por ello se afirma que la gráfica, como espacio de orientación, tiene además un *significado contextual o situado*.

Durante el trabajo con el instrumento, los entrevistados mostraron mayor soltura y confianza en la lectura de las gráficas así como en el conocimiento derivado de ellas cuando los contextos les eran familiares. Los contextos mejor conocidos por los entrevistados produjeron interpretaciones con argumentos más claros y robustos en su interpretación y conclusiones más sólidas acerca del mercado que el contexto que no lo era. Lo anterior se sostiene como evidencia de que *la introducción en el escenario de contextos conocidos favorece en los individuos el uso de saberes y la construcción de conocimiento* (López-Ballesteros, 2009).

Finalmente, ambos entrevistados atribuyeron diferentes significados al concepto de “equilibrio” por lo que se concluye que el significado del concepto “equilibrio” en IM es situado: el contexto del estudio en que se sitúa la noción es el que lo dota de significado. Esta característica del concepto de equilibrio obliga al planteamiento de preguntas en torno a la posibilidad de desarrollar actividades para el aula que, con base en conceptos de significado situado, puedan favorecer el aprendizaje de ciertos contenidos matemáticos. Una propuesta que aparece para futuros trabajos de investigación es evaluar la factibilidad de favorecer el aprendizaje de contenidos matemáticos o estadísticos a partir de secuencias o actividades diseñadas para el ámbito escolar con base en conceptos de significado situado ubicados en uno o varios contextos, y de tener una respuesta positiva, la indagación sobre nuevos conceptos con esta característica que puedan ser aplicados a este objetivo.

Conclusiones

Esta investigación documenta los significados (modelos interpretativos) atribuidos a los objetos y conceptos matemáticos (manejo del sistema coordenado, ecuaciones de rectas y sus pendientes, y familias de rectas de pendiente constante) presentes de manera implícita en contextos que adquieren sentido en el escenario de la IM. También muestra evidencia de que el contexto permitió a los investigadores de mercado usar los conocimientos matemáticos,

valiéndose de esos significados, para generar interpretaciones y conocimiento acerca del mercado, lo que apoya que *la introducción en el escenario de contextos conocidos favorece en los individuos el uso de saberes y la construcción de conocimiento*.

Se identificó el rol de la gráfica como “plano que orienta con significado contextual”.

Por su parte, el análisis de las entrevistas permitió identificar y caracterizar, en el uso de las gráficas como plano que orienta, tres diferentes prácticas de referencia y las respectivas actividades reguladas por la práctica social de “Orientarse”, de acuerdo con el modelo de construcción social del conocimiento matemático que postula la aproximación socioepistemológica.

Se identificó que el concepto de equilibrio es de significado situado o contextual y se propone evaluar la factibilidad de favorecer el aprendizaje de contenidos matemáticos o estadísticos a partir actividades diseñadas para el aula con base en conceptos de significado situado en contextos, y la indagación sobre nuevos conceptos con esta característica que puedan ser aplicados a este objetivo.

Reconocimientos

Se agradece el apoyo que el Lic. Felipe Rangel y la Sra. Lilia Neyra dieron para obtener la información del estudio de mercado real que se usó en esta investigación, y al Dr. Carlos Fernández Morales por aportar la metodología de la Curva de Equilibrio Precio-Calidad que dio origen a la gráfica original de la que surgió el Instrumento.

Bibliografía

Cordero, F. (2001). La distinción entre construcciones del cálculo. Una epistemología a través de la actividad humana. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 4(2), 103- 128.

Covián, 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. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

López-Ballesteros, G. (2009). Un estudio socioepistemológico del conocimiento matemático presente en la práctica profesional de Investigación de Mercados. Tesis de maestría no publicada. Departamento de Matemática Educativa. Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN.

López-Ballesteros, G. (2008). Una visión socioepistemológica del conocimiento matemático en la práctica profesional de la Investigación de Mercados. En Resúmenes de la Vigésima segunda Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (Relme 22). Ciudad de México, México, Instituto Politécnico Nacional, p. 160.

Montiel, G. (2005). Estudio Socioepistemológico de la Función Trigonométrica. Tesis de Doctorado no publicada. Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada – IPN. México, D. F, México.