



El diálogo como estrategia y la bitácora como herramienta en el aula matemática

Tania **Andrade** Vega
Universidad Finis Terrae
Chile

tania.av@gmail.com

Laura **Zúñiga** Inzunza
Universidad Finis Terrae
Chile

lnzuniga@uc.cl

Resumen

El presente documento muestra el trabajo realizado en la clase de matemática en un 5° de primaria en el colegio femenino San Juan Bautista en Chile, en el cual se instaló el diálogo como metodología y las bitácoras como herramientas para analizar las diferencias metafóricas de los estudiantes y docentes en el aprendizaje del contenido de fracciones en su faceta de medida. Dicha experiencia nos permitió consensuar algunos conceptos donde antes existía discordancia, incorporando al estudiante como artífice de su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Palabras claves: diálogo, bitácoras audiovisuales, bitácoras escritas, metáforas, puente dialógico, saber matemático.

Introducción

La noción de conocimiento nos parece única y evidente. Pero el momento en el que se le interroga, estalla, se diversifica, se multiplica en nociones innumerables, planteando en cada una de ellas una nueva interrogante.

Edgar Morín, 1977. p.18

Los bajos resultados en matemáticas, obtenidos por nuestros países latinoamericanos en las distintas evaluaciones internacionales, UNESCO (2008a), nos evidencian la existencia de problemáticas que subyacen en la enseñanza de las matemáticas. En dichas problemáticas influyen diversos factores, que se relacionan con las estrategias utilizadas en las prácticas pedagógicas comunes.

Particularmente en nuestras aulas, detectamos que existe una disociación entre lo que el profesor quiere enseñar y lo que las estudiantes entienden. Específicamente, referente al contenido de fracciones en su faceta de medida.

La disociación entre ambos saberes se expresaba en que nuestras estudiantes obtuvieron bajos logros de aprendizaje, puesto que no comprendían cuándo o cómo utilizar los diversos conceptos y algoritmos en la resolución de problemas.

Desde esa perspectiva nos propusimos aclarar, en una primera instancia, aquellos conceptos matemáticos que nuestras estudiantes no entendían, sin embargo, esta estrategia resultó inadecuada, puesto que no consideramos las construcciones metafóricas propias de las estudiantes y las nuestras. Posteriormente, planteamos la idea de acordar con ellas su significado y significancia, de tal forma que las metáforas utilizadas en la sala de clases, fuesen el resultado de un consenso entre la percepción nuestra, de las estudiantes y el saber matemático propiamente tal.

Para esto utilizamos, en una primera fase, las bitácoras audiovisuales y escritas, para centrar nuestras clases en diálogos abiertos y reflexivos respecto de los saberes matemáticos expuestos y, en segunda instancia, reflexionar, aclarar, concensuar y principalmente retroalimentar nuestros diálogos.

Marco teórico

Díaz (2006) manifiesta que las continuas problemáticas que existen en la enseñanza de las matemáticas se relacionan, en una de sus facetas, por la disociación presente entre los saberes que interactúan en el aula. Lo anterior, se genera principalmente por la ausencia de puentes dialógicos entre el imaginario de los estudiantes, docentes y el saber matemático. Dichos puentes se sustentan en el habla y por ende, en la comunicación. Luego, al incentivar la generación de estas construcciones permitiremos una mejor comprensión de los saberes involucrados.

Para Forero-Sáenz (2008) la comprensión de los diversos saberes matemáticos se gesta de mejor forma con el diálogo como estrategia para la reelaboración del conocimiento, mediante la discusión, contrastación y la comprensión de las diversas metáforas utilizadas tanto por los docentes como por los estudiantes. “Al enseñar matemáticas no sólo enseñamos los principios, conceptos, métodos y procedimientos propios de esta disciplina, sino, además, una forma de pensar, hacer y comunicar matemáticas”.

Del por qué es necesario el diálogo en la enseñanza de las matemáticas debemos, en primera instancia, afirmar que las matemáticas son construcciones sociales que buscaron y buscan solucionar diversas problemáticas y que nos permiten conocer una realidad y comunicarla, por tanto, es de carácter social, y en ella alumnos y docentes, en un contexto comunicativo, construyen a partir del diálogo conceptos y metáforas propias del ámbito matemático.

En otras palabras, es necesario conciliar con nuestros estudiantes sus percepciones e ideas respecto de los contenidos conceptuales que están aprendiendo, como una forma de ponernos de acuerdo sobre lo que entendemos y sobre lo que podríamos entender.

Acevedo y Font (2004) destacan que, la importancia que tiene el pensamiento metafórico en la construcción del significado de los objetos matemáticos es reconocida por una gran mayoría de los investigadores en didáctica de las matemáticas. Además evidencian que la naturaleza de las matemáticas hay que buscarla en las ideas de las personas, no en las demostraciones formales, axiomas y definiciones ni en mundos trascendentes platónicos.

Teniendo en cuenta lo anterior en la planificación de los contenidos conceptuales, como docentes lograremos instalar diálogos que nos permitan negociar con nuestros estudiantes las diversas significaciones que pueden tener las metáforas utilizadas, con el fin de desarrollar expresiones metafóricas coherentes y confiables, entregándonos la posibilidad de instalar aprendizajes más perdurables.

Sin embargo, la instalación de puentes dialógicos no es suficiente para acordar y mantener los nuevos significantes en el aula. En nuestra experiencia, consideramos también necesario reiterar esos acuerdos y si es preciso, volver a darles un significado. Para ésto las bitácoras, como registro del diálogo, juegan un rol fundamental, pues nos permiten revisar, reeditar y transformar nuestros propios acuerdos.

Finalmente, destacamos la importancia de la bitácora audiovisual como herramienta que nos permite observar cuantas veces sea necesario los diálogos instalados en el aula, de manera que seamos capaces de respetar, cambiar y volver a discutir los acuerdos conceptuales que en conjunto logramos con nuestros estudiantes.

Metodología

Utilizamos como herramienta de registro de los diálogos, las bitácoras audiovisuales y escritas, para ello instalamos una cámara de video mini DV ubicada en una esquina de la sala de clases sobre un trípode. Esto, con la finalidad de recoger y posteriormente evaluar los diálogos que se generaban en la unidad de análisis.

Se les aplicó a las estudiantes un cuestionario de autoevaluación del alumnado KPSI (Knowledge and Prior Study Inventory, Young & Tamir, 1977) inicial y final, evaluaciones que se mantuvieron siempre pegadas en el cuaderno para realizar comparaciones cuando fuese necesario.

Para conseguir un diálogo adecuado realizamos pautas de cotejo que se establecieron como guías de la discusión generada, y nos permitieron entregar a la mayoría de nuestras estudiantes las herramientas tanto para la discusión, como para el comportamiento en la realización de las plenarios y bitácoras audiovisuales.

Las pautas señaladas son tres:

- Evaluación en términos del comportamiento de nuestros estudiantes.
- Evaluación en términos del desarrollo de la bitácora personal de cada estudiante.
- Evaluación en términos de la utilización y reflexión de nuestras alumnas respecto de los acuerdos explicitados en la sala de clases.

Para desarrollar el trabajo estructuramos cada sesión en 3 partes, las que se detallan a continuación:

A trabajar: se les entregó a las alumnas por escrito una secuencia de actividades relacionadas con la fracción en su faceta de medida, la cual debía ser desarrollada en forma grupal. De las 45 estudiantes se conformaron grupos de 5. Este trabajo tenía una duración de 45 minutos, dentro de los cuales debían preparar una pequeña exposición de sus hallazgos.

Plenaria: Al cabo de los 45 minutos, la totalidad de las estudiantes se disponía en forma circular para exponer sus trabajos. Esta instancia era dirigida por las docentes mediante preguntas intencionadas en consensuar conceptos claves del contenido abordado en cada actividad. Cabe señalar, que la intencionalidad dirigida por el docente apuntaba a encausar el diálogo y no a intencionar respuestas. Para desarrollar esta segunda parte, en nuestra planificación construimos

una pauta guía de plenaria, la que apuntaba en forma primordial a establecer, especificar y consensuar, mediante contratos dialógicos, las principales metáforas utilizadas en la clase.

La pauta mencionada se detalla a continuación.

Conceptos utilizados	Preguntas claves
Longitud	¿Qué forma tiene? ¿Qué dirección tiene? ¿puede ser circular?
Medida	¿Cuál es su significado? ¿Qué elementos puedo utilizar para medir? ¿Las medidas son todas iguales? ¿Qué puedo medir?
Magnitud	¿Qué es? ¿Todas las cosas tienen magnitud? ¿Existen distintas magnitudes?
Fraccionamiento	¿Qué es fraccionar? ¿Es igual que dividir? ¿Es partir en partes iguales? ¿La tarta de cumpleaños se reparte en partes iguales?
Patrón de medida	¿Con qué elementos puedo medir? ¿puedo medir con palos de helado? ¿qué es un patrón de medida?

Las actividades realizadas durante este período se grabaron con el fin de evaluar la participación de las estudiantes en el diálogo y el trabajo grupal.

Tiempo de bitácoras personales: Durante el desarrollo de esta última etapa llamamos a las reflexiones personales de las estudiantes y a registrar éstas mediante bitácoras audiovisuales y/o bitácoras escritas. Lo anterior, con el fin de lograr que nuestras alumnas utilizaran las bitácoras como una herramienta de diálogo con las docentes, con sus pares y con su propio aprendizaje. Para este punto en particular, desarrollamos una guía de bitácoras, con el sentido de entregarles a nuestras estudiantes algunas indicaciones sobre cómo utilizar esta herramienta de comunicación, el detalle de esta propuesta se muestra a continuación.

Para escribir o grabar tus ideas, dudas, aportes entre otros, puedes utilizar como guía las declaraciones que se muestran a continuación. Recuerda que si quieres relatar tus experiencias de otra forma lo puedes hacer, lo importante es que trates de explicar claramente lo que piensas.
Lo que mejor aprendí fue...
Me resultó difícil entender...
Creo que me costó entenderlo porque...
Un ejemplo de lo visto en clases es...
Lo que cambiaría y/o agregaría o sacaría de la clase es...

Reflexión: Una vez a la semana, durante 20 minutos, se observaban en clases las bitácoras personales y grupales, previamente seleccionadas por las docentes, con el objetivo de reiterar acuerdos logrados o instalar nuevas estructuras metafóricas.

Para finalizar la unidad, se registraron evaluaciones a partir de la aplicación de pautas evaluativas descritas en los anexos 1, 2 y 3.

Resultados

En una primera instancia las estudiantes se mostraron abiertas a dialogar con la cámara en la sala de clases, sus comentarios transitaban entre manifestar connotaciones positivas a la clase y exteriorizar lo contentas que estaban de tener clases “distintas a las habituales”. Posteriormente los cuestionamientos se centraron en aclarar conceptos en los que ellas sentían habían diferencias; por ejemplo: el significado de “longitud”. En este proceso las estudiantes manifestaron serias diferencias sobre el significado de esta metáfora, expresaron sus realidades particulares, sus saberes individuales y fueron consensuando de manera natural el significado que en nuestro subsector le damos a ese constructo metafórico.

Así algunas de sus intervenciones fueron las siguientes:

Ámbar: “una longitud es cuando podemos medir algo”.

Profesora: “pero yo puedo medir cuanto queda para recreo y no es una longitud”.

María José: “una longitud es cuando algo es recto, si tiene otra forma no es longitud”.

Fernanda: “no, porque algo puede tener forma redonda e igual lo podemos medir”.

Ámbar: “la longitud yo creo que es como un camino, desde donde empezamos a donde terminamos”...

Si bien, el contenido específico fue de fracciones en su faceta de medida, las estudiantes divagaron por variados conceptos para lograr llegar a acuerdos. Es necesario manifestar que las estudiantes no lograron establecer un puente dialógico completo y acabado respecto del significado de un fraccionamiento utilizado en el contexto medida, pero resolvieron y consensuaron elementos previos a su significación tales como, longitud, patrón de medida, partición, entre otros.

A partir de las intervenciones consensuamos las siguientes metáforas:

Longitud: Distancia de un objeto a otro, esta distancia puede tomar diversos recorridos.

Magnitud: Lo que puedo decir de las cosas, siempre y cuando sea contable.

Partición: Dividir, fraccionar o partir un elemento en partes iguales.

Patrón de medida: Objeto que utilizo para medir y que voy superponiendo. Puede ser cualquier elemento.

Conclusiones

A partir del desarrollo de esta experiencia escolar, podemos concluir que el diálogo es una estrategia factible para consensuar con nuestras estudiantes las diversas metáforas utilizadas en el contenido de fracciones en su faceta de medida, ya que pudimos constatar que nuestras alumnas se refieren a metáforas conceptuales amplias y diversas, correctas e incorrectas. Esta diversidad metafórica, al no existir el diálogo, provoca confusión y disociación entre nuestras estudiantes,

nosotros los docentes y el saber que pretendemos enseñar. Luego, las instancias dialógicas, nos permitieron construir conocimiento matemático favoreciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Al lograr este consenso nuestra estudiantes mostraron mayor naturalidad en el aprendizaje, manifestaron más claramente sus inquietudes y relacionaron de mejor forma las metáforas con el saber matemático correspondiente.

Las bitácoras como herramienta de diálogo, les permitieron a nuestras estudiantes expresar sus percepciones de la realidad a través de las matemáticas, ya sea en forma oral-gestual (bitácora audiovisual) o escrita, ésta última, clave para aquellas alumnas con dificultades en el área de expresión social.

La inserción del diálogo en nuestra cotidianidad nos permitió también clarificar las metáforas utilizadas en el aula por nosotras, claridad que no sólo involucra el consenso con las estudiantes respecto de las construcciones metafóricas ligadas a nuestro sub-sector, sino también, una claridad en el sentido del manejo conceptual que tenemos como docentes, dándonos claros indicios de que el saber docente también necesita de esta interacción dialógica.

Referencias

- Díaz, L. (2006) Diálogo de Imaginarios de Estudiantes, Profesores y Saberes matemáticos. Una Línea de Investigación en Matemática Educativa. Artículo extenso en las *Actas Electrónicas de las XIII Jornadas de Educación Matemática. Viña del Mar, Chile*. Conferencia Especial.
- Díaz, L. (2003) Reflexión de nuestras epistemes como eje transversal en proceso de estudio de matemática educativa. Ilustraciones. *Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, vol 16, Tomo I*, México.
- Forero-Sáenz, Amparo. Interacción y discurso en la clase de matemática. Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, Colombia. 2008. Artículo publicado en <http://www.scielo.org.co/pdf/rups/v7n3/v7n3a14.pdf> [Visitado el 3 de Enero del 2011].
- Lizcano, Emmanuel. Ser/No Ser y Ying/Yang/Tao. Dos maneras de nombrar: dos maneras de sentir, dos maneras de contar 1. Universidad Nacional de Educación a Distancia Intersticios. Revista sociológica de pensamiento crítico. N°1. vol. (1) año 2007 <http://www.intersticios.es/article/view/670/547> [Visitado el 01 de julio de 2010].
- UNESCO (2008a) Primer Reporte del SERCE: Los aprendizajes de los estudiantes de América Latina y el Caribe. OREALC/UNESCO Santiago.
- Young, D.B. & Tamir, P. (1977). Finding out what Students know. *The Science Teacher*, 44, 27-28.

Anexo 1
Pauta evaluación plenaria

ITEM	PUNTAJE	INDICADOR
I. PRESENTACIÓN		
	5	- La secuencia está correctamente terminada.
	3	- La secuencia está incompleta.
	1	- El trabajo no corresponde a lo pedido en la secuencia.
II. OBJETIVOS		
1. Identifica claramente en qué consiste la acción de medir.	5	- Cumple con todos los objetivos.
2. Identifica al menos dos tipos de magnitudes.	4	- Cumple con al menos 7 objetivos.
3. Identifica longitudes.	3	- Cumple con al menos 5 objetivos.
4. Distingue claramente qué es un patrón de medida y aquellos utilizados en la secuencia.	2	- Cumple con al menos 3 objetivos.
5. Identifica claramente que es una medida.	1	- Cumple con 1 objetivo.
6. Identifica un fraccionamiento de una longitud.		
7. Identifica medidas con distinto patrón, de una misma longitud.		
8. Comprende el fraccionamiento de patrones de medidas.		
III. TRABAJO EN PLENARIA		
a) Participa en la plenaria con agrado.	5	- Manifiesta interés en la conversación.
	4	- Manifiesta al menos una vez su opinión.
	3	- Participa con un poco de molestia.
	1	- Participa con evidente desagrado.
b) Participa con base en sus producciones.	5	- Comparte sus apreciaciones de la secuencia 1 con sus compañeras.
	3	- Comparte con sus compañeras sólo en algunas oportunidades, sus apreciaciones de la secuencia 1.
	1	- No comparte sus apreciaciones.

c) Actividades en el plenario.	5	- Escucha atentamente a sus compañeras y levanta la mano para opinar.
	4	- En más de tres ocasiones opina sin pedir la palabra.
	3	- En más de tres ocasiones interrumpe el diálogo de sus compañeras.
	1	- No escucha a sus compañeras y no levanta la mano para opinar.

Puntaje Total: 30 puntos

Anexo 2
Pauta evaluación bitácoras audiovisuales y/o escritas

ITEM	PUNTAJE	INDICADOR
IV. PRESENTACIÓN		
	5	- La bitácora rescata los planteamientos dudas, etc de las estudiantes.
	3	- La bitácora presenta ausencia de reflexiones en torno a las discusiones.
	1	- No presenta bitácora.
V. OBJETIVOS		
1.- La estudiante utiliza las bitácoras como herramientas para el dialogo con la profesora o sus compañeras.	5	- Cumple con todos los objetivos.
2.- La estudiante utiliza las bitácoras para identificar aciertos y errores de su comportamiento.	3	- Cumple con al menos 2 objetivos.
3.- La estudiante revisa la retroalimentación docente.	1	- Cumple con 1 objetivo.

Puntaje Total: 30 puntos

**Anexo 3
KPSI inicial y final**

KPSI

Inventario de Conocimientos Antes de Estudiar (Knowledge and Prior Study Inventory)

Nombre: _____ Fecha : _____

Indicaciones:

Esta Evaluación inicial tiene como propósito identificar los aspectos que conoces del tema que se está trabajando; tus aprendizajes previos, con esa información podremos saber tu punto de partida, para posteriormente saber cuánto hemos aprendido.

Utilizando las categorías siguientes, marca con una X en el recuadro que lo represente:

CATEGORÍAS:

- 1** : No tengo idea
- 2** : Tengo una vaga idea
- 3** : Lo sé, pero para mí
- 4** : Lo sé, incluso puedo explicarlo a un compañero(a)

Planteamientos	1	2	3	4
Sé que es una longitud.				
Sé que es una magnitud.				
Sé que es un patrón de medida.				
Sé que es un fraccionamiento.				
Mido longitudes anotando los resultados.				
Discrimino la diferencia de longitudes que existe entre un objeto y otro.				
Sumo patrones de medida.				
Utilizó diversos patrones para medir longitudes.				
Mido objetos con distintos materiales logrando un resultado.				
Obtengo cantidades de longitudes cubriendo el contorno de un objetos.				
Argumento por qué es más cómodo utilizar un objeto para medir que otro.				
Sumo el largo y ancho para medir el contorno de un objeto.				

Comentarios:

.....

.....

.....

.....

.....