

## ¿Cómo facilitar el estudio de la razón de semejanza?

**Autor:** Aracelly Barreda Rodríguez, Ana Daisy Sánchez Gutiérrez

**Palabras Claves:** Razón, proporción, semejanza, razón de semejanza

### Resumen

Este artículo muestra los resultados más relevantes de dos investigaciones que generó la puesta en práctica de la unidad didáctica la utilidad de la escala en la vida, con 29 estudiantes de tercer año del instituto de Santa Cruz de Estelí en 2009-2010. Las investigaciones son de tipo cualitativa, habiéndose utilizado los trabajos realizados en las sesiones de clases, ejercicios con el tangram, cuestionarios, la observación directa, el diario del estudiante y la comparación o triangulación entre uno y otro análisis. En medio de todas las interrogantes que generó la experimentación de la unidad didáctica, decidimos apuntar en dos direcciones, por un lado analizar el concepto de semejanza desde el punto de vista coloquial y matemático y, por otro, conocer obstáculos al deducir e interpretar la razón de semejanza. Pretendemos que los resultados de esta experiencia sirvan para dar pequeños pasos en nuestras prácticas sobre como debemos enseñar para que los estudiantes aprendan<sup>1</sup>, no solo los contenidos de la matemática, sino que aprendan a aprenderla.

### Summary:

This article chose the most relevant results of the two research that were generated with the implementation of the didactic unit “la utilidad de la escala en la vida,” (the utility of the scale in life) with 29 students of third year

<sup>1</sup> En este escrito se utiliza el genérico masculino para no repetir expresiones, esta precisión al inicio del escrito son suficientes para que el conjunto del texto no tenga carácter discriminatorio y en cambio, facilite una lectura más fluida.

<sup>1</sup> Artículo de la tesis para optar al grado de Master en Didácticas Específicas: Especialidad Currículo con UNAN - Managua - FAREM - Estelí y UAB (Universidad Autónoma de Barcelona) presentada por Aracelly Barreda Rodríguez./ e-mail: barredaaracely@yahoo.es y Ana Daisy Sánchez Gutiérrez / e-mail: anad\_06@yahoo.es.

of the institute Santa Cruz O Estelí) in 2009-2010. The type of the research is qualitative, having used the works in the classes sessions. exercises with the tangram , questioners, and direct observation, the students diary and the comparison and triangulation between one and the other analysis. In the middle of all the questions that the didactic unit experimentation generated, we decided to point in two directions, on one canalize the concept of likeness from colloquial the point of view and mathematic, and on the other , fine obstacles found when deducing and interpret the why of the likeness. We pretend the the results of this experience will be useful to give the first small steps in our practice of how we should teach so that the students learn, not only the content of mathematics , but also that they learn to learn.

### Introducción

*...al describir los elementos, objetos, relaciones y fenómenos de la naturaleza fue surgiendo poco a poco, la necesidad de crear un lenguaje más completo con signos y reglas propias que resultó tener un gran poder de síntesis. Era el lenguaje lógico-matemático (Fiol y Fortuny, 1990, p.13)*

Esta frase ilustra que uno de los elementos claves para el aprendizaje de la matemática es el dominio y comprensión del lenguaje matemático, motivo suficiente para investigar la necesidad de relacionar la conceptualización de semejanza, como figuras que tienen la misma forma geométrica con la interpretación coloquial del estudiante de este concepto. En el proceso de aprendizaje son muchos los obstáculos que el estudiante tendrá que salvar, y nuestra labor como profesores es ayudarles en ese camino; por ello la otra investigación gira alrededor de las dificultades para deducir e interpretar la razón de semejanza. Nuestro mayor esfuerzo debe enfocarse hacia la mejora del aprendizaje, por esto que facilitamos la experiencia vivida con este grupo de estudiantes para que puedan dar elemento que guíen otras nuevas investigaciones.

## Referentes conceptuales

Se han soportados los referentes teóricos utilizados en estas investigaciones, con temas relacionados a los conceptos de figuras semejantes, razón de semejanza y tipos de escalas; para ello se ha consultado Robledo y Cruz (1991). Dos figuras son semejantes cuando tienen la misma forma: los ángulos correspondientes son todos iguales, los segmentos correspondientes son proporcionales.

- La razón de Proporcionalidad se llama razón de semejanza.

- La escala es el cociente entre cada longitud de reproducción (mapa, plano, maqueta) y la correspondiente longitud de la realidad. Es, por tanto, la razón de Semejanza entre la reproducción y la realidad. Se denota  $1:a$  y significa que una unidad del plano corresponde a " $a$ " unidades de la realidad.

- Existen tres tipos de escalas llamadas:

- **Natural.** Cuando el tamaño físico del objeto representado en el plano coincide con la realidad. Existen varios formatos normalizados de planos para procurar que la mayoría de piezas que se mecanizan, estén dibujadas a escala natural, o sea, escala 1:1

- **De reducción.** Cuando el tamaño físico del plano es menor que la realidad. Esta escala se utiliza mucho para representar piecerío (E.1:2 o E.1:5), planos de viviendas (E: 1:50), o mapas físicos de territorios donde la reducción es mucho mayor y pueden ser escalas del orden de E.1:50.000 o E.1:100.000. Para conocer el valor real de una dimensión hay que multiplicar la medida del plano por el valor del denominador.

- **De ampliación.** Cuando hay que hacer el plano de piezas muy pequeñas o de detalles de un plano se utilizan la escala de ampliación. En este caso el valor del numerador es más alto que el valor del denominador o sea que se deberá dividir por el numerador para conocer el valor real de la pieza. Ejemplos de escalas de ampliación son: E.2:1 o E.10:1

- **Numérica.** Representa la relación entre el valor de la representación (el número a la izquierda del símbolo “:”) y el valor de la realidad (el número a la derecha de “:”).

## Metodología, objetivos y muestra

Las investigaciones tienen como objetivos: apreciar cómo los estudiantes dan sentido matemático a tener la misma forma geométrica y conocer las principales dificultades al determinar e interpretar la razón de semejanza, con la intención de desarrollar la capacidad de intervenir en el proceso educativo con técnicas, estrategias y metodologías apropiadas a las necesidades de los estudiantes en esta temática.

El proceso de investigación se desarrolló en el Instituto de Santa Cruz ubicado en la zona rural de Nicaragua, el cual funciona como un centro de educación secundaria completa y es la condición de ser rural la que nos motiva a poder incidir en este sector de la población.

El 95% de los estudiantes son de extracción campesina y escasos recursos económicos, sus padres tienen un bajo nivel cultural y con proles numerosas. Algunos de los estudiantes viven con familiares, ya que sus padres han tenido que viajar a otros países para poder subsistir, por lo que la mayoría no tiene suficiente apoyo en las actividades de la escuela e incluso a veces llega sin alimentarse apropiadamente; esta situación provoca falta de motivación ya que carecen del cuidado y protección en esta etapa de su vida.

Como punto de partida se procede a seleccionar un tema, el cual nos conduce a realizar la diagnosis, un segundo momento es trabajar una propuesta didáctica para pre experimentar dos actividades innovadoras que brindan elementos que permiten realizar ajustes y poder llevar la experimentación de la unidad didáctica que contiene 6 sesiones de 45 minutos.

Los resultados se deducen de los trabajos realizados por los estudiantes en las sesiones de clases, ejercicios con el tangram, la observación directa, el diario del estudiante y de la comparación o triangulación entre uno y otro análisis, o entre análisis y datos.

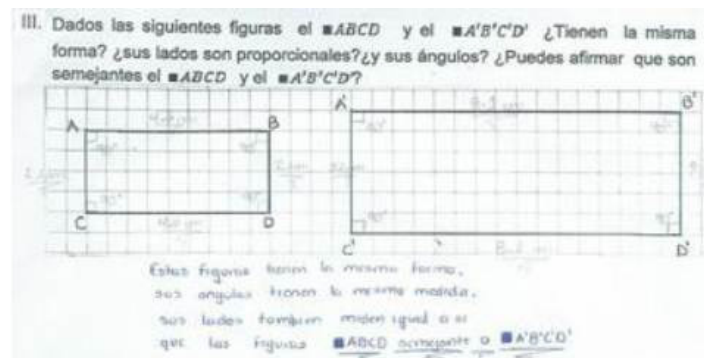
Para el análisis de los datos se aplicó una perspectiva metodológica cualitativa. Los criterios de la muestra son teóricos, es lo que se conoce como una muestra intencionada que responda al objeto de estudio. No se trata de hacer comparación entre estudiantes, sino de interpretar en cada trabajo analizado, las posibles lógicas que están siguiendo.

Prevaleció un análisis descriptivo y coherente que pretende lograr una interpretación minuciosa y detallada del asunto o problema de investigación, de acuerdo con los principios de los enfoques holísticos. Es importante recordar, que en una investigación cualitativa, generalmente se considera una muestra seleccionada, no aleatoria, ya que se procura por una muestra que responda a los propósitos específicos de la investigación.

### Resultados

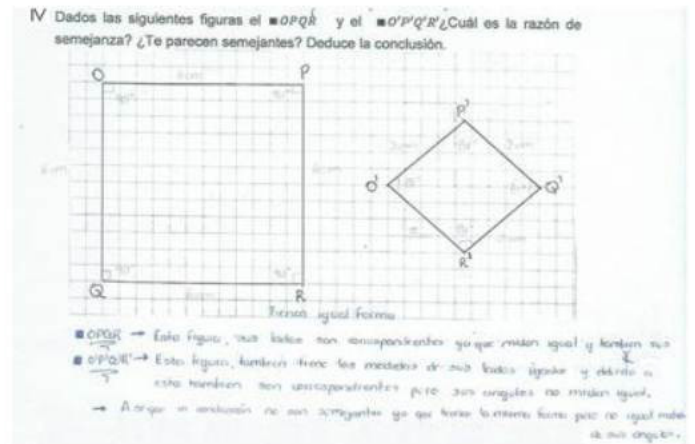
Una vez aplicado el instrumento de recolección de datos, procesados y obtenido la información que de ello se generó conjuntamente con los respectivos análisis, se obtienen respuestas a cuestiones que nos motivaron a investigar en estas direcciones: **¿Cómo concluyen que dos figuras tienen la misma forma geométrica o que son semejantes?**

Al comparar los rectángulos de la gráfica, el 40% redondeó los decimales para obtener la proporción correspondiente y los clasifican como semejante y el 26.7% expresó que son semejantes, pero sin trabajarlo numéricamente, solo basado en la percepción de las figuras.



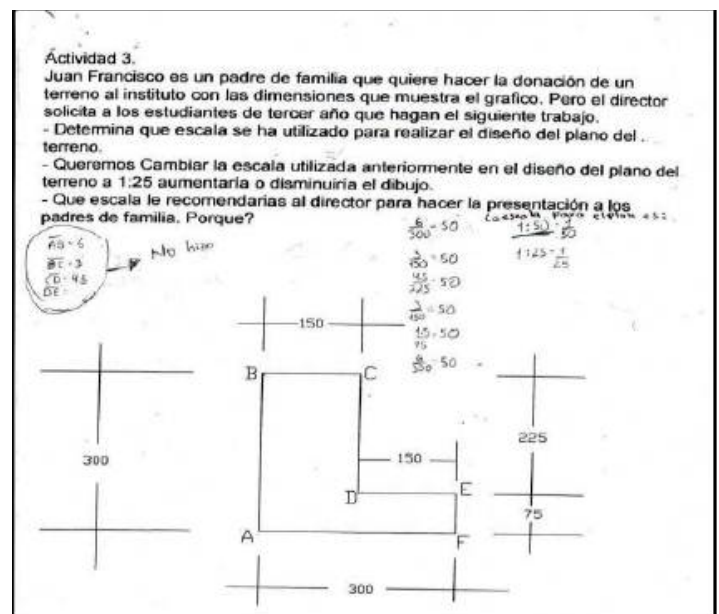
Al finalizar sólo el 33.3% logra reconocer la no semejanza de las figuras. Es confuso para el estudiante observar dos rectángulos y considerar que no tienen la “misma forma”. Al comparar el cuadrado con el rombo, el 33.3% aducen que son semejantes porque sólo consideran la proporción de los lados. Estos estudiantes no tienen una concepción

clara de la semejanza de figuras geométricas, ya que no visualizan que la medida de los ángulos es diferente. El 40% reconoce que no son semejantes partiendo de la medición de ángulos y un 6.66% lo considera no semejante a simple vista y un 20% que no se atreve a responder.



### ¿Qué dificultades tuvieron al deducir la escala de un plano?

El 38.5% aplicó el concepto de razón de semejanza. Se dividió la medida del dibujo con la medida real del objeto, pero, en el momento de plantear la proporción se escribe mal, se debía plantear para concluir con el valor de la escala 1:50.



Hay deficiencias al plantear la proporción, pero reconocen la razón de escala en el diseño y visualizan la constante de proporcionalidad en los lados del plano. Ésta es una respuesta no esperada, pues se tiene la preconcepción

que si fallaban en el planteamiento de la proporción no harían una correcta definición de la escala, lo cual lleva a concluir que aunque el manejo numérico de la proporción es deficiente, se reconoce la escala.

### ¿Qué dificultades tuvieron al interpretar la escala en un mapa?

El 89% del grupo no reconoce que mostrar distintas escalas en los mapas, es una razón necesaria y suficiente para asegurar que se trata de mapas diferentes. El dibujo con la escala indicada no se ve como un todo, sino que se dejan llevar por la percepción de que las figuras que representan los mapas son iguales. En esta respuesta incide la forma en que está elaborada la pregunta del ejercicio, cuando dice mismo mapa, además en el momento de plantear el ejercicio se debió considerar trabajar escalas con mayor diferencia.

Actividad 4  
Dada los siguientes mapas

Mapa X  
Escala 1:100

Mapa Y  
Escala 1:110

a) Explicar si se trata del mismo mapa. Justifique su respuesta  
Si se trata del mismo mapa, ya que tiene las mismas medidas, igual forma y tamaño.

Un grupo considerable de estudiantes solo realiza la medida en el dibujo y lo escribe como distancia real. Este grupo no interpreta el significado de la escala en un plano o mapa. Un grupo considerable de estudiantes solo realiza la medida en el dibujo y lo escribe como distancia real. Este grupo no interpreta el significado de la escala en un plano o mapa.

Dada los siguientes mapas

Mapa X  
Escala 1:100

Mapa Y  
Escala 1:110

a) Explicar si se trata del mismo mapa. Justifique su respuesta  
Supone que es uno que tienen igual tamaño, forma

b) Determina la distancia real entre A y C en el mapa X y en el mapa Y

Mapa X: Distancia = A y C = 2.5  
Mapa Y: Distancia = A y C = 2.5

### Conclusiones

Los resultados han sido positivos en relación al logro de un aprendizaje escolar más significativo, porque una gran mayoría busca soluciones a las situaciones planteadas sin necesidad de apegarse a formalismos convencionales. Sobre la interpretación del concepto de semejanza, la investigación se queda corta porque en la unidad didáctica se omitieron ejercicios de homotecia y del Teorema de Tales, lo que hubiera facilitado la percepción visual clara y objetiva de como se amplía o se reduce una figura. Introducir más actividades de carácter manipulativo hubiera enriquecido los resultados en el momento de deducir el concepto. En general los principales obstáculo es con el manejo de instrumentos geométricos básicos, falta de lectura consciente de las orientaciones generales de cada ejercicio, obviar unidades de medidas que presenta el ejercicio, el dato de la escala no lo reconocen en el momento de hacer comparaciones entre los planos, entre otros.

### Agradecimientos

A los docentes de la Universidad Autónoma de Barcelona por su valioso aporte en el marco del convenio de colaboración con la Facultad Regional Multidisciplinaria Estelí, UNAN-Managua, dentro del cual se desarrolló la Maestría en Didácticas Específicas. A los estudiantes de tercer año del Instituto de Santa Cruz por su participación activa en la investigación, ya que nos permitieron valorar la importancia de investigar en el aula, con sus aportes y entrega incondicional al trabajo. Al personal administrativo y docentes del instituto de Santa Cruz, en especial a los profesores de matemática Daniel y Daysi, que desinteresadamente estuvieron a nuestro lado en todo el proceso. A todas aquellas personas que de una u otra forma, colaboraron en la realización de estas investigaciones.

### Bibliografía

- Fiol, M.a L. y Fortuny, J. M. (1990): Proporcionalidad Directa. La Forma y el Número. Madrid: Síntesis.
- Robledo y Cruz, F. (1991). Matemática tres. México: Trillas.