

Experiencia de trabajo con medidas, perímetros y áreas en primer año de la escuela secundaria

Rodriguez, María Laura^(1,2); Villalba, María Belén^(1,3)

¹Colegio Nacional Rafael Hernández, UNLP.

²m.lauraro@hotmail.com

³villalbambelen@gmail.com

Resumen

Este trabajo se centra en el análisis de algunas actividades implementadas en Primer año del Colegio Nacional Rafael Hernández de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP). El objetivo principal es trabajar con medidas y geometría de manera que los estudiantes se involucren activamente y construyan conocimientos significativos a través de diferentes tareas. Se plantea que la geometría y la medida pueden generar en la clase de matemáticas, momentos de análisis y asociación, y se destaca la importancia de pensar en el espacio físico como un lugar en el cual se puede razonar, deducir y representar. Por lo general, tanto la geometría como la medida, han sido relegadas a la resolución de problemas aritméticos, como el cálculo de perímetros o áreas mediante la formulación de ecuaciones, o el cálculo de ángulos a través de la aplicación de propiedades preestablecidas sin la necesidad de demostración alguna. En contraposición a esta forma de enseñanza, se busca generar instancias en las que los estudiantes puedan interactuar de manera activa y construir su propio conocimiento a partir de tareas que involucren y entrelazan ideas del campo de la geometría y de la medida.

Palabras clave: medida; geometría; perímetro y área; trabajo en el aula.

Introducción

Algunas veces para los/as estudiantes no tienen sentido los saberes que se imparten en la escuela porque no están conectados con su realidad. Siguiendo a Charlot:

La escuela es útil porque es distinta de la comunidad. Pero, muchas veces, la escuela habla de cosas que sólo tienen sentido dentro de ella. Por lo tanto, el problema es doble: tenemos que abrir ventanas para liberar al alumno de su contexto cotidiano, pero también tenemos que enseñar para que el alumno pueda comprender mejor su vida cotidiana y su comunidad. Este es el reto. (Charlot, 2014, p. 30)

En el trabajo en el aula, partimos con una actividad en la que le preguntamos al alumnado qué entienden por el concepto “Geometría” y rastreamos algunas ideas que ellos/as tienen incorporadas. Surgen palabras tales como: puntos, distancias, ángulos, figuras, y también otras ideas relacionadas a la idea de medir. También les pedimos que investiguen sobre quién fue Euclides. Los/as estudiantes fueron leyendo lo que encontraban y completaban con definiciones que recordaban de la escuela primaria. En este momento, la intervención docente es fundamental para ordenar los dichos, pareceres y deducciones que se van sumando. De a poco, se busca acercar a los/as estudiantes a comprender la existencia de un nuevo lenguaje y simbolización necesaria para la interpretación geométrica del espacio que nos rodea. También se abona a la idea de que la geometría, como toda la matemática, tiene un recorrido histórico y se va construyendo a través del tiempo, de la elaboración de acuerdos, de convenciones, y definiciones.

Las medidas de longitud como puerta de entrada al concepto de perímetro

Para seguir evocando los conocimientos disponibles de los alumnos y alumnas, se propuso una nueva actividad, en la que deben responder acerca de la unidad de medida más conveniente para medir diferentes cosas desde lo más pequeño a dimensiones mayores: “¿Qué unidad de medida usarían para medir el lado de una baldosa?” “¿y el largo de un piojo?” “¿Y el ancho del salón?” “¿Y la distancia entre las ciudades de Rosario y La Plata?”.

Con esta actividad se pretende que los y las estudiantes cobren dimensión acerca de las longitudes y la importancia del uso de las unidades, avanzando hacia el objetivo de comprender lo que significa “medir”. Pocos pueden poner en palabras lo que

intuitivamente saben o identifican. En este sentido se presentan breves situaciones en las que se investiga acerca de los distintos modos de medir en diversos momentos de la historia y diferentes partes del mundo. En esta propuesta los/as estudiantes asocian sus experiencias con los instrumentos de medida, lo que motivó a compartir los conocimientos que poseen a través de los trabajos y oficios de sus padres, madres, abuelos/as o allegados. Aparecen los conceptos de leguas, millas, km, pulgadas etc.

En el tratamiento escolar de la medida se suelen cometer varios errores. El más destacable consiste en el apresuramiento por llegar a trabajar con los números, hecho que algunos autores llaman “la aritmetización de la medida”, dejando de lado la importancia de medir. (Consejo Provincial de Educación, 1997, p. 3)

En base a estas actividades, y con intervención docente, es que definimos el significado de medir, asociado a la idea de establecer cuántas veces entra la unidad de medida en lo que se quiere medir.

Medir en el aula

La propuesta de la siguiente actividad invita a los y las estudiantes a salir de su micro-espacio (carpeta /banco) y medir el ancho tanto del pizarrón como del salón, utilizando distintas unidades del sistema métrico y otras no convencionales como pies, brazas, palmos, etc.

Antes de realizar la actividad solicitamos a los/as estudiantes que anticipen los resultados y anotamos las estimaciones en el pizarrón. Fue muy curioso escuchar medidas que dan cuenta de que, ellos se ven sumergidos en un aula de, en el mejor de los casos, el doble de la realidad.

La estimación de medidas (que no consiste en adivinarlas...) ha de ser trabajada desde el primer ciclo, procurando que el alumno compruebe siempre que sea posible la razonabilidad de sus apreciaciones, a efectos de ir mejorando esta capacidad que se pretende llegue a usar en forma habitual para obtener información con rapidez, o cuando ésta sea poco accesible por otros medios, o para evaluar resultados. (Diseño Curricular. E.G.B. 1 y 2. Río Negro. 1997. Citado en Consejo Provincial de Educación, 1997, p.12)

Este trabajo en grupos alrededor de toda el aula (*figural*) requirió intervención docente en sucesivas oportunidades, al no respetar ciertas rutinas a la hora de medir, algunos

problemas fueron: combinar el instrumento de medición, es decir brazos de dos compañeros distintos, colocar palmas de manera distinta a la acordada, inclinar la línea de trazado al usar el metro, por hacerlo en el aire, o contar los cm desde el extremo de la regla, no desde la ubicación del cero.



Figura 1: la tarea de medir el aula

Luego se registraron en una tabla los resultados obtenidos por todos los grupos, contrastándolos con las estimaciones realizadas al principio. Tras esta actividad se ha puesto en evidencia la necesidad de establecer acuerdos para mejorar las mediciones. Aparece así el tema de los errores al medir y cómo hacer para poder minimizarlos. También surge la necesidad de utilizar el sistema métrico para poder comunicar resultados.

La actividad siguiente entrelaza conocimientos geométricos y otros en relación a la medida, se trata de una propuesta de decoración para el salón en el que los estudiantes tienen como problemática colocar una guarda a 2m de altura teniendo en cuenta que deben comprar rollos que vienen de a 2,5 m, analizar los obstáculos de las paredes, tales como puertas y ventanas, y organizar de manera escrita los pasos a seguir haciendo una representación gráfica del salón y colocando en sus diagramas los datos obtenidos de sus respectivas mediciones (*figura 2*). La actividad invita a que los y las estudiantes definan roles para cada integrante de la terna: el que toma nota y piensa la comunicación escrita, el que mide, el que diseña el plano y organiza la información, etc. También deberán tomar las medidas necesarias eligiendo el recorrido más conveniente. Podrán elaborar un esquema del aula en el que la comunicación gráfica acompañe a la discursiva. El trabajo con cálculos aparece como una herramienta que permiten dar respuesta al problema.

La medida es una forma de explorar la realidad y ayuda a ver la utilidad de la matemática en la vida cotidiana por los muchos contextos en que se hace uso de ella, a la vez que colabora en la construcción de conceptos numéricos,

geométricos y estadísticos, propios de la matemática. (Diseño Curricular. E.G.B. 1 y 2. Río Negro. 1997. Citado en Consejo Provincial de Educación, 1997, p.3)

Cabe destacar que algunos grupos se cuestionaron realizar sólo la medida del ancho y el largo, identificando la sección del salón como una figura equivalente a un rectángulo por lo que no hacía falta medir sus cuatro lados. Del total del largo descontaban el ancho de la puerta. Otros tomaron la medida de cada sección a empapelar, realizando la suma de cada segmento de medidas. Se puede reconocer entonces que la medida y la geometría comienzan a relacionarse.

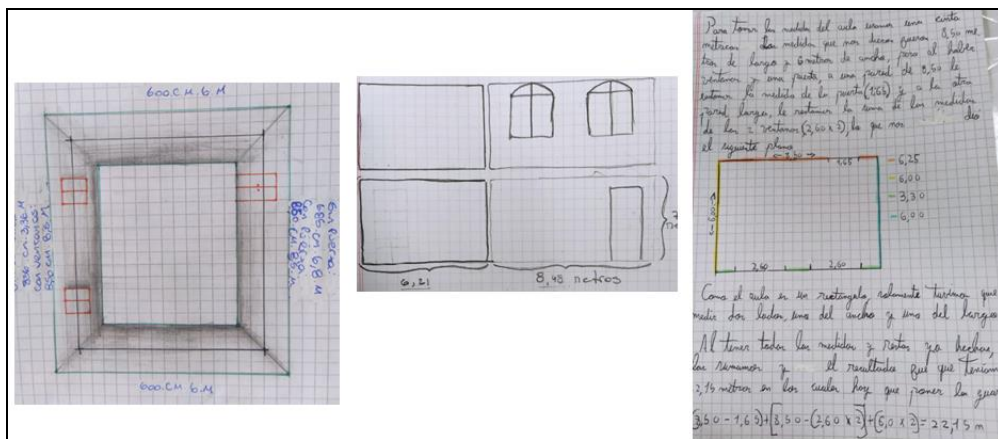


Figura2: Algunas producciones de los estudiantes

Terminada la tarea, se realiza la lectura de la cantidad de metros de cinta necesaria, pronosticando resultados iguales. Sin embargo, desconcertó que las respuestas tuvieran diferencias. Este momento fue muy rico a la hora de sacar algunas conclusiones respecto de las variaciones de resultados y sus posibles motivos. Algunos/as atribuían a medir mal. Otros, con intervención docente, lograron ver los posibles “errores” que pueden propagarse al usar la regla y trasladarla múltiples veces respecto del que uso cinta métrica.

La palabra “contorno”, “perímetro” fue apareciendo y cobrando mayor significado. A continuación, se propusieron problemas de cálculo de contornos de figuras de distintas formas. También se trabajó sobre las unidades de longitud del sistema métrico decimal y se exploraron algunas equivalencias entre ellas.

Unidades de medida de área

Al trabajar sobre el concepto de unidad de medida de áreas, se retoma y amplía el significado de “unidad de medida”.

El Tangram de 7 piezas como recurso material

Antes de comenzar con esta secuencia, los estudiantes han construido un tangram de 7 piezas a partir del plegado y cortado de papeles cuadrados en base a indicaciones por parte del docente (*Figura 3*).

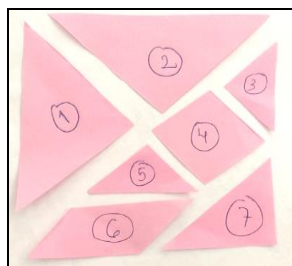


Figura 3: El tangram de 7 piezas

La construcción del Tangram resultó interesante porque invita a los estudiantes a seguir instrucciones que implican la comprensión de un vocabulario geométrico. Y por otro lado, utilizar el vocabulario geométrico para poder formular preguntas y expresar ideas. Estos objetivos que tienen que ver con lo comunicativo, son transversales a toda la materia.

Las piezas del Tangram como unidad de medida de área

Se propone a los alumnos una primera actividad (*Figura 4*) en la que se toma como unidad de medida a una pieza del Tangram












<p>a) Si se toma como unidad de medida al triángulo más chiquito  Completá:</p> <p>Área del triángulo mediano= 2 </p> <p>Área del paralelogramo= ___ </p> <p>Área del tangram= ___ </p> <p>Área del conejo= ___ </p> 	<p>b) Si se toma como unidad de medida a la pieza cuadrada del tangram...</p> <p>Área del triángulo grande= ___ </p> <p>Área del cuadrado= ___ </p> <p>Suma de las áreas de los dos triángulos grandes= ___ </p> <p>Área del gato= ___ </p> 
---	--

Figura 4: Actividad propuesta

En esta actividad alguno/as estudiantes tuvieron dificultad para entender la consigna. También surgieron dificultades para ver cuántas veces entra una pieza en otra. En este sentido las intervenciones del docente fueron necesarias para recuperar lo estudiado previamente y preguntar desde allí: ¿qué significa tomar como unidad de medida?

En el material que tienen los alumnos se incluye un recuadro en el que se define “área de una figura”. En base a la actividad propuesta se analiza esta definición en contraste con el concepto de perímetro, la definición resultó útil para destrabar algunas situaciones. También se sugirió utilizar las piezas del tangram para manipularlas, superponerlas, rotarlas, y ver cuántas veces entra una en la otra. En la puesta en común se sumaron nuevas preguntas propuestas por el docente: En la parte a) se preguntó ¿Por qué dan lo mismo las últimas dos? varios estudiantes respondieron que para el conejo se usaron todas las (mismas) piezas del tangram. De esta manera aparece la idea de que puede haber figuras que tengan diferentes formas, pero igual área. Y luego de comentar la parte b) en la que se toma como unidad de medida otra pieza del tangram, se preguntó a los/as estudiantes si el conejo y el gatito tienen igual área. Aquí algunos/as estudiantes dijeron que no, porque se ven números distintos. Sin embargo, otros/as dijeron que sí, porque un cuadrado equivale a dos triángulos chiquitos, o bien porque en ambos casos se utilizaron todas las piezas. Esto sirvió para institucionalizar¹ la idea de que no solo importa el número sino también la unidad en la que medimos.

Las actividades siguientes apuntaron a la distinción entre los conceptos de área y perímetro. Los/as alumnos/as trabajaron en la construcción de figuras utilizando las piezas del Tangram. Institucionalizamos algunas conclusiones más, entre ellas: “Puede haber figuras con distinto perímetro e igual área”.

Las unidades de área del sistema métrico decimal

Para comenzar a trabajar sobre las unidades de área del sistema métrico decimal, presentamos una definición: “ 1cm^2 es un cuadradito de 1cm de lado”. Les pedimos que dibujen 1cm^2 en sus carpetas y luego que dibujen una figura que tenga 5cm^2 de área. Las producciones en torno a esta última consigna se pueden agrupar en dos tipos. Las que son las correctas y las que establecen que 5cm^2 es un cuadrado de 5cm de lado (*figura 5*).

¹ Entendemos institucionalización en el sentido de Brousseau (2007): No se puede reducir la enseñanza a la organización de los aprendizajes. Tomar en cuenta “oficialmente” el objeto de conocimiento por parte del alumno y el aprendizaje del alumno por parte del docente es un fenómeno social muy importante y una fase esencial del proceso didáctico: este doble reconocimiento es el objeto de institucionalización. ¡El rol del maestro también es institucionalizar!

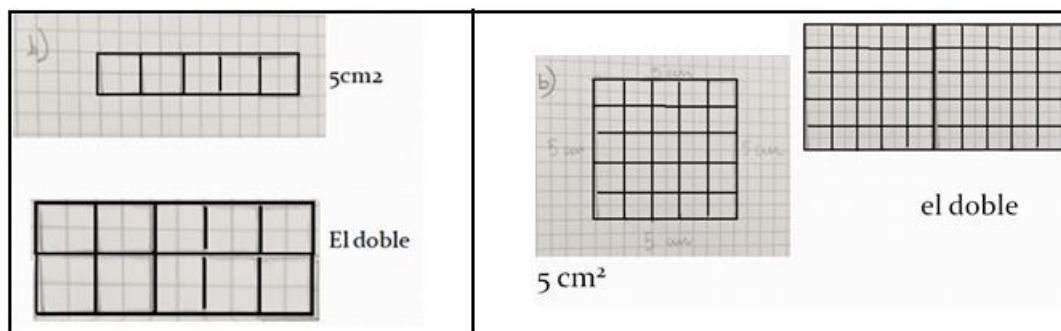


Figura 5: Tipos de producciones de los estudiantes

Para la puesta en común se aclara que como un centímetro cuadrado es muy chiquito y casi no se ve si lo dibuja en el pizarrón, entonces se utilizará una representación más grande, “en escala”. Observando lo que resuelven los/as estudiantes, se selecciona intencionalmente una producción de cada tipo y se pide que pasen al pizarrón. Se contrastan las producciones. Los/as alumnos/as ven que en una se usaron más cuadraditos que en otra. Quienes dibujaron un cuadrado de 5cm por 5cm defienden su producción: “si un cm^2 es un cuadradito de 1cm de lado, 5cm^2 es un cuadradito de 5cm de lado”. En este caso la definición de cm^2 parece ser un obstáculo para algunos/as estudiantes. La intervención docente busca retomar la actividad del tangram, para trabajar sobre ¿cuál es la unidad de medida aquí?, y luego ¿cuántas veces entra la unidad de medida en el dibujo presentado? Entonces se pudo llegar a concluir que en la expresión “ 5cm^2 ” lo que va después del número es “la unidad” y es importante saber lo que representa.

Luego, se propuso a los/as estudiantes la siguiente consigna: *¿Cuántos centímetros cuadrados entran en un cuadrado de 1dm de lado? Dibujalo en tu carpeta y escribí el nombre de esta unidad de medida.* Los/as alumnos/as trabajan en pequeños grupos y luego, en la puesta en común, se dibuja en el pizarrón una representación del decímetro cuadrado. En general han dibujado correctamente en sus carpetas, pero resulta interesante trabajar sobre la pregunta: ¿cuántos cm^2 entran? Las respuestas obtenidas fueron: “Entran 40”, “Entran 100”, “Entran 36”. En general, quienes dicen que entran 40 o 36, están pensando solo en el borde (en el perímetro o en la cantidad de cm^2 del borde). La idea de perímetro aparece nuevamente y es una buena oportunidad para diferenciarla del concepto de área.

Los que dicen que entran 100 cuadraditos dan argumentos del tipo “hay 10 filas de 10 cuadraditos cada fila, $10 \times 10 = 100$ ”. Se busca visibilizar que al decir 40 o 36 no se están

contando los cuadraditos de adentro. Con intervención docente se institucionaliza que “ $1\text{dm}^2 = 100\text{cm}^2$ ”.

Conclusiones

Se sabe que algunas veces la geometría y la medida no ocupan un espacio significativo en la planificación de las clases, dejándolas para el final o presentándolas como un contexto más para resolver problemas aritméticos o algebraicos, por ejemplo, para trabajar ecuaciones. Siguiendo a Itzcovich (2005) consideramos que la práctica geométrica tiene un alto valor formativo, y es por eso que todos los alumnos/as tienen derecho a acceder a ella. Luego del trabajo que realizamos en el aula con las propuestas mencionadas, consideramos que en estas clases se generó un espacio propicio para establecer acuerdos y convenciones sobre las unidades de medida y sobre cómo medir. Permitió reconocer y problematizar el espacio que nos rodea, dando la posibilidad de modelizarlo e interpretarlo. Movilizó el planteo y resolución de problemas, el trabajo sobre los errores y la generación de preguntas. Invitó a los/as estudiantes a socializar y habilitó la valorización de algunos saberes cotidianos, que pueden ser tomados como punto de partida para construir saberes nuevos.

Referencias bibliográficas

- Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de las situaciones didácticas*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Charlot, B. (2014). La relación de los jóvenes con el saber en la escuela y en la universidad, problemáticas, metodologías y resultados de las investigaciones. *Polifonías Revista de Educación*, Año 3, N° 4, 15-35.
- Consejo Provincial de Educación. (1997). *La medida: un nuevo enfoque*. Rio Negro.
Recuperado de:
https://issuu.com/enrique7612/docs/medida_un_nuevo_enfoque
- Itzcovich, H. (2005). *Iniciación al estudio didáctico de la Geometría*. Buenos Aires: Libros del Zorzal