

Una forma distinta de acercarnos a la enseñanza de la Geometría

Roxan Tórtora Henderson | Maestra. Formadora del Equipo de Matemática de PAEPU.

El presente artículo fue realizado con el acompañamiento de la maestra Ana Laura Lujambio.

Introducción

A través de este artículo se propone compartir la experiencia de Formación en Territorio en una escuela de Montes, Canelones. En este trayecto pretendimos reflexionar con la maestra de segundo grado acerca de la enseñanza de la Geometría «por su valor como construcción cultural y por las características de los “modos de hacer y de pensar”» (Rodríguez Rava y Xavier de Mello, 2016:9). También nos interesa presentar una mirada diferente con relación a las prácticas usuales en la enseñanza de la Geometría, transitando hacia una geometría dinámica, exploratoria, basada en relaciones.

Según Sadovsky *et al.* (1998:10), al comienzo del ciclo escolar, en los primeros encuentros de los alumnos con las figuras del plano y del espacio, estas son tratadas fundamentalmente como dibujos, y el trabajo con ellas se apoya esencialmente en la percepción. Si bien en el primer ciclo algunas actividades pueden ser validadas empíricamente, a medida que se avanza en la escolaridad a través del trabajo con la descripción se podrán empezar a construir algunas relaciones con base en las propiedades de las figuras. Asimismo, los alumnos podrán ir incorporando vocabulario que ayudará a las tareas de comunicación, con la finalidad de caracterizar mejor las figuras estudiadas.

Para que los alumnos puedan profundizar su conocimiento geométrico, será necesario que este se elabore a partir de la resolución de problemas que los niños enfrenten.

«...para que una situación sea un problema geométrico para los alumnos, es necesario que:

- Implice cierto nivel de dificultad, presente un desafío, tenga algo de “novedad” para los alumnos.
- Exija usar los conocimientos previos, pero que estos no sean totalmente suficientes.
- Para resolverlo, se deban poner en juego las propiedades de los objetos geométricos.

[...]

- En la resolución del problema, los dibujos no permitan arribar a la respuesta por simple constatación sensorial.
- La validación de la respuesta dada al problema —es decir, la decisión autónoma del alumno acerca de la verdad o falsedad de la respuesta— no se establezca empíricamente, sino que se apoye en las propiedades de los objetos geométricos; aunque en algunas instancias exploratorias, se puedan aceptar otros modos de corroborar.
- Las argumentaciones a partir de las propiedades conocidas de los cuerpos y figuras produzcan un nuevo conocimiento acerca de estos últimos.» (Itzcovich, 2007:174)

En esta oportunidad, con la maestra de segundo grado decidimos focalizarnos en los “haceres” más que en el producto, abriendo caminos a otras formas de pensar la enseñanza de la Geometría. En ese sentido, una vez definido el objeto de enseñanza, en el marco de trabajo colaborativo y basándonos en los perfiles de egreso del primer ciclo (ANEP. CEIP, 2016), pensamos los siguientes propósitos para la secuencia:

- ▶ Identificar propiedades de las figuras del plano –cuadriláteros–, cantidad de lados (segmento de recta) y vértices; longitud y posición relativa de los lados.
- ▶ Describir figuras del plano “cuadriláteros” a través de sus propiedades.

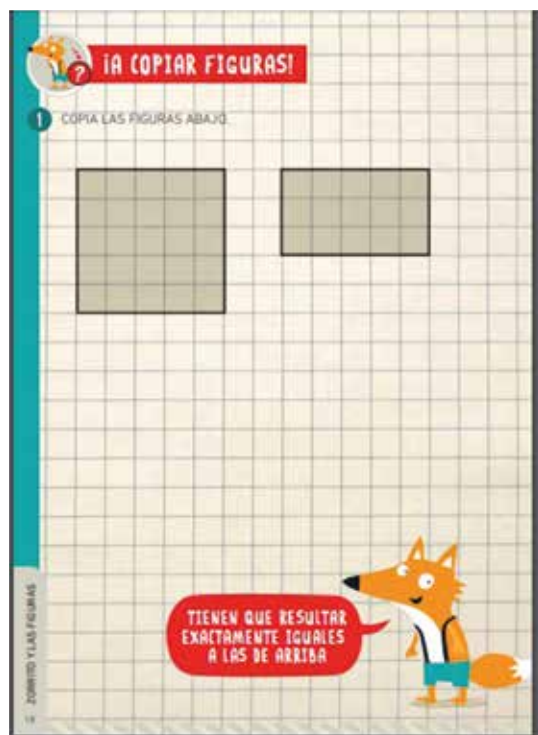
Recorrido realizado

Actividad 1

Objetivo: Identificar relaciones entre los elementos del cuadrado y del rectángulo, reconociendo características comunes y no comunes.

Contenidos: Características del cuadrado y del rectángulo –lados (cantidad y longitud); número de vértices–.

Actividad 1a: A copiar figuras¹



¹ ANEP. CEIP. CACEEM (2016a:18)

Es importante destacar la copia como una actividad no puramente mecánica, sino que se puede constituir en un potente problema geométrico en cuanto le implica al alumno reconocer determinadas propiedades de las figuras y poner en juego distintas estrategias para reproducirlas en este caso en el mismo soporte (papel cuadriculado).

En esta actividad, el alumno debe leer las figuras representadas en registro figural y copiarlas utilizando el mismo registro (Duval, 2006). En este sentido es posible concebir la actividad de copia en Geometría como una forma de escritura. Otra potencialidad es que permite la validación por parte de los propios alumnos, por ejemplo, superponiendo la figura copiada con el modelo.

En las primeras incursiones observamos que los alumnos utilizaron distintos procedimientos: contaron los cuadraditos de los lados de la figura, usaron como referencia un lado de la figura, pintaron cuadradito por cuadradito o transportaron la medida del lado con el lápiz. Luego de realizada la copia se podrá analizar qué cosas no se han mirado aún y que ayudarán a mejorar esas reproducciones. Esas “cosas” no miradas son las propiedades de las figuras que se necesitan para reconocerlas y reproducirlas adecuadamente.

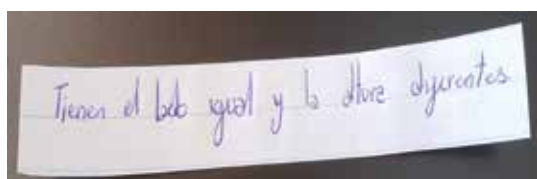
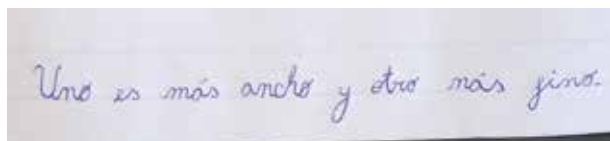
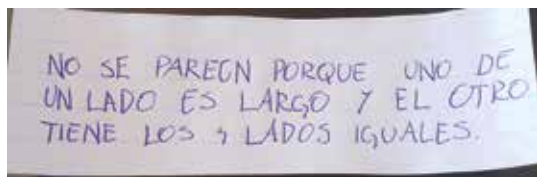
Vale destacar que la actividad de copia no se agota en una sola, sino que debe sostenerse. Como plantean Quaranta y Ressia (2007:19): «*El copiado permite comenzar a pensar esas figuras a partir de los elementos que las constituyen, en particular en las primeras interacciones con ellas, cuando se trata de ir más allá del simple reconocimiento perceptivo.*»

Actividad 1b: Diferencias y similitudes²



² ANEP. CEIP. CACEEM (2016a:19)

En esta segunda instancia se solicita la escritura por parte de los alumnos de las diferencias y similitudes que han identificado entre el cuadrado y el rectángulo.



Esta actividad, propuesta en forma individual, nos permitió recoger insumos respecto a las ideas que circulan con relación a las diferencias y similitudes entre las figuras. El hecho de que cada alumno tenga que expresarlo por escrito, le exige organizar su pensamiento, anticipar, conjeturar, encontrando significado y sentido en lo que explicita, estableciendo relaciones entre las propiedades en términos de “en qué se parecen y en qué se diferencian”. Como plantea Larrosa (2012): «Pensar es una de las formas en que a veces se da la escritura. Y escribir es una de las formas en las que a veces se da el pensamiento».

Que, en este caso, los alumnos comiencen a identificar que no todos los cuadriláteros son cuadrados, es esencial para que reconozcan otras propiedades que no sean solamente el número de lados. Además, para poder profundizar en determinados contenidos y acciones intelectuales de los alumnos que se ponen en juego, hace falta registrar las ideas de alguna forma. Esto da lugar a trabajar la lectura y la escritura en Matemática para revisar y avanzar sobre las ideas que van circulando, y elaborar otras. (Damisa, 2018)

Actividad 1c: Intercambiamos ideas

A partir de la actividad anterior, la docente observa además que en el grupo aparecen distintas respuestas respecto a las características de las figuras en las que se fijaron para que la copia fuera idéntica. En ese marco se decide generar un espacio colectivo de intercambio, retomando dicha actividad, con la intención de que los alumnos expliciten y discutan sus procedimientos, ya que confrontarlos ayuda a centrarse en las propiedades de la figura.

La mediación del docente posibilitará a cada alumno avanzar desde su punto de partida, para construir conceptos cada vez más ajustados a la naturaleza del contenido, en este caso, con relación a los lados, e identificar que hay polígonos cuyos lados no son iguales.

Este tipo de intervención habilita a que los alumnos les comuniquen a los compañeros los caminos seguidos. En la búsqueda de alternativas de solución, cada uno genera sus propias estrategias, lo que deja visualizar los distintos niveles de aprendizaje, y servirá para ir avanzando hacia conocimientos más complejos y generalizables.

En el siguiente fragmento de la puesta en común, la maestra busca compartir significados respecto a algunos de los términos que los alumnos utilizaron al describir sus procedimientos.

Maestra: –¿Qué tuviste en cuenta para que quedara idéntico?

A1: –Conté los cuadraditos del costado.

M: –¿Por qué contaste los cuadraditos?

A1: –Conté los cuadrados para que tengan la misma cantidad, si los cuento no queda igual en las dos figuras, una tiene todos los lados iguales y este otro (señalando el rectángulo) tiene dos más largos y dos más cortos.

A2: –Uno tiene menos cuadraditos que el otro, uno tiene tres cuadraditos y el otro cinco.

A3: –Esas rayitas van derechitas.

M: –¿A qué te referís cuando decís “derechitas”?

A3: –A que no se tuerce, forma como una ele.

A4: –Tiene cuatro puntitas y todos los lados iguales.

M: –Pasa y señala las puntitas en esta figura:  (A3 cuenta cuatro) ¿Y en esta otra?  (A3 cuenta cuatro)

A5: –Tiene cuatro lados y cuatro esquinitas, el otro tiene los costados diferentes.

M: –¿Qué serían las esquinitas?

A5: –Son dos rayitas que se juntan hacen Paffff (juntando y chocando un dedo con otro) y se forma la esquinita.

A6: –Tienen el mismo ancho que el cuadrado pero otro largo (señalando el rectángulo), es más chato.

En este caso se recogen ciertas ideas sobre la copia y las características de las figuras en juego, que comenzaron a circular y que son tomadas por la docente. Así, por ejemplo, con respecto a lo que los alumnos dicen de la copia podría concluirse que no alcanza con contar los lados para copiar la figura, hay que fijarse en cómo son esos lados. El pasaje por el copiado, el análisis y la vuelta a la copia dan la posibilidad de que cada alumno mejore su producción, dejando en evidencia sus avances individuales. La potencialidad de los espacios de discusión es que aseguran que las ideas individuales circulen y se generalicen entre los alumnos.

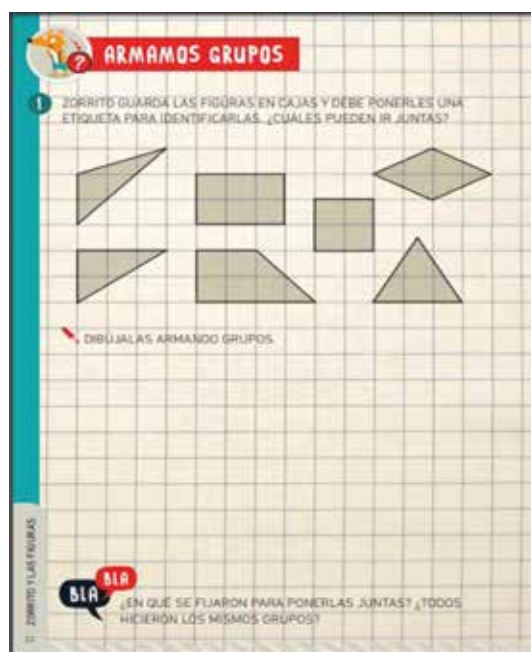
Ante la identificación de características similares o diferentes del cuadrado y del rectángulo, los niños explicitan: “dos lados más cortos”, “los mismos anchos que el cuadrado pero otro largo”. Vale observar que el hecho de explicitar las propiedades se genera a través de un trabajo colectivo, en el que comunican sus procedimientos tratando de validar respuestas. En ese marco, los alumnos se refieren a distintas características de las figuras: “la esquinita es derecha”, “tiene todos los lados iguales”, “los costados son diferentes, dos largos y dos cortitos”, “es más chato”, etcétera. Con relación a la expresión “puntitas” es interesante señalar la intervención que realiza la docente al presentar la figura (estrella) para dejar en evidencia y problematizar las primeras ideas sobre “vértice” (cabe aclarar que la figura “estrella” tiene ocho vértices, pero el alumno ve cuatro). Volver sobre estas ideas para retomar la intervención de A5 que hace foco en que la intersección de dos lados genera un vértice, servirá para continuar elaborando el concepto.

Por otra parte, el intercambio colectivo es una buena oportunidad para avanzar en el vocabulario de la disciplina a través de las voces de los niños pero por necesidad comunicativa, ya que el propósito es que todos entendamos lo mismo.

Actividad 2: Armamos grupos³

Objetivo: Identificar propiedades comunes y no comunes en la comparación de cuadriláteros y triángulos, a través de una actividad de clasificación.

Contenido: Características de figuras del plano –cuadriláteros y triángulos–; lados: cantidad y longitud; número de vértices.

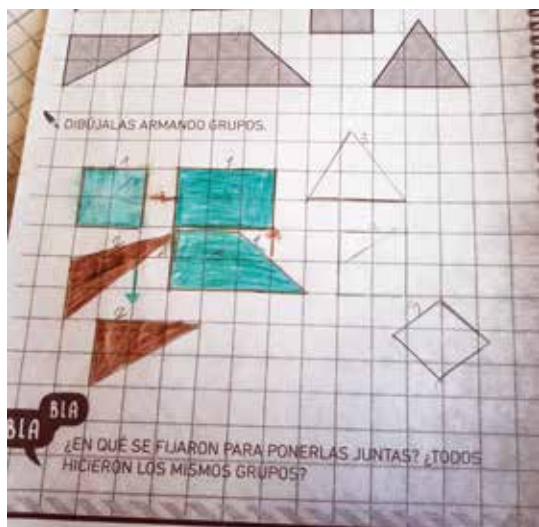


Esta actividad de clasificación se propone con el objetivo de que los alumnos identifiquen otras propiedades –como la posición relativa de los lados– a partir de lo que las figuras tienen en común y lo que no. A la vez les permite *resignificar* las características ya identificadas hasta el momento –cantidad y longitud de lados, vértices–. También le exige al alumno otra tarea cognitiva, ya que además de clasificar deberá comparar, focalizar en las relaciones interfigurales como lo hizo en la Actividad 1a. Asimismo es una oportunidad para reflexionar sobre las condiciones al clasificar figuras, como es el hecho de mantener un mismo criterio.

Estos son algunos ejemplos de clasificación donde se visualizan los distintos criterios utilizados por los alumnos.



³ ANEP. CEIP. CACEEM (2016a:22)



Luego de analizar las producciones, la maestra organiza una puesta en común que tiene por objetivo explicitar los criterios construidos por los alumnos para clasificar.

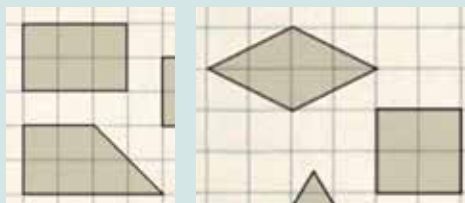
Maestra: —¿Qué figuras pueden ir juntas?

A1: —Las figuras que tienen tres puntas son triángulos.

A2: —A todas esas figuras se les puede poner una te (T).

A3: —Las de cuatro puntas son cuadradas.

M: —(señalando todos los cuadriláteros) ¿Todas esas figuras son cuadradas?



A4: —Todas las figuras no son cuadradas porque sus lados no son iguales.

A1: —Unas figuras tienen tres lados y las otras tienen cuatro.

A2: —(levantando la hoja y mostrándola a todos) Yo sé que esa figura es un rombo y los lados son iguales.

M: —(señalando el trapecio) ¿Qué ocurre entonces con esta figura?

A5: —Esa figura tiene cuatro líneas rectas y son todas diferentes.

M: —Tenemos un grupo de figuras con la te que sería la etiqueta de esas figuras; entonces, ¿qué etiqueta le ponemos a las demás?

A6: —La ce porque tienen cuatro puntas.

A4: —La ce porque son cuadriláteros.

M: —¿En qué se fijaron para ponerlas juntas?

(La mayoría de los alumnos responden que las agrupan por la cantidad de "líneas rectas", otros dicen "rayas", otros "por el número de esquinas", "puntas" o "vértices". Una alumna responde que hay dos figuras que no se pueden agrupar, porque se pueden hacer dos figuras a partir de ellas).

M: —Pasa adelante y muestra las figuras que no pudiste agrupar.

A7: —(pasa con su hoja y les muestra el trapecio a sus compañeros) Esta figura se parece a un cuadrado con un triángulo pegado.

A8: —Y esta (señala al rombo) son dos triángulos.

Esta transcripción de un fragmento de la puesta en común deja en evidencia las ideas que circulan sobre algunas de las características de las figuras: cantidad y longitud de lados, cantidad de vértices. Una vez más aparecen términos alternativos al vocabulario geométrico como "puntitas" para vértices, "lados derechitos" refiriéndose a ángulo recto.

Algunos alumnos proponen la composición de figuras como criterio de clasificación –“figuras que se pueden formar con otras” –, al tratar de nombrar al trapecio como un cuadrado y un triángulo, o al rombo como dos triángulos, en lugar de clasificarlos por sus lados. La docente habilita a los alumnos a través de preguntas a explicar utilizando los conocimientos que poseen sobre las figuras y sus características, que se ponen en juego al tratar de justificar sus respuestas: *¿En qué se fijaron para afirmar que hay dos figuras? ¿Cuáles son los lados de la figura? ¿El segmento que comparten el “triángulo” y el “cuadrado” puede ser un lado de la figura?*

Las preguntas que va realizando la maestra permiten ir identificando distintos atributos que puedan tener las figuras, a efectos de poder avanzar hacia propiedades más específicas como podría ser la posición relativa de los lados, y tomar nuevas decisiones. En función de esto, la maestra resuelve volver a discutir y considerar la idea de “lado”, ya que en este caso imaginaban líneas interiores a la figura dándole carácter de lado, y diseña la siguiente actividad.

Actividad 3: Vuelta a la clasificación

¿Por qué algunos alumnos dejaron fuera estas dos figuras?

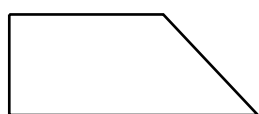


Figura 1

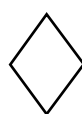


Figura 2

Objetivo: Resignificar la idea de lado.

Contenido: Cuadriláteros –número de lados y vértices–. Congruencia de los lados (rombo).



Maestra: –¿Por qué algunos alumnos dejaron fuera estas dos figuras?

A1: –Parecen dos figuras.

M: –¿A qué figuras se parece la Figura 1?

A2: –Se parece a un cuadrado y un triángulo.

M: –¿A qué figuras se parece la Figura 2?

A3: –Se parece a dos triángulos.

M: –¿Dónde ven la línea que separa las dos figuras?

A4: –No están las líneas, las imaginamos.

M: –¿Qué ocurre si trazamos las líneas?



A5: –Las figuras quedan pegadas.

A6: –La línea queda dentro y no se pueden separar en dos figuras.

M: –¿Quién señala los lados de la Figura 1?

A6: –(pasa y marca con su dedo índice todo el contorno de la Figura 1, además señala los lados del rombo sin que se lo pidan) *Estos son los lados del rombo, esta línea que está en el centro no es un lado.*

M: –¿Cuántos lados tiene la Figura 1?

(Aquí, la mayoría de los alumnos reconocen los cuatro lados de las figuras).

A9: –(afirma que también tiene cuatro **puntas bien marcadas**, pasa adelante y las señala) *Uno se parece a una ele y el otro es más chico que ese.*

M: –¿Cuántos lados tiene la Figura 2?

A5: –Cuatro lados, cuatro puntas que son los vértices.

A6: –También tiene cuatro uniones de líneas rectas que se parecen a **puntas bien marcadas**, que son ángulos.

M: –¿Cómo nos damos cuenta de cuáles son los lados?

A5: –Son líneas rectas que encierran la figura.

A7: –Es el borde de algo.

A8: –Los lados siempre quedan por fuera.

A5: –Un lado es una línea recta que une dos vértices seguidos.

A través de las intervenciones de los alumnos, se arriba a la conclusión de que si se tiene en cuenta que los lados del polígono son segmentos de recta, que los extremos o las puntitas son los vértices vecinos y que son los que forman el contorno, entonces se descarta que la línea –que no está representada, pero que los niños perciben como tal reconociendo en la figura una composición de triángulo y cuadrado, o de dos triángulos– no es un lado. En este caso es un cuadrilátero con otro

elemento “marcado”. Surge así una primera aproximación a la idea de lado; en voces de los niños: “son líneas rectas hasta que llegan a un vértice, el vértice se forma por la unión de dos lados...”.

Se observa que lo que los alumnos pueden reconocer de las figuras depende de los conocimientos que tienen, y estos no coinciden necesariamente con lo que pretende enseñar el maestro.

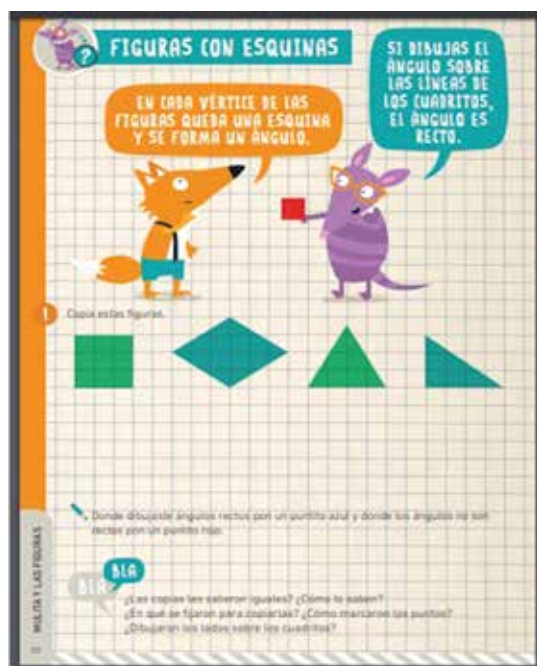
En esta etapa, a la luz de lo discutido en la actividad, la docente toma nuevas decisiones. Diseña una propuesta que permite poner el foco en la relación entre perpendicularidad y ángulo recto de las figuras; aspecto que no había sido considerado anteriormente. Esto supone un avance en el recorrido planificado, al tiempo que habilita a los alumnos a establecer relaciones entre ideas y conjeturas construidas con la nueva propiedad a analizar.

Consideramos poner de relieve la importancia de la gestión del maestro que, al recoger lo que los niños entienden, promueve la actividad exploratoria de los alumnos favoreciendo así la construcción de ideas respecto a las características del trabajo geométrico en el aula.

Actividad 4: Figuras con esquinas⁴

Objetivo: Identificar la posición relativa de los lados: perpendicularidad.

Contenido: Perpendicularidad, posición relativa de los lados.



En esta actividad se avanza sobre el conocimiento de ángulos con relación a la posición relativa de los lados, perpendicularidad, reutilizando las ideas que han circulado en la actividad anterior, ya que en la misma varios alumnos reconocieron ángulos diferentes según como se cortan los lados: “estos son más finitos”, “tiene cuatro uniones de líneas rectas que se parecen a puntas bien marcadas, que son ángulos”.

Al comienzo de la secuencia, el foco estuvo en identificar propiedades de las figuras del plano—cuadriláteros—, cantidad de lados (segmento de recta), longitud y cantidad de vértices. En este momento nos preguntamos: ¿Y qué pasa con los ángulos?

Esta pregunta fue el disparador para iniciar el diseño de una “nueva secuencia”, en la que lo construido respecto a lado, cantidad de lados y posición relativa se reinvertiera y sirviera como soporte de nuevas ideas—propiedades— a construir.

A modo de cierre

El recorrido realizado intentó acercar a los alumnos al conocimiento geométrico no solo desde los contenidos, sino desde una forma de hacer Matemática que pone en juego la exploración, la formulación de conjeturas—no todos los cuadriláteros son iguales, hay cuadriláteros que tienen lados con longitudes diferentes, los lados se cortan de manera perpendicular en algunos casos, etc.—, la producción de justificaciones, la discusión y la validación.

⁴ ANEP. CEIP. CACEEM (2016b:20)

Las actividades analizadas no cumplen con ese cometido por sí solas, sino que es la gestión del docente la que puede convertirse en herramienta potente para esos fines, abriendo espacios de reflexión, trabajando en forma colaborativa, generando un clima de bajo riesgo.

La posición que el docente asume es la de proponer actividades que desafíen y comprometan a los alumnos a través de sus producciones. Es decir, presentar problemas donde los conocimientos que los

resuelven sean total o parcialmente nuevos y, a su vez, la situación le exija construir algo nuevo a partir de relaciones que ya conoce y de la necesidad de responder: «¿por qué hago lo que hago?, ¿cómo sé que eso está bien?, ¿será siempre cierto?...» (Damisa, Martín y Méndez, 2016:150).

La clase debe ser un lugar de construcción de conocimiento, donde cada alumno cumpla un rol importante, se sienta respetado, y participe del reto de enfrentarse a desafíos intelectuales. 

Agradecimiento: A la maestra Judith González por abrir las puertas de su aula y aportar los insumos para este artículo.

Referencias bibliográficas

ANEP. CEIP. República Oriental del Uruguay (2016): *Documento Base de Análisis Curricular*. Tercera Edición. En línea: http://www.ceip.edu.uy/documentos/normativa/programescolar/DocumentoFinalAnálisisCurricular_diciembre2016.pdf

ANEP. CEIP. CACEEM. República Oriental del Uruguay (2016a): *Cuaderno para hacer Matemática en Primero*. En línea: http://www.ceip.edu.uy/documentos/2017/biblioteca/web/matematica_primer.pdf

ANEP. CEIP. CACEEM. República Oriental del Uruguay (2016b): *Cuaderno para hacer Matemática en Segundo*. En línea: http://www.ceip.edu.uy/documentos/2017/biblioteca/web/matematica_segundo.pdf

ANEP. CEIP. CACEEM. República Oriental del Uruguay (2016c): *Libro para el Maestro. Matemática en el Primer Ciclo*. En línea: http://www.ceip.edu.uy/documentos/2017/biblioteca/web/matematica_maestro.pdf

ANEP. CEP. República Oriental del Uruguay (2009): *Programa de Educación Inicial y Primaria. Año 2008*. En línea (Tercera edición, año 2013): http://www.ceip.edu.uy/documentos/normativa/programescolar/ProgramaEscolar_14-6.pdf

DAMISA, Carla (2018): "La escritura en Matemática a través de los Cuadernos para Hacer Matemática Parte I" en *Didáctica Primaria*, Año 5, N° 19, pp. 43-53. Montevideo: Camus Ediciones.

DAMISA, Carla; MARTÍN FASCILO, Milena; MÉNDEZ, Virginia (2016): "El camino de las validaciones..." (Cap. 6) en B. Rodríguez Rava, M. A. Xavier de Mello (coords.): *La enseñanza de la Geometría. Reflexiones y Propuestas*, pp. 149-170. Colección matemática, 3. Montevideo: FUM-TEP/Fondo Editorial QUEDUCA.

DUVAL, Raymond (2006): "Un tema crucial en la educación matemática: La habilidad para cambiar de registro de representación" en *La Gaceta de la RSME*, Vol. 9, N° 1, pp. 143-168. En línea: <http://skat.ihmc.us/rid=1JM80DWCV-2BL5619-23T/La%20habilidad%20para%20cambiar%20el%20registro%20de%20representaci%C3%B3n.pdf>

FRIPP, Ariel; RODRÍGUEZ RAVA, Beatriz (2005): "Trazados sí... pero ¿cómo?... y, ¿para qué?" en B. Rodríguez Rava; M. A. Xavier de Mello (comps.): *El Quehacer Matemático en la Escuela. Construcción colectiva de docentes uruguayos*, pp. 70-79. Montevideo: FUM-TEP/Fondo Editorial QUEDUCA.

ITZCOVICH, Horacio (2007): "Acerca de la enseñanza de la geometría" (Cap. 6) en H. Itzcovich (coord.): *La Matemática escolar. Las prácticas de enseñanza en el aula*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor. Colección: Carrera Docente. Serie: El abecedario...

LARROSA, Jorge (2012): "Una invitación a la escritura". En línea: <http://cyp2-2012.blogspot.com/2012/08/una-invitation-la-escritura-j-larrosa.html>

QUARANTA, María Emilia; RESSIA DE MORENO, Beatriz (2007): "El copiado de figuras como un problema geométrico para los niños" en *Enseñar matemática*. Colección 0 a 5. La Educación en los primeros años, N° 56. Buenos Aires: Novedades Educativas. En línea: https://90af4f3d6c458fd20659-7666415da619f2b687c6452c3bcaa79f.ssl.cf5.rackcdn.com/media_entries/171/quarantamaraemiliacopiadodefigurascomounproblema.pdf

RODRÍGUEZ RAVA, Beatriz; XAVIER DE MELLO, Ma. Alicia (coords.) (2016): "Introducción" en *La enseñanza de la Geometría. Reflexiones y Propuestas*, pp. 9-12. Colección matemática, 3. Montevideo: FUM-TEP/Fondo Editorial QUEDUCA.

SADOVSKY, Patricia; PARRA, Cecilia; ITZCOVICH, Horacio; BROITMAN, Claudia (1998): *Matemática. Documento de trabajo N° 5. La enseñanza de la geometría en el segundo ciclo*. Buenos Aires: Dirección de Currícula. Dirección General de Planeamiento. Subsecretaría de Educación. Secretaría de Educación. Gobierno de la Ciudad de Buenos Aires. En línea: <http://www.buenosaires.gob.ar/areas/educacion/curricula/docum/areas/matemat/doc5.pdf>