Memoria Académica
compartimos lo que sabemos
UNLP-FaHCE

Arias Mercader, María José; Cademartori, Patricia

La geometría y su enseñanza en la escuela secundaria en las voces de alumnos ingresantes a profesorados en matemática

EN: B. Macedo, S. Silveira, D. Meziat, M. García Astete, L. Bengochea (Eds.). (2019). Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias en Debate. Volumen 1 : Didáctica de las Ciencias Género e Inclusión Educativa en STEM. España : Universidad de Alcalá. pp. 287-296

Arias Mercader, M., Cademartori, P. (2019). La geometría y su enseñanza en la escuela secundaria en las voces de alumnos ingresantes a profesorados en matemática. EN: B. Macedo, S. Silveira, D. Meziat, M. García Astete, L. Bengochea (Eds.). Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias en Debate. Volumen 1 : Didáctica de las Ciencias Género e Inclusión Educativa en STEM. España : Universidad de Alcalá. pp. 287-296. En Memoria Académica. Disponible en: https://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.5690/pm.5690.pdf

Información adicional en **www.memoria.fahce.unlp.edu.ar**

Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

La geometría y su enseñanza en la escuela secundaria en las voces de alumnos ingresantes a profesorados en matemática

María José Arias Mercader[1], Patricia Cademartori[1]

[1] Instituto de Investigación en Humanidades y Ciencias Sociales, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad Nacional de La Plata (Argentina)
mjarias@hotmail.com
triciacademartori@gmail.com

Resumen. En el presente trabajo describimos algunos resultados de un estudio cuyo interés fue indagar y conocer las trayectorias en geometría, centrándonos en la escuela secundaria, de alumnos/as ingresantes a profesorados de Matemática de la ciudad de La Plata, provincia de Buenos Aires, República Argentina. En el mismo, indagamos los recuerdos que dichos alumnos/as tienen sobre los temas de geometría estudiados, las prácticas llevadas adelante por sus docentes y las actividades y actitudes de los/as estudiantes. En la investigación desarrollada, de tipo cualitativo exploratorio, recurrimos a un cuestionario compuesto principalmente por preguntas abiertas realizado a dos grupos de alumnos/as y de un relato elaborado por los/as mismos/as. Hemos encontrado esta investigación de particular interés habida cuenta, por un lado, el lugar que se asigna actualmente en los diseños curriculares a esta rama de la matemática; y por otro lado, por entender que es importante conocer las trayectorias previas de futuros docentes.

Palabras claves: Geometría. Escuela secundaria. Ingresantes a profesorados de Matemática

1. Introducción

En este trabajo presentamos algunos de los resultados de un estudio realizado por las dos docentes de la cátedra Didáctica Específica I y Prácticas Docentes en Matemática, e investigadoras del Instituto de Investigación en Humanidades y Ciencias Sociales (IdIHCS), de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación (FAHCE) de la Universidad Nacional de La Plata (UNLP).

En este estudio nos interesamos por conocer las trayectorias en geometría, centrándonos en la escuela secundaria, de alumnos/as ingresantes a dos profesorados de Matemática de la ciudad de La Plata, República Argentina, el de la FAHCE de la UNLP y el ISFD Nº17.

En particular, indagamos sobre los temas de geometría, las prácticas docentes y las actividades y actitudes de los/as estudiantes, que los/as ingresantes recuerdan de su tránsito por la escuela secundaria.

Elegimos para integrar la muestra a alumnos/as de Profesorados en Matemática, bajo la suposición de que por estar los/as mismos/as interesados/as en dicha área del conocimiento, habrían prestado mayor atención en las clases de Matemática, tanto respecto a las temáticas abordadas, como en lo relativo a la dinámica de la clase.

El interés por registrar información relativa a la clase de geometría se debe al status particular que ese campo de la Matemática ha tenido en la escuela secundaria argentina, así como de varios países europeos y americanos, en las últimas décadas del siglo pasado y en las primeras del presente siglo.

De acuerdo a lo que señalan Ángel Ruiz y Hugo Barrantes (2011), en el Seminario de Royaumont en 1959, Jean Dieudonné, en su exposición inaugural exclamó: "¡abajo Euclides!". Esta expresión, según el equipo liderado por Natalia Sgreccia, habría impulsado a "no incluir la geometría como objetivo prioritario de enseñanza en las orientaciones oficiales" en Argentina (Sgreccia et al, 2007: 3) en los años siguientes.

Para Ruiz y Barrantes, la situación antes descrita tuvo sus efectos en el proceso de formación de profesores/as de matemáticas en América Latina que se desarrolló esencialmente en la década de los setenta, y que "estuvo dominado por los paradigmas bourbakianos y la filosofía racionalista" (2011: 21), que dejaban de lado a la geometría euclidea. Así, como plantean Sgreccia et al (2007), durante las décadas de los años '60 y '70, el auge de la Matemática Moderna produjo una transformación tanto en los contenidos como en los fundamentos de la enseñanza de dicha ciencia en la escuela. Entre otros aspectos, fueron afectadas la geometría elemental y la intuición espacial. En particular, "la carencia de intuición espacial fue otra de las consecuencias del alejamiento de la geometría, defecto que hoy se percibe en las personas que se formaron en aquellos años" (Sgreccia et al, 2007: 3).

Años más tarde, en el Congreso Internacional de Educación Matemática de 1976, Michel Atiyah propuso devolver a la geometría su lugar prioritario en la escuela. Pese a que a partir de los años '90 los diseños curriculares restituyeron a la geometría, Claudí Alsina Catalá, Josep Fortuny Aymemí y Ángel Pérez Gómez (citados en Sgreccia et al, 2007), plantean que hacia fines del siglo XX, los/as profesores/as aún evidencian los efectos de la Matemática Moderna, tanto por su "desconocimiento geométrico como por carencias en la didáctica específica, evidenciándose inseguridad para enseñar contenidos geométricos" (Sgreccia et al, 2007; 3).

En nuestra experiencia, esa reticencia a enseñar geometría aún persiste en la escuela secundaria, al menos en la región de influencia de la ciudad de La Plata. En ese sentido, nos resulta interesante relevar qué temas de geometría son efectivamente abordados en la escuela, de acuerdo a lo que manifiestan los/as alumnos/as provenientes de diversas escuelas secundarias, que ingresaron en 2018 a los dos profesorados en matemática referidos.

Por otra parte, también nos interesa conocer qué tipo de prácticas se desarrollan en clase de Geometría, es decir, qué hacen los/as docentes para enseñar, y qué proponen que los/as alumnos/as hagan para aprender. Desde hace años, los diseños curriculares de la Provincia de Buenos Aires recurren al marco de la Escuela Francesa de Enseñanza de la Matemática. Además, como Núcleos de Aprendizaje Prioritarios (2011) publicados por el Ministerio de Educación de la República Argentina, se establecen, específicamente en relación a la Geometría:

> *-El uso y explicitación de las propiedades de figuras y cuerpos geométricos en la resolución de problemas.*

> *-La producción y el análisis de construcciones geométricas considerando las propiedades involucradas y las condiciones necesarias y suficientes para su construcción.*
>
> *-La producción y validación de conjeturas sobre relaciones y propiedades geométricas, avanzando desde las argumentaciones empíricas hacia otras más generales* (15-16).

Nos interesa, entonces, conocer cuáles de estos temas y núcleos de aprendizaje recuerdan los/as alumnos/as ingresantes de su tránsito por la escuela secundaria.

Por otra parte, otra pregunta que nos hacemos es: ¿qué hacen efectivamente los/as docentes en clase?

Podrían adoptar prácticas, consistentes con el enfoque que orienta al Diseño Curricular, en las que se propicie que los/as estudiantes construyan el sentido de los contenidos espaciales y geométricos, a partir de su empleo en la resolución de problemas. En este caso se habilitarían en la clase de matemática condiciones de trabajo que favorecerían la construcción colectiva del conocimiento matemático.

Por ejemplo, los/as profesores/as podrían poner a los/as estudiantes en situación de efectuar anticipaciones a partir de la utilización de propiedades de los objetos geométricos:

> *...para poner en juego un procedimiento de tipo anticipatorio es necesario aprender a inferir a partir de los datos y con el apoyo de propiedades, relaciones que no están explicitadas en el enunciado y que llevarán a establecer el carácter necesario de los resultados de manera independiente de la experimentación. Este aprendizaje es parte de la actividad en geometría* (Sadovsky et al, 1998).

También podrían propiciar procedimientos en que los/as alumnos/as recurran a realizar exploraciones que impliquen algún tipo de experimentación que les permita formular conjeturas para ponerlas a prueba.

Siguiendo a Marta Porras y Rosa Martínez, debemos considerar que "el trabajo matemático personal del alumno es constitutivo del sentido de lo que se conoce" (2007: 41), y para ello es preciso presentarle problemas de manera que el conocimiento que se pretende enseñar sea la respuesta óptima.

> *Cuando se considera la importancia del trabajo matemático que realiza el alumno, la función principal del profesor será la de orientar el proceso del alumno, trabajando a partir de sus conjeturas, ejemplos, contraejemplos, pruebas y tendiendo a hacer evolucionar los conocimientos provisorios, incompletos y a veces erróneos de los alumnos* (Porras y Martínez, 2007: 41).

Por el contrario, los/as docentes podrían apelar a prácticas de tipo ostensivo, es decir, un conjunto de procedimientos didácticos en los que el/la profesor/a proporciona a los/as estudiantes "todos los elementos y relaciones constitutivas de la noción visualizada, mientras que el alumno escucha, observa y resuelve ejercicios de aplicación de las nociones dadas por el docente" (Porras y Martínez, 2007: 42). Al uso de estas prácticas subyace la suposición de que el funcionamiento del saber se logrará exclusivamente por introducirlo y promover su ejercitación, perdiendo de vista que, para adquirir sentido, el conocimiento debe ser una solución apropiada al problema. Como plantea Dilma Fregona (2005), fue Harrisson Ratsimba-Rajohn quien denominó

> *….introducción ostensiva a todo conjunto de procedimientos didácticos que se utilizan para introducir nociones donde las decisiones que toma el docente,*
>
> *- suponen que el objeto es "conocido" por los alumnos, y entonces presenta un dibujo con la descripción de algunos elementos y su vocabulario específico,*
>
> *- pasan por presentar varios ejemplos, seguidos de una designación, y si es posible una fórmula o simbolización que dé generalidad al enunciado* (Fregona, 2005: 335).

Siguiendo a Fregona, hay una ilusión de enseñanza en estas prácticas, ya que más allá de si el medio puede "concretizar" o no el conocimiento a enseñar, la relación que establece el/la alumno/a con dicho medio podría ser muy distinta que la establece el/la docente con el objeto a enseñar. El/la profesor/a propone al/a alumno/a que recurra a esquemas generales ("observa", "mira detenidamente"). Pero esto no alcanza para que pueda identificar el conocimiento que pretende presentarle, ya que para reconocer en el problema lo que se desea enseñar, resultan imprescindibles los conocimientos disponibles del docente. Para aprender el saber en juego, el/la alumno/a "necesitaría tomar decisiones específicas. Estamos frente a prácticas "mostrativas", en que el/la profesor/a supone que al "mostrar" el objeto que efectúa el conocimiento que quiere enseñar, los/as alumnos/as van a estar en condiciones de "ver".

Por otra parte, en cuanto al empleo de recursos en clase de geometría, Godino et al (2005) consideran que para que un recurso juegue un papel en el aprendizaje, es preciso proponer, ligado al mismo, una tarea que promuevan la actividad y la reflexión matemática. Es decir, la pertinencia de un recurso dependerá de los conocimientos didácticos que el/la docente ponga en práctica al emplearlo.

Finalmente, nos interesaba conocer las actitudes de los/as estudiantes en clase de geometría.

2. Metodología

Como mencionamos anteriormente, llevamos adelante una investigación de tipo cualitativo exploratorio. Cómo técnica de recolección de datos para los resultados presentados en este estudio, empleamos el siguiente cuestionario auto administrado con respuestas abiertas, que realizamos a los dos grupos de alumnos/as.

1. *¿Qué temas de Geometría conocés?*
2. *¿Tu escuela secundaria era de gestión pública, de gestión privada religiosa, o de gestión privada laica?*
3. *Marcá con una cruz el período que corresponda:*

Egresé del secundario...

...antes del 2001, ...entre los años 2001 y 2011, ... entre los años 2012 y 2017

El segundo aspecto intentaba dilucidar si había variaciones entre los/as egresados/as de establecimientos con distintos tipos de gestión educativa.

Y el último aspecto apuntaba a saber si había cambios en las respuestas ligados a los distintos diseños curriculares que se sucedieron durante esos períodos

Además, recurrimos a la escritura por parte de cada entrevistado/a, de un relato de una clase de geometría de la escuela secundaria, a partir de la siguiente consigna:

> *Escribí un relato de no más de dos carillas, contando lo que recordás de una clase de Geometría de tu escuela secundaria. En tu relato incluí la descripción de lo que hacía el/la docente en la clase, y de lo que hacían lo/as alumno/as. Describí las actitudes de lo/as alumno/as durante la clase.*

Los/as alumnos/as que participaron del estudio fueron 40, de entre 17 y 50 años.

3. Resultados y discusión

3.1 El lugar de la geometría en el secundario. Los temas

Del relato de una clase de geometría solicitado se desprende una gran ausencia de esta rama de la matemática en el aula. Muchos de los relatos comienzan aclarando que recuerdan poco, porque en realidad la geometría no tuvo una gran presencia en sus clases del secundario. Podemos sintetizar esto en lo narrado por los alumnos:

"No me acuerdo mucho. La di sólo en tercer año y no me acuerdo"

"En la secundaria no vi mucha Geometría. Si temas como el teorema de Pitágoras, pero muy por arriba. Se enfocaron más en otros temas, como las funciones y ecuaciones".

"En mi escuela no tuvimos casi nunca Geometría"

Esta ausencia de la geometría en la escuela secundaria es narrada también desde el punto de vista de los/as profesores/as que algunos alumnos/as refieren que se encontraban con que debían suplir lo no estudiado en años anteriores:

"... Con esa profesora siempre comprendíamos cualquier tema que nos enseñaba, el problema era que nadie tenía mucha idea sobre geometría. La profesora comprendió esto y nos enseñó las cosas más básicas."

Las descripciones son breves, aunque no por ello poco claras. En cuanto a los temas que los/as alumnos/as recuerdan haber estudiado hemos encontrado una fuerte presencia del teorema de Pitágoras, que es el contenido que más mencionan. En segundo lugar, aparecen mencionados los teoremas del seno y del coseno, que se nombran siempre unidos. Cabe mencionar que un alumno incluye el teorema de la tangente, que no es frecuente que se enseñe y que no pertenece al diseño curricular actual. Entendemos que quizás haya sido incluido como continuación natural al nombrar los teoremas del seno y del coseno, sin significar por ello que haya sido efectivamente enseñado. Trigonometría, funciones trigonométricas y tipos de triángulos son los temas citados en tercer lugar y por partes iguales. Luego, los/as estudiantes mencionan parábola, recta, vectores en el plano y en espacio. Por su parte, cuerpos, platónicos, número de Euler, transformaciones y fractales no son mencionadas por los/as alumnos/as pese a estar en el Diseño Curricular actual.

Si bien hemos pedido a los alumnos/as participantes que detallen, año de egreso de la escuela secundaria y si la misma era de gestión pública o privada, laica o religiosa, no encontramos diferencias en lo que respecta a los temas que recuerdan haber estudiado.

3.2 Lo que hacían los/as profesores/as. La enseñanza

Las clases descriptas permiten inferir la fuerte preponderancia de prácticas mostrativas, como las hemos denominado anteriormente. A las exposiciones del/a profesor/a en el pizarrón, acompañadas muchas veces de dibujos, seguían las explicaciones de ejercicios similares a los que luego los/as alumnos/as debían resolver por sí mismos. Las palabras que más aparecen mencionadas para trasmitir lo que hacían los/as profesores/as son *"daba"* y *"explicaba"*. Así, los/as alumnos/as expresan, por ejemplo:

"El profesor/a llegaba con los elementos de geometría explicaba un tema con teoría y práctica además de ejemplos para que pudiéramos entender y después nos daban ejercicios para realizar para otra clase."

"Primero la profesora hacía un ejemplo (de) cómo podíamos hacerlo…Te explicaban la teoría como llegó al resultado y cómo podías aprenderlo."

"Cuando empezábamos un tema nuevo, se exponía el tema, un ejemplo en el pizarrón y después una guía de ejercicios para hacer en clase."

A su vez, estas explicaciones son consideradas de distintas maneras por los/as estudiantes. Encontramos acá, que si bien los/as alumnos/as manifiestan haber recibido una enseñanza de tipo tradicional, en pocas oportunidades expresan una opinión que podría ser considerada una crítica negativa a esa metodología de enseñanza. Por el contrario, las explicaciones de los/as profesores/as son apreciadas por la mayoría de los/as alumnos/as, que expresan:

"…explicaba bien y hacía pausas para preguntar si entendían o no."

"…recuerdo…es a mi profesor de cuarto año explicando uno de los temas en el cual nos hacía muchas preguntas de lo que recordábamos de años anteriores, profundizando lo que ya sabíamos y a su vez interrogándonos sobre cómo resolveríamos el problema planteado en el pizarrón. El profesor estaba constantemente hablando con el grupo y recorriendo el salón controlando que todos estuviéramos involucrados en el tema."

"Las clases eran dictadas por una profesora, muy capaz, con una tranquilidad que nos hacía concentrarnos en esa materia, los compañeros en ningún momento perdían el hilo de lo que se estaba explicando, y siempre la profe preguntaba ¿entienden hasta aquí?; una vez asentada, se proseguía con la explicación, la profe siempre aprovechaba al máximo el pizarrón y se copiaba después de haberse explicado la clase. No faltaba uno o una que decía ¡no entendí de dónde salió eso!, la profe volvía al tema y se explicaba. Fue la más buena, hasta ahora me acuerdo."

Sin embargo, hay estudiantes que esbozan una crítica y opinan que:

"Sólo tuve un solo docente que lograba que la clase fuera didáctica y entretenida."

"… recuerdo…sólo haber copiado nombres de figuras o fórmulas que el profesor hacía en el pizarrón, lo que demuestra la poca eficiencia que tiene la metodología de enseñanza tradicional donde el profesor habla y copia su conocimiento en el pizarrón y uno lo copia en su carpeta."

"Las clases eran muy aburridas, ya que el profesor se paraba en el pizarrón y daba un tema."

"particularmente a mí nunca me resultó difícil entender si prestaba la atención necesaria, pero a mis compañeros si y los profes a veces no le daban la vuelta para que todos entendiéramos y terminábamos explicándonos entre nosotros"

Se manifiestan en este último testimonio, dos cuestiones: por un lado, una crítica al modo de enseñanza del profesor y por otro, el rol de los pares. Estos aparecen poco a lo largo de los relatos y cuando lo hacen es de este modo: compañeros/as que se explican entre sí, para paliar de alguna manera las deficiencias de las explicaciones de los/as profesores/as o simplemente, para resolver juntos ejercicios a continuación de las explicaciones. Algunos alumnos/as son terminantes y afirman:

"Nunca hicimos trabajo grupal. No le gustaba el bullicio."

"Todos nos dedicábamos a resolver los ejercicios de forma individual o con el compañero de al lado."

"El trabajo era individual. No podíamos hablar. Ella pasaba por los bancos viendo las producciones particulares".

En cuanto al rol del dibujo y tal como mencionamos al inicio de este apartado, aparecen acompañando las explicaciones de los/as profesores/as:

"Dibujaba un triángulo rectángulo para explicar el Teorema de Pitágoras, describiendo las partes del triángulo (los catetos y la hipotenusa), luego, iba desarrollando el teorema y luego nos daba problemas para resolver. Cómo olvidar el clásico del árbol."

"Con área y perímetro, los lados y eso, nos da ejemplo haciendo distintos dibujos, para que entendiéramos la diferencia."

"En una clase de rectas en el plano, la profesora explicaba muy detalladamente lo que era y como se hacía, dibujando las rectas en el pizarrón"

Esta mostración de las figuras se hacía extensiva a los cuerpos geométricos y así, por ejemplo los/as alumnos/as narran que:

"Además de utilizar el pizarrón, reglas, escuadras, compás, entre otros, se mostraban las figuras geométricas hechas de madera. Se mostraban las figuras, se analizaban sus lados, se desprendía pieza por pieza en dibujos hechos en el pizarrón…"

"En la escuela trabajamos con figuras geométricas en tres dimensiones hechas de cartón, y los alumnos, con ayuda del profesor, observábamos las figuras y tratamos de deducir propiedades de estas figuras".

Inclusive, algunos/as alumnos/as recuerdan el trabajo con material concreto para demostrar propiedades de las figuras:

"En la clase de medianas, para demostrar que las áreas eran iguales nos hacía dibujar la figura y recortarlas y a la vez recortar sobre el trazo de la mediana. En rectángulos también con las diagonales para ver que los triángulos eran iguales al recortar sobre la diagonal."

"En una clase que recuerdo haber aprendido es cuando creamos figuras en 3 dimensiones con cartulina, así medíamos ángulos, lados y clasificábamos las figuras, en ese tipo de clases las y los alumnos prestábamos más atención y completábamos las actividades, pero en aquellas clases donde sólo copiábamos fórmulas o figuras que el profesor dictaba, no le prestábamos atención realmente, ya que al solo copiar, el alumno funciona como una hoja donde deposita conocimiento."

Notamos en el anterior testimonio a la vez que una alusión a la manipulación de material concreto, una valoración de este trabajo por sobre la exclusiva copia de

fórmulas o figuras. El alumno recuerda y afirma con seguridad que es con esta propuesta que aprendió.

También hallamos en los/as alumnos/as la curiosidad o diversión que les producía el conocer los instrumentos que utilizaban sus profesores/as para trabajar en el pizarrón y así, rescatan:

- *"...fue muy divertido ver llegar a la profesora o al profesor con sus elementos de geometría para trabajar en el pizarrón. Aquellos ángulos entre paralelas y además aquel compás gigante o el dibujo de pirámides."*

"El profesor utilizaba elementos de geometría más grandes para hacer los dibujos en el pizarrón."

En todas las cuestiones que hemos analizado en este apartado no encontramos diferencias entre los relatos de los alumnos provenientes de distintos tipos de instituciones ni en los que egresaron en períodos diferentes del nivel medio.

3.3 Lo qué hacían los/as alumnos/as. Sus actitudes y actividades

Vinculado a los modos de enseñanza de los/as profesores, aparece varias veces la idea de clases con actitudes dispares por parte de los/as alumnos/as. Mientras algunos/as alumnos/as escuchaban y seguían las explicaciones con interés, otros, se mantenían apartados de las mismas.

"Mi recuerdo de una clase de geometría es cuando la docente explicaba Pitágoras, los alumnos no prestaban demasiada atención".

"La mayoría de los alumnos prestaban atención a la clase y muy pocos (los que se sentaban al fondo de la clase) no prestaban mucha atención y se terminaban desaprobando la materia. Esos alumnos charlaban entre ellos mientras la profesora explicaba o se "dormían" en la clase y los demás prestábamos atención y preguntábamos nuestras dudas".

"Otros alumnos a los que no les importaba la materia ni se esforzaban por entender ni aprender, se juntaban en grupos a charlas, jugar a las cartas, "joder" al resto."

"Todos prestaban atención, obviamente siempre hay uno o dos que no…".

Relacionado también con los modos de enseñanza, los/as alumnos/as manifiestan su disposición hacia los ejercicios propuestos. Narran que en ocasiones se dedicaban hacer las actividades sin entenderlas realmente y recurriendo a ser ayudado/a o a ayudar a otros/as compañeros/as:

"Mis compañeros y yo tratábamos de hacer sin entender. Y le consultábamos las dudas al compañero que más entendía."

"Los alumnos que le gustaba la materia (donde me incluyo) intentábamos resolver todo aunque había cosas que no entendíamos."

"...yo lo resolvía. La mayoría de los alumnos estaban hablando de otra cosa."

"...yo me sentaba en el famoso "grupito del fondo"..." "Yo me la pasaba hablando con mis compañeros, los de adelante siempre eran los que entendían, los del medio ahí no más." "...cuando pasé yo, por estar hablando, no entendía nada ni con la ayuda de mis compañeros..."

Como podemos advertir, el no entender es atribuido en ocasiones a la falta de atención o de interés, responsabilizando al alumno/a. Aunque en otros testimonios, este entender o no es atribuido a condiciones naturales de los/as alumnos/as:

"Yo era parte de los alumnos no favorecidos en cuanto a conocimientos, debo confesar que no me resultaba atrapante, nos pasábamos cartitas, los varones hacían avioncitos y cuando la profesora estaba muy distraída los arrojaban al aire."

"Casi siempre los alumnos la gran mayoría cuando era un tema de fácil explicación, lo hacían y si era difícil la mayoría no podía asimilar el conocimiento y sólo algunos preguntaban sus dudas."

"La principal actitud de mis compañeros era no mostrar mucho interés, ya que era un tema que costaba mucho."

Los/as alumnos/as también narran que la posibilidad de hacer preguntas al/a docente cuando algunas de sus explicaciones no se entendía, no era utilizada por temor a la mirada de sus compañeros/as o falta de interés. Así, por ejemplo, expresan:

"…nunca nadie le decía que no había entendido, por miedo, vergüenza o desinterés."

"…explicaba bien y hacía pausas para preguntar si entendían o no. Mis compañeros siempre respondían que sí, pero se notaba que mentían para que la clase siga su curso."

"Algunos compañeros copiaban y se enojaban si alguno preguntaba, ya que a veces perdíamos el recreo."

Como ya mencionamos, las clases de geometría que narran responden a prácticas ostensivas, en las cuales el rol asignado a los ejercicios era el de medio para que los alumnos pudieran realizar por sí mismos, lo ejemplificado anteriormente por el profesor. Los/as alumnos/as son claros con respecto a esto y algunos escriben:

"La actividad consistía en repetir el conocimiento explicado por el profesor en el pizarrón."

"El profesor/a llegaba con los elementos de geometría explicaba un tema con teoría y práctica además de ejemplos para que pudiéramos entender y después nos daban ejercicios para realizar para otra clase."

"Yo particularmente copiaba y atendía lo que explicaba el docente. Luego resolvía los ejercicios que daba el docente."

"… y luego resolvíamos ejercicios similares a los que explicaba el profesor."

Otra vez, no registramos diferencias entre los relatos de los/as alumnos/as provenientes de tipos de instituciones distintas, ni en aquellos/as que egresaron en períodos diferentes del nivel medio.

4. Conclusiones y trabajos futuros

Pretendimos en esta estudio indagar la experiencia en las clases de geometría del nivel medio que tienen alumnos/as ingresantes a profesorados de matemática de la ciudad de La Plata. En particular, nos interesaba analizar los temas de geometría, las

prácticas docentes y las actividades y actitudes de los/as estudiantes, que los/as mismos/as recuerdan de su tránsito por la escuela secundaria.

Hemos encontrado que, pese al tiempo transcurrido desde la incorporación en los diseños curriculares de modos específicos de enseñanza de esta rama de la matemática, persisten aún en nuestras aulas de nivel medio prácticas tradicionales, de tipo mostrativos en las cuales la actividad de alumno está alejada de aquellas propuestas. Estas prácticas tradicionales subsisten en los establecimientos y han sido vividas por alumnos/as, con independencia del tipo de gestión de los mismos y de su año de egreso. Es decir, se han instalado con fuerza en las escuelas, con independencia de las propuestas oficiales que indican que se favorezca en los estudiantes la construcción del sentido de los contenidos espaciales y geométricos, a partir de su empleo en la resolución de problemas. La construcción colectiva del conocimiento geométrico también resulta alejada de la experiencia vivida.

Respecto al lugar que ocupa la enseñanza de la geometría, encontramos que es menor, en comparación con otras áreas de la disciplina. Aún los/as alumnos/as que ingresan a los profesorados, que entendemos han manifestado en su mayoría interés por el estudio de la asignatura, en general expresan recordar pocos temas, con clara preponderancia de algunos y escasa o nula presencia de otros.

Entendemos que resulta de interés indagar, en futuros trabajos, la huella que esta trayectoria de los/as alumnos/as ha dejado en tanto futuros docentes, dado el lugar que ocupa la didáctica específica de la geometría en la formación de profesores/as.

5. Referencias

Barrantes, M., & Blanco, L. (2005). Análisis de las concepciones de los profesores en formación sobre la enseñanza y aprendizaje de la geometría. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, *62*, 33-44. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/3436/

Fregona, D. (2005). *Prácticas ostensivas en la enseñanza de la matemática*.335-340. Recuperado de https://core.ac.uk/download/pdf/33252464.pdf

Godino, J. D., Recio, A. M., Roa, R., Ruiz, F., & Pareja, J. L. (2006). Criterios de diseño y evaluación de situaciones didácticas basadas en el uso de medios informáticos para el estudio de las matemáticas. *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, *64*, 1-11. Recuperado de http://funes.uniandes.edu.co/3459/

Porras, M., & Martinez, R. (2007). Análisis de una clase de geometría, una experiencia de los alumnos con el hacer matemático. *Yupana*, *1*(4), 39-49.

República Argentina, Ministerio de Educación. (2011). *Núcleos de Aprendizaje Prioritarios. Educación Secundaria. Ciclo Básico. Matemática.* Recuperado de http://www.bnm.me.gov.ar/giga1/documentos/EL004315.pdf

Ruiz, A., & Barrantes Campos, H. (2011). En los orígenes del CIAEM. *Cuadernos de Investigación y Formación en Educación Matemática*, 6 (7), 13-46. Recuperado de file:///C:/Users/Desktop/Desktop/6933-Texto%20del%20art%C3%ADculo-9517-1-10-20130124.pdf

Sadovsky, P., Parra, C., Itzcovich, H.& Broitman, C. (1998). *Matemática. Documento de trabajo Nro 5. La enseñanza de la geometría en el segundo ciclo*. GCBA, Secretaría de Educación, Dirección de Currícula: Impreco Gráfica.