

Actas IV Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales  
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad Nacional de La Plata

---

## ¿QUÉ NOS PASA CUANDO CAMBIAMOS DE LUGAR? CONSTRUYENDO INCLUSIÓN EN UN AULA DE MATEMÁTICA

*BRAGAGNOLO, FAUSTO<sup>(1,5)</sup>; GRIMALDI, VERÓNICA<sup>(2,4,6)</sup>; LORENZO, JIMENA<sup>(3,7)</sup>*

<sup>1</sup> Colegio Nacional “Rafael Hernández”, UNLP

<sup>2,3</sup> Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, UNLP

<sup>4</sup> Universidad Pedagógica

<sup>5</sup> [faustobraga5@hotmail.com](mailto:faustobraga5@hotmail.com); <sup>6</sup> [verogrimaldi@gmail.com](mailto:verogrimaldi@gmail.com); <sup>7</sup> [jimell04@hotmail.com](mailto:jimell04@hotmail.com)

### RESUMEN

Todas las aulas están habitadas por personas diferentes. Sin embargo, durante mucho tiempo y gracias a un espíritu homogeneizante que estuvo en la base histórica y política de nuestro sistema educativo, vivimos una ilusión de homogeneidad, la falsa certeza de que todos aprendemos más o menos de la misma manera, sentimos medianamente las mismas cosas. La inclusión de un estudiante ciego en un aula “común” nos enfrenta a esta ilusoria realidad, nos interpela, nos obliga a poner en cuestión muchas de nuestras ideas y conocimientos. El presente trabajo relata el origen, planificación y desarrollo de una experiencia de inclusión en un aula de matemática del Colegio Nacional “Rafael Hernández” de la ciudad de La Plata. “Ponerse en el lugar del otro” fue la consigna con la que comenzó a delinearse una jornada en la que todos vivenciamos el mundo de una manera diferente.

**Palabras clave:** inclusión, matemática, secundaria, experiencia, apoyos.

## INTRODUCCIÓN

Como muchos profesores del nivel secundario, desde hace un tiempo nos viene resultando habitual planificar nuestras clases de matemática considerando entre nuestros alumnos la inclusión de estudiantes con discapacidad. Nos ha ocurrido en cada una de nuestras experiencias en este sentido, haber transitado por momentos de grandes incertidumbres, dudas, interrogantes; también, de numerosos momentos de satisfacción, cuando por ejemplo inventamos estrategias que no hubiéramos ideado en otras circunstancias. Y ciertamente, la alegría de descubrir con otros algo que no habíamos pensado antes.

Compartimos la idea del derecho a una educación de calidad para todas las personas como un pilar fundamental para la construcción de una sociedad más inclusiva. La Resolución 155/11 del Consejo Federal de Educación de la República Argentina establece que: “La inclusión consiste en transformar los sistemas educativos y otros entornos de aprendizaje para responder a las diferentes necesidades de los/as alumnos/as. Ello implica que hay tiempos distintos, estrategias diferentes y recursos diversos para el aprendizaje de todos/as los alumnos/as. En este marco, las necesidades de los/as alumnos/as son vistas como necesidades de la institución y las diferencias están dadas por los estilos, ritmos y/o motivaciones para el aprendizaje” (ME, 2011).

Aun hoy y con estos lineamientos de la política educativa, enseñar matemática en un aula en la que se incluye a un alumno con una cierta discapacidad sigue siendo un desafío: la formación docente inicial no considera estas situaciones entre las posibles en el futuro desempeño de los profesores, y la formación continua pocas veces ofrece espacios concretos para pensar la inclusión desde las didácticas específicas.

En estas condiciones, muchas veces son los propios docentes quienes se organizan entre sí para inventar y poner a prueba estrategias que van elaborando con el objetivo de enfrentar nuevos problemas de enseñanza. La experiencia que presentamos ha sido concebida de esta manera.

## EL ORIGEN DE LA EXPERIENCIA

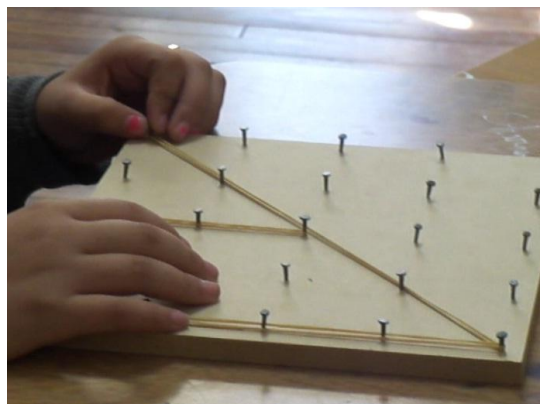
A principios de 2015 mantuvimos una conversación sobre la planificación y gestión de actividades de geometría en el aula de 4º7º del Colegio Nacional “Rafael Hernández”, dependiente de la UNLP -a cargo del profesor Fausto Bragagnolo- que incluye a un alumno ciego llamado Antonio. Las adecuaciones del material provistas por la maestra integradora son sin duda fundamentales para el trabajo con él en el aula; pero cuando se trata de entablar un intercambio espontáneo sobre representaciones que no están preparadas de antemano –como cuando tomamos un lápiz y le dibujamos a un alumno vidente algo sobre su hoja para discutir mano a mano con él-, las posibilidades de intervención con Antonio parecían llegar a un límite.

Fue allí que recordamos un antiguo recurso didáctico llamado geoplano, de mucha presencia en las escuelas primarias de la década del '70, pero que actualmente es casi desconocido y ha caído en desuso.

### **El geoplano**

En la década de 1950 el pedagogo belga Caleb Gattegno introdujo la idea del geoplano para la enseñanza de ideas geométricas a los niños más pequeños. Se trata de un tablero,

generalmente cuadrado, en el que sobresalen clavos alrededor de los cuales se podrán utilizar bandas elásticas con el fin de representar figuras geométricas (Figura 1).



*Figura 1: Geoplano de 5 x 5.*

Si bien existen diferentes geoplanos, en nuestro caso hemos utilizado los de trama cuadrada, puesto que las propuestas de enseñanza incluían relaciones de paralelismo y perpendicularidad.

Este recurso, ampliamente utilizado durante algún tiempo, ha sido criticado hasta casi desaparecer de las aulas. Las críticas más fuertes señalaron que las propuestas de enseñanza que los incluían tendieron a “deslizarse” hacia actividades que trivializaban el trabajo geométrico y lo convertían en tareas meramente manipulativas. En nuestro caso, nos interesaban las posibilidades que brindaba para que Antonio pudiera construir él mismo sus propias representaciones geométricas en instancias de resolución de problemas, considerando las limitaciones que este recurso podría tener –cuestión de la que no están exentas las demás posibles maneras de representar figuras geométricas-.

La profesora Sara González de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la UNLP nos facilitó un geoplano para ofrecerle a Antonio, quien rápidamente se mostró entusiasmado y quiso construirse uno propio. Se derribó para Antonio una barrera de inclusión en relación al tipo de trabajo matemático que podía llevar a cabo: a la posibilidad de interpretar representaciones geométricas realizadas por otros, se agregaba la de producir sus propias representaciones. Esto mismo facilitó su inclusión en instancias de trabajo en parejas o grupales, puesto que ahora disponía de los medios para realizar por sí mismo representaciones que pudieran ser compartidas y discutidas con sus compañeros.

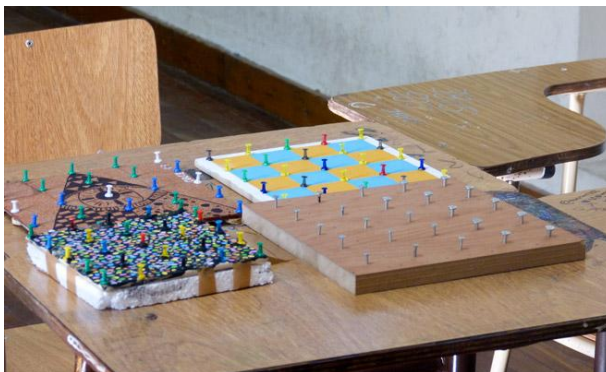
### **Una clase “a ciegas”**

A partir de esta nueva manera de poner en relación entre sí a los alumnos de 4° 7° a propósito de la producción de conocimientos matemáticos, surgió la idea de organizar una jornada de trabajo en la que los compañeros de Antonio pudieran experimentar algunas de las condiciones en las que él elabora sus ideas. Pensábamos en una clase en la que todos los alumnos participaran sin ver, para lo cual deberían vendarse los ojos.

Los propósitos de esta jornada iban a ser dos:

- Que los compañeros de Antonio se pongan en su lugar.
- Que adviertan ciertas características y diferencias en los modos de trabajo y los tiempos, tanto de Antonio en relación a los problemas matemáticos como de las interacciones con el profesor.

Antonio se mostró muy entusiasta con la idea de desarrollar esta jornada, e incluso subió la apuesta para que todo el colegio pudiera vivirla más adelante. Todos sus compañeros de 4º7º también se mostraron muy bien dispuestos a participar, aun cuando se les aclaró que no era una actividad de carácter obligatorio. Cada uno quiso confeccionar su propio geoplano para utilizarlo en esa clase (Figura 2).



*Figura 2: Cada alumno construyó y decoró su propio geoplano.*

## PLANIFICACIÓN DE LA EXPERIENCIA

En nuestras instancias de planificación discutimos sobre distintos aspectos. Una primera cuestión tuvo que ver con el momento en el que comenzaría la experiencia: ¿Los alumnos entrarían y se vendarían los ojos una vez ubicados en sus lugares? ¿O sería posible que el aula estuviera preparada y que debieran entrar con los ojos vendados? Nos decidimos por esta última opción, de manera que Antonio pudiera ayudarlos a ubicarse en los grupos. Poníamos el foco aquí en que es Antonio quien está brindando un apoyo a sus compañeros frente a una necesidad. No era nuestra intención transformar la experiencia en una cuestión moralizante sobre “hay que ayudar al compañero”, sino construir cierta conciencia de que en estas circunstancias es posible pedirle asistencia a Antonio, que está en condiciones de ayudar a los demás, y por otro lado notar que a veces quizás sea Antonio quien precisa alguna ayuda y nos pueda pedir esta colaboración. El propósito aquí era tomar conciencia de estas colaboraciones mutuas que podemos brindarnos.

Un segundo aspecto a planificar tuvo que ver con el trabajo matemático que les propondríamos. Decidimos que organizaríamos la clase en grupos de 5 alumnos, que habría un primer momento de trabajo individual sobre el geoplano personal y un segundo momento de intercambio entre los miembros del grupo. Para facilitar el intercambio y brindar apoyos si eran requeridos, pensamos en que cada grupo tuviera la colaboración de un docente que a su vez registre las ideas que surgieran para compartir en una puesta en común posterior. Discutimos que sería interesante que quienes desarrollen esta tarea tengan conocimientos de matemática, de modo que las ideas que propusieran los chicos no fueran

escritas sin una comprensión sobre aquello que se estaba discutiendo. Si bien no queríamos que el profesor explique cómo resolver, sí era posible que desplegara ciertas intervenciones específicas si eran necesarias. Decidimos entonces convocar a la profesora Adriana González –con experiencia e interés en aulas inclusivas-, y a la estudiante avanzada del Profesorado, Florencia de la Iglesia, quien se encontraba cursando la materia Didáctica Específica II y Prácticas Docentes en Matemática en la FaHCE, UNLP –cátedra en la que nos desempeñamos dos de los autores-.

Si bien en un primer momento consideramos la posibilidad de que Antonio cumpliera un rol de “ayudante”, circulando por los grupos y colaborando en caso de que sus compañeros estuvieran bloqueados, más tarde decidimos que participara en el grupo que él elija, a la par de los demás.

La puesta en común resultó ser también un momento de relevancia durante la planificación. Consideramos que habría dos tipos de puesta en común: una enfocada en cuestiones matemáticas -compartir cómo resolvieron el problema, qué estrategias utilizaron, cómo realizaron las representaciones, cómo podían validar las soluciones, etc.-. Los profesores encargados del registro en cada grupo deberían anotar las ideas que los chicos fueran produciendo, y ayudarlos a organizarlas para que puedan participar en esta instancia. Surgía aquí la pregunta acerca del uso del pizarrón por parte del profesor: ¿para qué lo utilizaría, si ninguno de los alumnos podría ver lo que allí se escribía, salvo mediado por la lectura de otro? Una respuesta parcial que tuvimos en ese momento tuvo que ver con que este registro resultaba fundamental para que el profesor pudiera participar del intercambio; esto nos parecía interesante, ya que se incluía al docente en el intercambio de esta comunidad de producción desde un lugar diferente: ya no escribía en el pizarrón para “mostrar” algo, sino para guardar un registro propio, ordenar las ideas de la clase y poder él mismo desplegar sus intervenciones para hacerlas avanzar.

Una segunda puesta en común tenía que ver con la experiencia en general y cómo se habían sentido trabajando en estas condiciones. Nos resultó muy complejo anticipar qué cuestiones podrían surgir si abríamos el juego de esta manera. Por experiencias anteriores que habíamos vivido, pensamos que podrían enfocarse en la idea de límite, de dependencia. ¿Cómo correr el foco para pensar en la diferencia y no en el límite? Pensamos en que darle la palabra a Antonio sería un modo efectivo de reflexionar sobre maneras en que puede desenvolverse en esas condiciones, considerar el intercambio en términos de aquello que se puede aprender, de condiciones diferentes.

Al momento de decidir qué problemas les propondríamos efectivamente, consideramos dos posibilidades:

- Ofrecerles una construcción ya realizada en el geoplano y que el problema se desarrolle en torno a la interpretación de esa construcción.
- Proponer un problema que requiera la producción de una construcción sobre el geoplano.

Discutimos sobre las diferencias entre estos tipos de problema, las dificultades que podrían encontrar en uno y otro caso. Consideramos importante evitar las situaciones en la que debieran realizar muchos pasos, y también que se tratara de tipos de problemas y contenidos sobre los que tuvieran cierta experiencia, para que el problema no los sorprendiera a todo nivel. Finalmente, entonces, decidimos proponerles un problema que involucraba relaciones de semejanza de triángulos, en el que tuvieran que modelizar la situación a través de una construcción propia elaborada en el geoplano.

## DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

La experiencia se llevó a cabo el 7 de julio de 2015 en el Colegio Nacional “Rafael Hernández”, UNLP. A los docentes que ya estaban previstos con un rol específico durante la actividad, se sumó la Regente Beatriz Nassif y miembros del equipo de Comunicación y Audiovisuales del Colegio, quienes realizaron registros fotográficos<sup>1</sup>, llevaron a cabo entrevistas y filmaron parte de la clase<sup>2</sup>.

Los alumnos de 4<sup>º</sup> se vendaron los ojos y esperaron a que Antonio se acercara a cada uno de ellos para guiarlos hasta el lugar en el que iban a ubicarse y participar de la clase (Figura 3). Previamente se habían organizado los bancos en grupos de 5, y Antonio había realizado una recorrida exploratoria con su bastón para reconocer esta nueva disposición, que no era la habitual. Fue interesante escuchar pequeñas conversaciones que se produjeron en esos momentos entre Antonio y sus compañeros, para que los ubique en algún lugar específico, cerca de algún amigo en particular: “él llevaba a sus compañeros donde se lo pedían, y uno, sin dudas sin darse cuenta, le dijo con total naturalidad ‘llevame al lugar donde me siento siempre’, pero Antonio lo llevó al sitio exacto sin titubear” (El Día, 2015).



*Figura 3: Antonio guía a sus compañeros para ubicarse en su grupo.*

Una vez ubicados en sus lugares, el profesor del curso puntualizó la presencia de docentes que asistirían el trabajo de cada grupo, se repartieron los geoplanos y se leyó el problema que debían resolver:

“Una iglesia proyecta una sombra de 50 metros. Para el mismo lado sobre el que está proyectada la sombra hay un farol de 6 m que se encuentra a 13 m de distancia de la iglesia. ¿Cuál será la altura de la iglesia expresada en metros?”

El geoplano sería un recurso que tendrían disponible para representar la situación y apoyarse en ella para discutir y resolver.

Casi todos los alumnos comenzaron a “dibujar” triángulos rectángulos utilizando banditas elásticas. Algunos usaban una bandita para representar cada lado, y otros, para representar el perímetro del triángulo completo. Luego de un este primer momento de trabajo

---

<sup>1</sup> La mayor parte de las fotografías que incluimos en este trabajo han sido tomadas por los miembros de este Equipo, a quienes agradecemos la gentileza de permitirnos utilizarlas.

<sup>2</sup> La experiencia fue publicada en el sitio web del Colegio, y actualmente está disponible en: <http://www.nacio.unlp.edu.ar/aprender-con-otros-sentidos/> Asimismo, algunos días después, fue publicada en el diario El Día de la ciudad de La Plata. Este artículo también está disponible online, en el sitio: <http://www.eldia.com/laciudad/novidentesporundiaotropasohacialaintegracionenelnacional70886>

individual, en algunos grupos comenzaron a intercambiar sus producciones para compararlas y controlar que todos estuvieran hablando de la misma representación (Figura 4 a). El docente encargado de apoyar a cada grupo tomaba notas de aquello que los estudiantes consideraran necesario -alguna ecuación que ayudara a resolver, pasos de la resolución, etc.- (Figura 4 b).



*Figura 4: Trabajo en grupos. a) Intercambios; b) apoyo para el registro de ideas.*

Los errores que se produjeron durante la resolución fueron abordados en la instancia grupal a través de intervenciones específicas de los docentes encargados de cada grupo; en algunos casos se retomaron a posteriori en la puesta en común conducida por el docente a cargo del curso. En general se trató de errores clásicos en el proceso de modelización de este tipo de problemas –por ejemplo, asignar la hipotenusa a la representación de la sombra en lugar del rayo de luz-, y otros asociados a dificultades en la manipulación algebraica de las ecuaciones que permitían resolver, posiblemente afectadas por la imposibilidad de apoyarse en una escritura personal.

Al momento de la puesta en común, se los convocó a expresar cómo se habían sentido. En ese momento se les permitió quitarse las vendas, y se escuchó un gran suspiro de alivio. Esta reacción no fue anticipada por ninguno de los organizadores, y nos resultó incluso un poco “violenta”. Si tuviéramos la posibilidad de repetir la experiencia, incluiríamos este aspecto dentro de la planificación para poder prever maneras de incorporarlo a la reflexión colectiva.

Una vez que los compañeros de Antonio tuvieron la posibilidad de usar la vista, muchos se sorprendieron por la ubicación en la que estaban y algunos declaraban estar convencidos de que se encontraban mirando hacia el frente cuando en realidad estaban mirando hacia el fondo. La agudización de los sentidos fue otra de las cuestiones que aparecieron entre sus impresiones. “Pilar y Martina Perichinsky, otra compañera de Antonio, resaltan que “entraron a jugar otros sentidos, a pesar de que la experiencia duró una clase”. “Tuvimos que extremar el tacto, porque en el geoplano se trabaja con las manos y, en este caso, sin poder ver. También agudizar la memoria, ya que los profesores (había uno por grupo participando de la propuesta) nos decían las consignas pero no las podíamos leer por no saber usar el braille”. Finalmente, Pilar enfatiza que fue “increíble cómo escuchaba y distinguía las voces” de todos sus compañeros.” (El Día, 2015)

Al darle la palabra, Antonio expresó su satisfacción frente a todo lo ocurrido. En particular, se refirió a lo bien que se había sentido con sus compañeros, puesto que los sintió más cercanos. “Estaban más abiertos emocionalmente, más receptivos, y creo que fue porque ante la inseguridad de perder un sentido tuvieron que depender de otro y por lo tanto confiar sí o sí en él (...) Pilar Fernández es amiga de Antonio, y quien generalmente lo guía. “Ese día se dio vuelta todo, y yo tuve que confiar plenamente en su sentido de la orientación”, señala.” (El Día, 2015)

Entre las reflexiones de los docentes que participamos de la experiencia, expresamos nuestra “impericia” en los modos de intervenir ante su trabajo con el geoplano. Nombramos en particular la tendencia que tuvimos en muchos casos a tomar las manos de los alumnos sin anunciarles que íbamos a hacerlo, lo cual generaba de su parte reacciones como resistencia a moverlas o sobresalto. Comentamos que para nosotros era una importante experiencia de aprendizaje el advertir lo “irrespetuosa” que esta decisión podía significar para alguien, y la necesidad de anunciar ciertas acciones o incluso pedir autorización para llevarlas a cabo.

### REFLEXIONES FINALES

“A cualquiera de nosotros le puede tocar ser “otro” en ciertas circunstancias sociales. Ser “otro” implica ser diferente en algún sentido (o, simplemente, *hacer* algo diferente). Y *toda diferencia puede ser considerada como déficit, depende de quién tenga el poder y de cómo lo use* (consciente o inconscientemente)” (Lerner, 2007)

La experiencia desarrollada con Antonio y sus compañeros ha sido apenas un gesto en la construcción de inclusión social y educativa. Pero aun con sus límites, creemos que ofrecer espacios en los que podamos ponernos en el lugar de “otro” y comprender cómo se siente frente a un mundo que puede ser muy hostil -y que la mayor parte del tiempo tenemos naturalizado- es una manera de comenzar a derribar barreras que la misma sociedad ha construido a lo largo de muchos siglos.

La enseñanza de la matemática ha sido durante mucho tiempo generadora de barreras para la inclusión. Hemos intentado a partir de esta experiencia visibilizarlas y cuestionarlas, para comenzar a construir ciudadanos de una sociedad más inclusiva, en la que cada uno tome responsabilidad no solo por sí mismo sino también por los demás.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CNLP (2015). Aprender con otros sentidos. Disponible en: <http://www.nacio.unlp.edu.ar/aprender-con-otros-sentidos/> Consultado el: 14/7/2015.

El Día (2015). No videntes por un día. Otro paso hacia la integración en el Nacional. Artículo publicado por el diario El Día de la ciudad de La Plata. Disponible en: <http://www.eldia.com/laciudad/novidentesporundiaotropasohacialaintegracionenelnacional70886> Consultado el: 12/7/2015.

Lerner, D. (2007). Enseñar en la diversidad. Conferencia dictada en Primeras Jornadas de Educación Intercultural de la Provincia de Buenos Aires, Argentina: “Género, generaciones



y etnicidades en los mapas escolares contemporáneos”. Dirección de Educación Intercultural, La Plata, Argentina, 28 de junio de 2007. Disponible en: [http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a28n4/28\\_04\\_Lerner.pdf](http://www.lecturayvida.fahce.unlp.edu.ar/numeros/a28n4/28_04_Lerner.pdf) Consultado el: 15/7/2015

ME (2011). Resolución CFE 155/11. Consejo Federal de Educación. Disponible en: <http://www.me.gov.ar/consejo/resoluciones/res11/155-11.pdf> Consultado el: 14/7/2015.