

I Jornadas Norpatagónicas de Experiencias Educativas en Ciencias Sociales para la Escuela Secundaria. II Jornadas Provinciales de Geografía, Ciencias Sociales y Educación (Neuquén). Instituto de Formación Docente Continua - Luis Beltrán, Luis Beltrán, Río Negro, 2013.

# **Formación e Investigación en enseñanza de la Matemática, en el marco de un trabajo colaborativo.**

Colipe, Lucas, Issa, Emanuel y Martínez, Rosa.

Cita:

Colipe, Lucas, Issa, Emanuel y Martínez, Rosa (2013). *Formación e Investigación en enseñanza de la Matemática, en el marco de un trabajo colaborativo. I Jornadas Norpatagónicas de Experiencias Educativas en Ciencias Sociales para la Escuela Secundaria. II Jornadas Provinciales de Geografía, Ciencias Sociales y Educación (Neuquén). Instituto de Formación Docente Continua - Luis Beltrán, Luis Beltrán, Río Negro.*

Dirección estable: <https://www.aacademica.org/i.jornadas.norpatagonicas/43>

ARK: <https://n2t.net/ark:/13683/eZc2/K4u>

*Acta Académica es un proyecto académico sin fines de lucro enmarcado en la iniciativa de acceso abierto. Acta Académica fue creado para facilitar a investigadores de todo el mundo el compartir su producción académica. Para crear un perfil gratuitamente o acceder a otros trabajos visite: <https://www.aacademica.org>.*

# **Formación e Investigación en enseñanza de la Matemática, en el marco de un trabajo colaborativo**

**Colipe, Lucas  
Issa, Emanuel  
Martínez, Rosa**

## **Resumen**

Este trabajo se enmarca en un proyecto de investigación que se lleva a cabo en la UNCo. El mismo, pretende obtener conocimientos que posibilite acortar la distancia/brecha entre producciones teóricas de la Didáctica de la Matemática y prácticas docentes. Esta investigación se enmarca en una perspectiva colaborativa ligada a una cierta manera de hacer investigación “con docentes” más que “sobre los docentes” (Desgagné, 2001a, 2001b, 2005). Investigadores y docentes, mediante una actividad reflexiva, exploran conjuntamente un aspecto de la práctica de interés común. En este caso se busca identificar condiciones bajo las cuales una propuesta de enseñanza, producto de una investigación, se convierte en un insumo para la práctica de un docente. En esta comunicación presentamos la experiencia de un trabajo llevado a cabo con docentes de escuela media en el que se aborda la enseñanza de los números negativos, en relación a la iniciación al trabajo algebraico con alumnos de primer año.

**Palabras claves:** formación- investigación – colaborativo- enseñanza matemática

## **Marco Teórico**

Como lo hemos mencionado, lo que caracteriza a este tipo de trabajo es el doble registro de investigación y formación. La existencia de un “espacio de reflexión” abre la posibilidad a cada participante a una permeabilidad entre las dos lógicas. Una investigación que no tenga “sensibilidad práctica” no puede entrar a una gestión de coconstrucción que propone este modelo, del mismo modo si el práctico no tiene una “sensibilidad teórica”.

Como dice Desgagné: “La “sensibilidad práctica” del investigador consiste en reconocer el punto de vista del práctico para quién “lo real” se presenta como un conjunto de situaciones problemas, desde una posición con limitaciones y recursos presentes del contexto. El práctico que le interesa a la investigación colaborativa (IC), es ese que delibera en la acción y que por esa deliberación moviliza y construye “su razón” de actuar en y a propósito de la práctica. La “sensibilidad teórica” del investigador consiste en proponer al práctico una puesta en perspectiva de esa “razón de actuar”. En todos los casos la razón de actuar del investigador – apoyado en su marco conceptual- será puesto al servicio de una mejor comprensión de la razón de actuar del docente.”

### **La experiencia**

Contactamos a una escuela de nivel medio. Comenzamos trabajando con los docentes; participan de los encuentros varios<sup>1</sup> profesores de matemática y seis docentes investigadores. Realizamos reuniones quincenales con los profesores de 3hs reloj y una reunión semanal con el equipo extensionista. Se trata de organizar encuentros en los cuales de manera compartida se planifique, se implemente en el aula y se analice un tramo de enseñanza relativo a un contenido matemático. Este trabajo tiene como objetivo hacer más visible las condiciones bajo las cuales una propuesta de enseñanza, en particular la enseñanza de los negativos bajo un entorno algebraico, puede llegar al aula.

Con la intención de encontrar una problemática que nos convoque a trabajar juntos, los docentes plantearon como inquietud los errores en la manipulación de los signos por parte de sus alumnos a lo largo de toda la escolaridad media. Así surge de común acuerdo el estudio de la enseñanza de los números negativos. Es decir, investigadores y profesores aceptamos el desafío y compartimos la responsabilidad de involucrarnos en un proceso de investigación acerca de una problemática particular del quehacer docente. De este modo, el profesor se torna sujeto de su desarrollo profesional y no objeto de formación.

El grupo investigador buscó material bibliográfico acorde al tema. De esta selección surge el estudio de una propuesta didáctica producida por un grupo de investigación conformado por Cid & Bolea que se dedican a la Didáctica de la matemática. La elección de estos trabajos se funda en la idea que compartimos acerca de la perspectiva de la matemática y su enseñanza. Por un lado, estudian “*la razón de ser del conocimiento*”. En

---

<sup>1</sup> En un principio participaban de la propuesta de trabajo 4 profesores, luego por diferentes razones asisten a los encuentros 2 profesores. Se incorpora una docente de otra escuela que solicita la posibilidad de participar.

este caso particular la razón de ser de los números negativos se encuentra en el cálculo algebraico, no en el aritmético. Por otro, el “*hacer matemática*” está considerado como “*actividad de modelización*”. Así, Aceptamos considerarla como un insumo para (re)pensar la enseñanza de los números negativos en la escuela secundaria.

Esta tarea comienza en el año 2012, se llevaron a cabo 18 encuentros quincenales. En esa oportunidad las reuniones se hacían en el CEM N°14 de Fernández Oro. A partir del 2013, se suman otros docentes docentes e investigadores al trabajo colaborativo cuyos encuentros se realizan en el CEM N° 15 de Cipolletti. Planificamos dos meses para la puesta en aula, con una carga horaria de cinco horas cátedra semanales. Durante ese tiempo, decidimos realizar una observación participante de las clases a cargo de dos personas, de modo tal que alguna de ellas sostuviera su presencia para garantizar la continuidad entre las clases. En forma simultánea, trabajamos en un espacio de acompañamiento semanal con el docente a cargo de poner en marcha la propuesta. La producción e intercambios de las clases y de los encuentros se documentan a través de registros escritos y de grabaciones.

En este proceso, a partir del análisis de las actividades de la propuesta original, se generó una dinámica de reflexión, dando lugar a una reapropiación personal de esas situaciones, a propósito de interpretaciones que se hicieron y experiencias que se compartieron propiciando que cada uno explicitara su propio punto de vista. Esos puntos de vistas que se discutieron vinieron desde distintos lugares: por una parte, los investigadores con su marco de referencia subyacente y sus interrogaciones; por otro, los docentes a través de su práctica, y las restricciones y recursos de su acción específica. Así este espacio reflexivo es concebido como un espacio de formación para el práctico tanto como un espacio de investigación de su práctica. Por una parte la gestión del acercamiento, del cuestionamiento, de la teorización y de la interacción puede ser la ocasión de la colecta de datos de la práctica. Por otra también, puede ser la ocasión de evolución para los prácticos que se inscriben en una perspectiva de perfeccionamiento en vista de mejorar su práctica. A continuación mostraremos cómo en los encuentros se genera una gestión de reflexión que ahonda en esta doble dimensión de trabajo.

### **Formación. Conocimientos teóricos para la práctica**

El grupo de estudio pone al docente en un lugar que le exige argumentar las decisiones que toma. Esa exigencia de argumentar lo lleva a un lugar de reflexión, donde tiene la oportunidad de compartir diferentes miradas de una misma cuestión, hacer

explícito contradicciones al tener la posibilidad de confrontar con otras lógicas. Este trabajo permite que el docente se relacione con algunas cuestiones didácticas que le pueden servir para la práctica. A continuación transcribimos parte de un encuentro:

D<sub>1</sub>: *En la tarea 2<sup>2</sup> vamos a trabajar por separado la tabla, primero le damos a) y una vez que terminaron con la primer pregunta damos el b) para que trabajen con las tablas.*

C<sub>2</sub>: *¿Te acordás que podía pasar en a) si no damos la tabla?*

D<sub>1</sub>: *Sí. Puede ocurrir que algún alumno tome un valor con el que no le permita operar en la segunda parte. Entonces, bueno ahí le decimos que tome valores más grandes.*

[...]

C<sub>2</sub>: *Insisto ¿por qué decís que es más rico trabajar con la tabla después?*

D<sub>2</sub>: *Si empiezan a trabajar con la tabla ya tienen la respuesta de a) y la letra está dada en la tabla.*

D<sub>1</sub>: *Con los valores de la tabla resuelven y todos llegan a los mismos resultados. En cambio con la pregunta a) cada uno [alumno] da un valor distinto y así se puede generalizar que independientemente de las cuentas de cada uno “siempre llega uno más que al principio”. Se da la posibilidad de que aparezcan distintos valores y de mostrar lo que pasa en todos los casos. Así rescatamos la relación de la cantidad inicial y cantidad final. [...] Dejaríamos que lo digan en forma coloquial en a), en la tabla le exige escribir la expresión.*

En esa argumentación pone en juego las posibles interacciones de los alumnos con el conocimiento matemático involucrado. Si sólo queda la pregunta del ítem a), los alumnos interactúan con la idea de variable. Mientras que si se plantea la tarea con tabla incluida, la interacción será con el cálculo algebraico. El práctico es permeable a la teoría cuando toma el análisis a priori como útil para pensar la clase.

---

<sup>2</sup> **Tarea 2.** Un tren sale de Barcelona con cierto número de pasajeros y llega a Gerona después de hacer dos paradas. En la primera parada, bajan 15 y suben 12 pasajeros; en la segunda parada, bajan 38 y suben 42 pasajeros.

a) ¿Con cuántos pasajeros llegó el tren a Gerona?

b) Completa las tablas siguientes:

Nº Inicial de Pasajeros	Nº Final de Pasajeros
427	
1582	
A	

Nº Inicial de Pasajeros	Nº Final de Pasajeros
	45
	876
	c

## Investigación. Conocimientos sobre la práctica para lo teórico

Los investigadores aprendemos sobre las condiciones de adaptabilidad de los insumos de la teoría didáctica para que pueda llegar al aula.

La discusión en relación a la selección de las actividades de una secuencia para ser llevada al aula pone en evidencia una tensión entre la necesidad teórica y la viabilidad práctica.

En el encuentro de reflexión se da la siguiente discusión:

*D<sub>1</sub>: El inciso b) de la tarea 0<sup>3</sup>, no lo daría. Parece muy complicado.*

*C<sub>1</sub>: Podríamos dejarlo abierto para analizarlo más tarde.*

*D<sub>1</sub>: Yo creo que los alumnos si no les sale se van a desalentar y este es el principio de la propuesta.*

*D<sub>2</sub>: Yo pienso igual [refiriéndose a D<sub>1</sub>]. Yo no correría el riesgo que los alumnos antes la imposibilidad de hacer algo se frustren.*

El suceso descrito nos da información acerca de la práctica. Estas actividades abiertas tienen su fundamento desde la teoría pero parecería que es necesario estudiar bajo qué condiciones un docente pueda hacerla vivir en el aula. Actualmente estamos estudiando esas condiciones.

## Conclusión

La experiencia con el trabajo colaborativo nos da la posibilidad un acercamiento a la práctica, a las idas y vueltas surgidas en la implementación de un proyecto de enseñanza, oportunidades de intercambios, de acceder a conocimientos. Hemos accedido a mucha información que estamos procesando. Proceso que debemos someter a la perspectiva de los docentes participantes.

---

<sup>3</sup> La tarea 0, tiene por objetivo poner de manifiesto la existencia de un tipo de problema, problemas que no se pueden responder con estrategias aritméticas, p. 5, en Cid&Munzon, 2011.

## **Bibliografía**

Chevallard Y. y otros (1997), *Estudiar Matemáticas. El eslabón perdido entre enseñanza y aprendizaje*, Cuadernos de Educación, Nº 22, ICE- Horsori, Barcelona.

Cid, E. & Bolea, P. (2007), *Diseño de un modelo epistemológico de referencia para introducir los números negativos en un entorno algebraico*. Comunicación en el 2º Coloquio TAD, Francia.

Cid, E. & Ruiz Munzón, N. (2011). *Actividades de estudio e investigación para introducir los números negativos en un entorno algebraico*. En M. Bosch, J. Gascón, A. Ruiz Olarría, M. Artaud, A. Bronner, Y. Chevallard, G. Cirade, C. Ladage & M. Larguier (Eds.) (2011), *Un panorama de la TAD* (pp. 579-604). CRM Documents, vol. 10. Bellaterra (Barcelona): Centre de Recerca Matemàtica.

Desgagné, S. (2001), *La recherche collaborative: nouvelle dynamique de recherche en éducation*, chap. 2, pp.51-76, á Anadón et L'Hostie (2001), *Nouvelles dynamiques de recherche en éducation*. Les press de l'université Laval. Canadá.