

Pedagogía de la cooperación en la clase de Matemática.

Autor:

Patricia Eva Bozzano

pateboz@yahoo.com.ar

Universidad Nacional de La Plata, Liceo Víctor Mercante.

Experiencias educativas.

COMUNICACIÓN BREVE.

PALABRAS CLAVES: Matemática-educación-pedagogía-cooperación-actividades.

RESUMEN:

El Modelo Curricular de la Argentina incluye entre sus objetivos, prácticas cooperativas en la Educación Secundaria (Ley de Educación Nacional n°26206, 2006, Capítulo IV).

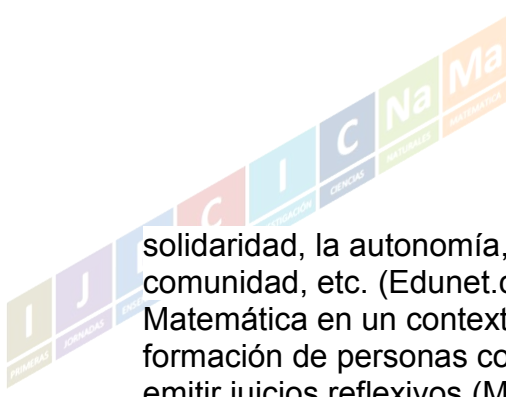
El presente trabajo desarrolla un breve plan de investigación acompañado de propuesta de actividades para la clase de Matemática, que dan lugar a la estimulación de habilidades interpersonales, propiciando la autonomía de los estudiantes en las distintas etapas de enseñanza-aprendizaje de la asignatura, en búsqueda de posibles soluciones a problemáticas presentadas en la reconceptualización de los procesos de aprendizaje.

Teóricos como Johnson D., Johnson, R. (1999), Poggi, M.(2006), Tedesco, J.C. (2003), Díaz Barriga Arceo y Hernández Rojas (2002), afirman que la Educación por sí misma es una actividad de cooperación; y hasta los propios estudiantes reconocen en sus mejores experiencias educativas aquellas que fueron llevadas a cabo en un marco pleno de cooperación.

El trabajo se encuadra en la Investigación-acción. La metodología responde al enfoque cualitativo, es un Plan de Exploración con observación de la clase de Matemática. A partir del trabajo de campo recolectando y analizando simultáneamente los datos generados en la observación con participación activa, surge el marco muestral. Con diseño longitudinal la unidad de análisis consiste en alumnos de 1º a 3º y 5º año de un colegio de pre grado, Liceo Víctor Mercante, Universidad Nacional de La Plata.

INTRODUCCIÓN:

En la formulación de propuestas hacia un cambio en los métodos tradicionales para las clases de matemáticas, en los cuales históricamente prevalece el individualismo y las actividades competitivas (Johnson D., Johnson, R.1985), se da lugar a un método de trabajo habitual en algunos grupos sociales, escogido para llevar a cabo sus actividades tanto de producción como de comercialización: el cooperativismo. La lógica del cooperativismo se funda en la reciprocidad, la



solidaridad, la autonomía, la participación democrática, la preocupación por la comunidad, etc. (Edunet.com, 2009). En cuanto a lo metodológico, la clase de Matemática en un contexto de cooperación bien puede ser el camino hacia la formación de personas con pensar crítico, de actuar responsable y capaces de emitir juicios reflexivos (Moreira, 2009), así, bajo el enfoque de la Pedagogía de la Cooperación en que los procesos de Enseñanza-Aprendizaje responden al Constructivismo (Gagné, E., 1985). En el caso de prácticas cooperativas, es fundamental pensar las mismas en torno a los valores propuestos para la cooperación en un clima de respeto, valorando los esfuerzos y la participación, aunque surjan dificultades y en ocasiones los resultados no sean los esperados (García Pastor, 2003). Según Johnson D., Johnson, R. y Johnson Holubec E., dichos valores son: compañerismo, solidaridad, respeto, generosidad, igualdad, preocupación por los demás (Johnson D., Johnson, R., Johnson Holubec E., 1999). Tales prácticas tienen como eje el logro de los niveles esperados en el desarrollo cognitivo de todos y cada uno de los integrantes del grupo de trabajo. A partir de estos valores y principios, surge un proyecto de investigación como respuesta a ciertas problemáticas planteadas en torno al pobre desempeño y al bajo nivel de logros esperados en las competencias lógico-matemáticas, en busca de posibles soluciones.

Tanto docentes como estudiantes necesitan aceptar nuevas ideas, nuevos hábitos de pensamiento, nuevos escenarios en las prácticas educativas. Así, la práctica docente debe alentar al aprendizaje cooperativo, en una atmósfera de respeto, solidaridad, democracia, donde se valoren los esfuerzos y la participación. (Gallo, 2008)

METODOLOGÍA:

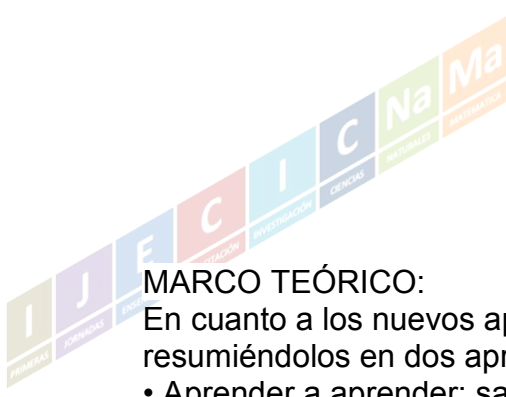
La metodología del proyecto de investigación, responde al enfoque cualitativo, a partir de un Plan de Exploración mediante la observación de la “realidad del mundo” que es la clase de Matemática. Mediante trabajo de campo, recolectando y analizando simultáneamente los datos generados en la observación con participación activa, surge el marco muestral. Así el diseño longitudinal tiene como unidad de análisis a los alumnos 1º a 3º y 5º año del colegio de pre grado Liceo Víctor Mercante Universidad Nacional de La Plata. Dicho plan de exploración genera hipótesis y el correspondiente marco para la puesta en práctica de actividades bajo el enfoque de la Educación Cooperativa.

HIPÓTESIS:

La realización de actividades bajo el encuadre de la educación cooperativa, resulta positiva para alcanzar el nivel de aprendizaje esperado en Matemática.

OBJETIVO:

Que los estudiantes logren alcanzar el nivel de aprendizaje esperado en algún contenido de la asignatura Matemática, mediante la realización de actividades con tinte de Educación Cooperativa, en la etapa correspondiente a la formalización de estructuras conceptuales-Procedimentales.



MARCO TEÓRICO:

En cuanto a los nuevos aprendizajes, se recurre a la formulación de la UNESCO resumiéndolos en dos aprendizajes básicos:

- Aprender a aprender: sabemos que las personas vamos a tener que aprender sistemáticamente mientras estemos vivas, si queremos sobrevivir.
- Aprender a vivir juntos: ... no tenemos otra posibilidad que aprender a convivir con la diferencia (UNESCO. Citado por Laco, L. 2011, p.11).

El Modelo Curricular de la República Argentina incluye como uno de sus objetivos prácticas cooperativas en la Educación Secundaria (11-18 años).

ARTÍCULO 30.- La Educación Secundaria en todas sus modalidades y orientaciones tiene la finalidad de habilitar a los/las adolescentes y jóvenes para el ejercicio pleno de la ciudadanía, para el trabajo y para la continuación de estudios.

Son sus objetivos:

a) Brindar una formación ética que permita a los/as estudiantes desempeñarse como sujetos conscientes de sus derechos y obligaciones, que practican el pluralismo, la cooperación y la solidaridad, que respetan los derechos humanos, rechazan todo tipo de discriminación, se preparan para el ejercicio de la ciudadanía democrática y preservan el patrimonio natural y cultural.

c) Desarrollar y consolidar en cada estudiante las capacidades de estudio, aprendizaje e investigación, de trabajo individual y en equipo, de esfuerzo, iniciativa y responsabilidad, como condiciones necesarias para el acceso al mundo laboral, los estudios superiores y la educación a lo largo de toda la vida. (Ley de Educación Nacional N° 26206, 2006, Capítulo IV)

Propuesta académica y de gestión de la Institución. Periodo 2010-2014

IV. Núcleos prioritarios para la Gestión Académica

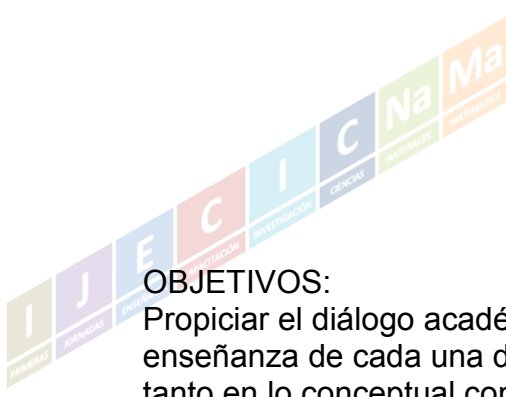
A. Enseñanza. 5. Pedagogía de la cooperación en el ámbito escolar.

“La idea de incorporar la “Pedagogía de la cooperación” (...) comenzó a gestarse en el año 2006...”

La iniciativa... nació a partir del convencimiento de que la práctica de una pedagogía basada en los valores y principios de la cooperación en el colegio facilita la convivencia social, contribuye a crear hábitos de trabajo en equipo y fomenta la democracia como forma de vida... es una alternativa metodológica que promueve el espíritu solidario de los alumnos; que con su práctica se facilita el aprendizaje y se contribuye al desarrollo de las capacidades individuales y colectivas; que estimula la libertad y la creatividad; y que promueve actitudes de respeto y compromiso con la comunidad...

Se prevé... dar cursos a algunos proyectos, algunos áulicos, otros que involucran a distintos miembros de la comunidad educativa -alumnos, docentes, padres...” (Semplici, N. E., 2009, p.25, p.26)

Propuesta de trabajo para la jefatura del departamento de Ciencias Exactas.
Período 2010-2012



OBJETIVOS:

Propiciar el diálogo académico para facilitar acuerdos que permitan dar a la enseñanza de cada una de las materias de Ciencias Exactas una continuidad tanto en lo conceptual como en lo metodológico desde el 1º año de la ESB hasta el 6º año de la ESS.” (Cantoni, A., 2010, p. 4)

JUSTIFICACIÓN:

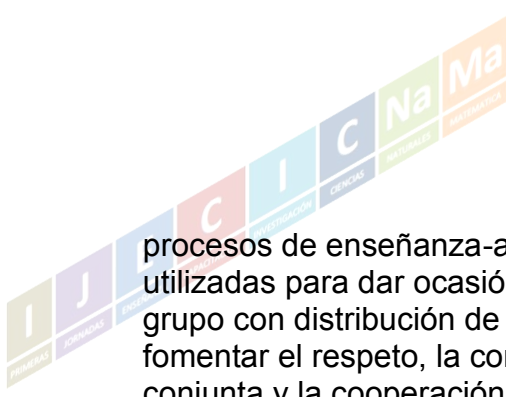
Considerando de vital importancia generar aprendizajes significativos (Ballester Vallori, A., 2002), en donde el estudiante emplea recursos cognitivos para la construcción de significados, su retención y su transferencia, el docente debe cumplir el rol de creador de situaciones didácticas en las que favorezca tal construcción y el uso de tales recursos.

Respondiendo a la programación del proceso de Enseñanza-aprendizaje, haciendo referencia a la naturaleza compleja del proceso, expresando el propósito y caracterizando, cada una de las etapas, se pretende aplicar principios de aprendizaje y prescripciones de enseñanza, a la formulación de actividades de E-A para la formalización de estructuras conceptuales o procedimentales, completando estructuras en todas ellas. (Bruner, 1965)

Como orientación para el desarrollo de distintas actividades en el marco del cooperativismo escolar, es menester organizar y esquematizar sus prescripciones, identificando los procesos de aprendizaje, la correspondiente función de la enseñanza y la orientación para el docente: Interesar por organizar y esquematizar la. Guiar la recuperación de las capacidades adquiridas en la etapa anterior (aprendizajes prer-requeridos. Dirigir atención a: a) Los conceptos estructurales y sus vínculos (estructura conceptual), b) Los procedimientos estructurales y su secuencia (estructura procedimental). Guiar la elaboración de la estructura conceptual o procedimental correspondiente al objetivo de la unidad, y fijarla en un esquema. Dar ocasión para: a) Aplicar la estructura conceptual a diferentes desarrollos, b) aplicar la estructura procedimental a diferentes contextos. Verificar si el alumno, logró o no el objetivo final esperado. Brindar realimentación, fortaleciendo el interés, por la continuidad del proceso validar el resultado y el proceso por el cual se llegó al mismo (se supone que en el proceso por meta-cognición el alumno pone de manifiesto la estructura conceptual o procedimental) (Rampazzi, 2009).

PLAN DE TRABAJO:

Estudio de campo de los problemas planteados en vista del bajo nivel de rendimiento en Matemática durante los últimos períodos, estadísticas provistas por Dirección y Secretaría Académica de la Escuela. Exploración mediante entrevistas informal a alumnos y reuniones con los docentes, observaciones en los procesos y resultados obtenidos en las clases de Matemática. Plan de exploración con la correspondiente propuesta y acción, llevando a cabo un cambio en los métodos habituales de llevar adelante las clases. En lo referente, tanto en la disposición de los bancos; en la legitimización de la participación de todos los actores en los



procesos de enseñanza-aprendizaje (Cadoche, 2006); y en las herramientas utilizadas para dar ocasión al gusto por hacer matemática. Promover el trabajo en grupo con distribución de tareas y recompensas en forma equitativa e igualitaria; fomentar el respeto, la cordialidad, la solidaridad, colaboración, responsabilidad conjunta y la cooperación (Johnson D., Johnson, R., Johnson Holubec E., 1999); como formas indispensables en el quehacer escolar que conduce al objetivo único que reúne el grupo de trabajo en su totalidad: alcanzar el nivel esperado de logros en la asignatura. (Chadwick, C., 1987)

MODALIDAD Y SECUENCIA DE ACTIVIDADES:

1. Organización y esquematización de la información:

Se dispone el armado de grupos. Se invita a cada uno para que se involucre con responsabilidad haciendo uso de la solidaridad con el resto. Se propone una consigna que funciona como disparador y se da un tiempo para resolverla.

2. Recuperación de los aprendizajes pre requeridos. Transferencia. Se consensuan resultados (en forma democrática). Se invita a todos aquellos que creen haber logrado el objetivo a socializarlo (desarrollo de habilidades interpersonales). (Amstrong, 1999)

3. Codificación y retención. Se abre la puerta a dos aspectos importantes del aprendizaje de las matemáticas: la necesidad de manejar el lenguaje matemático como medio para acceder al conocimiento matemático; el alumno percibe que puede aprender de sus compañeros y valora su propio aprendizaje, en la medida que es facilitador del de otros.

RESULTADOS OBSERVADOS:

Se destaca el uso de un lenguaje común entre pares para comunicar eficientemente conceptos y procesos. Asimismo se observaron interacciones con respeto, generosidad y compañerismo. La metodología resultó conducente a la autonomía en la comprensión y manejo de conceptos y procedimientos matemáticos.

Actividad propuesta: BINGO ALGEBRAICO.

OBJETIVOS: reconocer una expresión algebraica entera y factorizarla, reconocer su forma factorizada, identificar la correspondencia entre la forma polinómica y la forma factorizada de una expresión algebraica entera.

DESARROLLO: a cada grupo se le entrega una serie de tarjetas/cartones (Fig.1). Cada vez que alguna de las casillas de la tarjeta coincida, por equivalencia de expresiones, con la ficha (Fig.2) que ha sido extraída al azar de una urna, deberán señalarla. Serán premiados aquellos grupos que logren en primer lugar, completar una fila de casillas de su tarjeta (LÍNEA), o completar la totalidad de las casillas de la tarjeta (BINGO). Antes de informar sobre los resultados obtenidos en cada caso, se aconseja consensuar todos los resultados entre cada uno de los participantes del mismo grupo.

DISEÑO DEL MATERIAL: todas las tarjetas tendrán las mismas expresiones en sus casillas, pero en forma permutada en sus casillas, esto es para anular el azar y lograr igualdad de posibilidades entre los grupos.

PREMIOS: antes del inicio del Bingo, los integrantes de cada grupo decidirán democráticamente por dos opciones: calificar en forma igualitaria, o calificar por desempeño individual.

Figura 1

$2\pi r$		$x(y + 1)$	$x^3 + 3x^2 + 3x + 1$	
$x^2 + y^2 - 2xy$	$(x+1)(x-1)$	πr^2		
	$x^2 + x$		$4x+4$	$x^2 + 2xy + y^2$

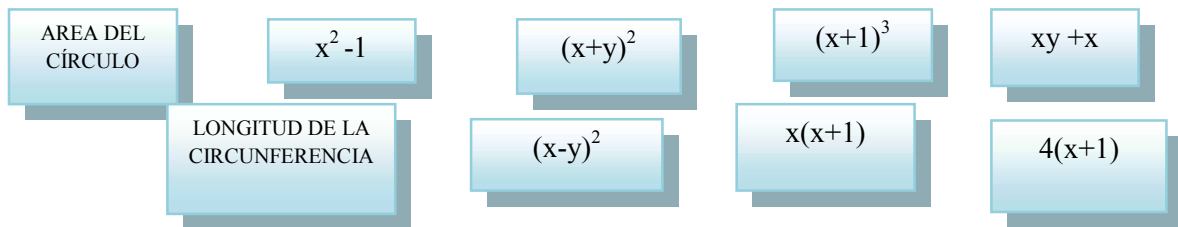



Figura 2

Otros contenidos para los cuales fue llevada a cabo la actividad en distintos niveles de escolaridad: ecuaciones lineales, inecuaciones lineales, operaciones combinadas en el Cuerpo de los Racionales (Bozzano, 2010)

PRIMERAS CONCLUSIONES:

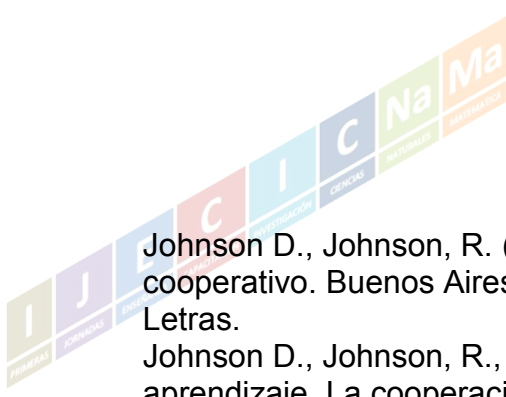
El cambio en el método usado para la clase de matemática, como el uso de las estrategias propuestas, provoca en los alumnos sorpresa y expectativas hacia los procesos y resultados esperados. Reconocen satisfacción por hacer matemática a partir de las propuestas planteadas, con ansias de repetición y a la espera de un cambio definitivo en el modo de aprender matemática. Claramente expresan descontento ante los métodos tradicionalmente aceptados y llevado a cabo en las aulas. Una vez superado el obstáculo promovido por el rechazo histórico hacia la matemática como asignatura escolar, se sigue con el análisis del nivel de logros esperados como consecuencia de la implementación de las actividades aquí propuestas. En este caso, acompañado con el aumento de la autoestima, la valoración del otro y la adopción del trabajo en colaboración, cooperativo; ante las muestras de cordialidad, solidaridad de todos los actores, los estudiantes lograron atravesar exitosamente los procesos de recuperar, dirigir atención, codificación, retención y transferencia. Es importante el nivel de compromiso de los estudiantes con el grupo al que pertenecen, por lo que las discusiones o debates internos suelen tener un elevado volumen, como consecuencia de la pobre claridad en la



adopción de roles (moderador) dentro del grupo de trabajo, propia de las actividades cooperativas (García Pastor, 2003).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

- Amstrong, T. (1999). Las inteligencias múltiples en la escuela. Buenos Aires: Manantial.
- Ballester Vallori, A. (2002). El aprendizaje significativo en la práctica. Cómo hacer el aprendizaje significativo en el aula. Seminario de aprendizaje significativo. España: Prácticas: Profesorado del Seminario de Aprendizaje Significativo.
- Bosch, J. E. (1991). Contrapedagogía y Conocimiento. Buenos Aires: Ediciones Universidad CAECE
- Bozzano, P. E. (2010). Cooperativismo escolar. Propuestas didácticas en el contexto de la educación cooperativa. Revista Premisa 12(47), 23-31.
- Bozzano, P.E. (2012). Cooperativismo escolar. Propuestas didácticas en el contexto de la educación cooperativa. En Flores, R. (Ed.). Acta Latinoamericana de Matemática Educativa, Vol. 25, 423-432. México, DF: Colegio Mexicano de Matemática Educativa A. C. y Comité Latinoamericano de Matemática Educativa AC.
- Bruner, J. (1965). El desarrollo de la mente. Desarrollo cognitivo y Educación (pp. 160-172). Madrid: Morata.
- Cadoche, L. (2006). Socioconstrucción del conocimiento: una propuesta de aprendizaje cooperativo. Premisa 8 (31), 11-20.
- Cantoni, A. (2010). Propuesta de trabajo para la jefatura del departamento de ciencias exactas. Período 2010-2012. Liceo Víctor Mercante, Universidad Nacional de La Plata.
- Chadwick, C. (1987). Tecnología educativa para docentes. Madrid: Ed. Paidós.
- Edunet.coop, para otra Educación. (2009). Capacitación Docente en Cooperativismo Escolar: Módulos 1, 2, 3 y 4. Buenos Aires: Idelcoop.
- Ferreira, H., Gallo, G., Zecchini, A. (2007). La Formación cooperativa en el sistema educativo. Educar en la acción para aprender a emprender. Organización y gestión de proyectos socio-productivos y cooperativos. (pp. 55-69). Buenos Aires: Ed. Noveduc
- Gagné, E. (1985). La adquisición del conocimiento y la resolución de problemas. La psicología cognitiva del aprendizaje escolar. (pp. 123-163), Madrid: Ed. Visor.
- Galagovsky de Kurman, L. (1996). Redes Conceptuales: Aprendizaje, Comunicación y Memoria. Buenos Aires: Lugar
- Gallo, G., M. (2008). Taller de Sensibilización: La cooperación: Práctica social que favorece el aprendizaje autónomo. Ponencia, Liceo Víctor Mercante, UNLP.
- García Pastor, F. (2003). Trabajo cooperativo en la clase de matemática (I). Un intento de fundamentación. Recuperado el 20 de Octubre de 2009 de http://www.matematicas.profes.net/apieaula2.asp?id_contenido=40883
- Honorable Congreso de La Nación Argentina. (2006). Ley de Educación Nacional N° 26206. Capítulo IV. Educación Secundaria. Boletín Oficial de la República Argentina 94(31062), 1-10.



Johnson D., Johnson, R. (1985). La dinámica interna de los grupos de aprendizaje cooperativo. Buenos Aires: Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras.

Johnson D., Johnson, R., Johnson Holubec E. (1999) Los nuevos círculos del aprendizaje. La cooperación en el aula y la escuela. Buenos Aires: Red Federal de formación Docente Continua.

Kaufman, R. (1973). Planificación de sistemas educativos. México: Ed. Trillas.

Laco, L. (2011). La gestión curricular. Gestión Educativa. Universidad CAECE.

Moreira, Marco Antonio. (2009). El aprendizaje significativo de las ciencias: condiciones de ocurrencia, progresividad y criticidad. Conferencia inaugural de la II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el Campo de las Ciencias Exactas y Naturales, UNLP.

Rampazzi, M., C. (2009). Programación del proceso de Enseñanza-Aprendizaje. Diseño de Sistemas de Enseñanza-Aprendizaje. Unidad 3. Buenos Aires:

Universidad Caece. Semplici, N. E. (2009). Propuesta académica y de gestión. Periodo 2010-2014. Liceo Víctor Mercante, Universidad Nacional de La Plata.