

## **¿SE PUEDE ORGANIZAR LA CLASE DE MATEMÁTICAS A TRAVÉS DE UN TRABAJO COLABORATIVO Y A SU VEZ ABORDAR LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS COMO MÉTODO DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE DE UN CONCEPTO MATEMÁTICO?**

LAURA BUSTOS GUTIÉRREZ xlaurita@hotmail.com  
UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSÉ DE CALDAS  
LIC. EN EDUCACIÓN BÁSICA CON ÉNFASIS EN MATEMÁTICAS  
SEMINARIO DE COMPETENCIAS COMUNICATIVAS

En la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas los alumnos deben interactuar entre sí y con el profesor, para ello es necesario organizar la clase en grupos de trabajo, y a su vez abordar estrategias de enseñanza- aprendizaje; propiciando espacios de formación y socialización de diversos conocimientos que se abarcan dentro del aula de clase, ya que cada uno de estos conocimientos deben representar un aprendizaje significativo y autónomo para los alumnos. Duarte (2004) indica que en el aula de clase se debe favorecer el desarrollo de la autonomía de los sujetos en el marco de unas relaciones cooperativas con los demás y con el medio.

Dentro de este contexto, las relaciones que surgen en el aula de clase deben tener un carácter motivador, el profesor debe ser creativo para captar la atención de los alumnos y hábil para organizar la clase; de modo que pueda presentarles actividades que sean de su agrado, dichas actividades le permitirán que la clase sea llamativa, que el ambiente no se torne monótono; sino que por el contrario, se enriquezca y se convierta en un lugar atractivo para quienes participan en ella. Para Duarte (2004):

Dentro del mundo de la escuela, tal vez es en el aula de clases donde se ponen en escena las más fieles y verdaderas interacciones entre los protagonistas de la educación intencional, maestros y estudiantes. Una vez cerradas las puertas del aula se da comienzo a interacciones de las que sólo pueden dar cuenta sus actores. Es aquí donde el maestro se hace y se muestra, aquí ya los deseos se convierten en una realidad, ya no es el mundo de lo que podría ser, sino el espacio de lo que es. (p. 9)

Al respecto, conviene decir que los profesores debemos pensar en una buena organización del aula de clase, dado que es allí donde se logra una enseñanza- aprendizaje significativa. Pachano y Terrán de Serrentino (2005) indican la necesidad de profesores que enfatizan en el aula, la participación activa y el aprendizaje cooperativo, como vías para asegurar que los estudiantes se involucren y se apropien de su propio aprendizaje.

En este orden de ideas, para alcanzar una enseñanza- aprendizaje significativa de un concepto matemático, se debe tener en cuenta una organización, que procure elaborar y establecer formas de compartir objetivos y distribuir responsabilidades, entre el profesor y los alumnos; los cuales deberán trabajar para construir un conocimiento de manera interactiva y colaborativa. Al respecto Gómez (2002) señala:

El aprendizaje colaborativo envuelve el mutuo interés de los participantes en un coordinado esfuerzo en resolver el problema donde cada integrante aporta. En él, se organiza un conjunto de personas, donde se tiene como objetivo alcanzar resultados satisfactorios, en el manejo de un tema o trabajo común, cada uno de sus participantes establecen metas, que son indispensables tanto para el aprendizaje individual como

grupal (...) El aprendizaje cooperativo es aquel en que el alumno construye su propio conocimiento mediante un complejo proceso interactivo en el que intervienen tres elementos claves: los alumnos, el contenido y el profesor, que actúa como facilitador y mediador entre ambos” (p. 65)

Es prudente advertir que el término trabajo colaborativo, puede ser sinónimo de otros términos. Para Ferreiro, et al., (2000 citado en Salazar 2008, p. 25) el aprendizaje colaborativo es sinónimo de aprendizaje cooperativo, aprendizaje en equipo, aprendizaje entre iguales, enseñanza colaborativa, educación cooperativa, pedagogía colaborativa y comunidades de aprendizaje. Es decir que cualquiera de estos términos se refiere a lo mismo; sin embargo, el término del que se hablará durante este escrito será de aprendizaje colaborativo.

Ahora bien, al hablar de aprendizaje colaborativo, Pachano y Terrán (2005) indican que estamos haciendo alusión a la existencia de un grupo que aprende, que comparte objetivos, metas y compromisos en torno a una tarea o contenido de aprendizaje; es decir, que se puede organizar el aula de clase en grupos de trabajo, donde cada uno de los alumnos asuma responsabilidades y comparta objetivos que apunten al desarrollo de un concepto matemático abordado en la clase.

Así pues, al organizar el aula de clase por grupos de trabajo, dicha organización está dada por un trabajo colaborativo; pero acaso ¿el trabajo colaborativo es una metodología para organizar una clase?

Para Salazar (2008):

No existe un acuerdo entre los teóricos para nombrar el aprendizaje cooperativo, ya que le llaman método, estrategia, estructura o modelo. En este último caso, también se habla de que es una técnica y una forma de organización; sin embargo, cuando del trabajo en el aula se trata, varios de ellos coinciden en que se debe dividir la clase en grupos pequeños de estudiantes, los cuales pueden ser de diferentes habilidades, y deben interactuar con el propósito de ayudarse mutuamente para obtener la meta en común de producir mejores resultados en grupo e individualmente. (p. 30)

Para evitar confusiones, se adoptará de aquí en adelante el término “estrategia”, para aludir el trabajo colaborativo, término también adoptado por Johnson, et al. (1994, Citado en Salazar, 2008, p. 46) quien argumenta:

El aprendizaje cooperativo es una estrategia que podría ayudar a soportar la carga académica a los profesores, y a los alumnos podría motivarlos y hacerles interesantes y atractivas las matemáticas, cualquiera que sea la rama a estudiar; solamente hay que tomar en cuenta lo que se necesita para llevar a cabo aprendizaje cooperativo en el aula: desde la selección de materiales y objetivos didácticos, la conformación de grupos, disposición del aula, asignación de roles, ejecución de tareas y la supervisión de la clase, así como la evaluación de la calidad y la cantidad del aprendizaje.

En esta medida, el trabajo colaborativo como estrategia de enseñanza- aprendizaje de las matemáticas, brinda herramientas que van más allá de la conformación de grupos colaborativos; pues, en dicho trabajo colaborativo también se asignan roles, se buscan objetivos, se implementan recursos didácticos, se ejecutan tareas y todo esto contribuye en gran medida tanto a los profesores como a los alumnos, logrando que se dé una clase atractiva y colaborativa. De igual manera, el trabajo colaborativo no solo es una estrategia de enseñanza aprendizaje, sino que también genera seguridad en los alumnos, dándoles

la posibilidad de entender una misma situación desde otros puntos de vista. Gavilán (1999, citado en Berenguer et al. p. 5) indica que el aprendizaje colaborativo:

Desde el punto de vista social, hace que los alumnos se sientan mejor, más relajados frente a la materia y con más confianza en sí mismos y mejoran las relaciones del grupo. Esto es debido a que personalmente el trabajo cooperativo desarrolla la capacidad de entender cómo puede verse una misma situación desde perspectivas diferentes y mejora de la autoestima o juicio que cada persona tiene sobre su propio valor. (p.5)

Bien, pareciera por lo que infiere el autor, que el trabajo colaborativo genera confianza en los alumnos cuando están en una clase de matemáticas; pero el hecho de que se organice la clase de matemáticas con trabajo colaborativo, implica que en tal organización se conformen grupos de trabajo colaborativo, donde los alumnos tiene la posibilidad de interactuar, debatir, compartir, entre otras. Para Johnson et al. (1999):

Algunos grupos de aprendizaje cooperativo facilitan el aprendizaje de los alumnos y mejoran la calidad de vida del aula. Otros entorpecen el aprendizaje y provocan insatisfacción y falta de armonía en la clase (...) Para emplear con eficacia el aprendizaje cooperativo, hay que tener en cuenta que no todos los grupos son cooperativos (...) Agrupara a varias personas en la misma habitación y decir que eso es un grupo cooperativo no basta para que lo sea. (p. 4-5)

En vista de las palabras expuestas por Johnson et al. (1999), no todos los grupos que se organicen en una clase de matemáticas, necesariamente son grupos de trabajo colaborativo. Es allí donde el papel del profesor debe ser clave para organizar su clase en grupos colaborativos de aprendizaje y no simplemente organizar su clase en grupos. Pero ¿cuáles son los verdaderos grupos de trabajo colaborativo?

El mismo autor responde a esta pregunta, proponiendo tres tipos de grupos de aprendizaje:

1. *Los grupos formales de aprendizaje cooperativo:* Funcionan durante un periodo que va de una hora a varias semanas de clase (...)los estudiantes trabajan juntos para lograr objetivos comunes, asegurándose de que ellos mismos y sus compañeros de grupo completen la tarea de aprendizaje asignada.
2. *Los grupos informales de aprendizaje cooperativo:* Operan durante unos pocos minutos hasta una hora de clase. La actividad de estos grupos informales consiste en una charla de tres a cinco minutos entre los alumnos antes y después de una clase, o en diálogos de dos a tres minutos entre pares de estudiantes durante el transcurso de una clase.
3. *Los grupos de base cooperativos:* Tienen un funcionamiento de largo plazo (por lo menos de casi un año) y son grupos de aprendizaje heterogéneos, con miembros permanentes, cuyo principal objetivo es posibilitar que sus integrantes se brinden unos a otros el apoyo, la ayuda, el aliento y el respaldo que cada uno de ellos necesita para tener un buen rendimiento escolar. (Johnson et. al. 1992, Johnson et, al. 1991, citados en Johnson et, al. 1999 p. 4)

Por lo mencionado anteriormente y siguiendo a Johnson et al. (1999), se puede organizar la clase de matemáticas en grupos de trabajo colaborativo; grupos que desempeñan labores y responsabilidades, cumplen funciones y obligaciones; así mismo, estos grupos tienen objetivos que buscan mediante el apoyo, el respaldo y la colaboración.

Ahora bien, es claro que el aula de clase se puede organizar mediante una estrategia de trabajo colaborativo; pero, surge una nueva pregunta, ¿Cuál es la contribución del trabajo colaborativo como estrategia de organización en una clase de matemáticas?, la respuesta a este interrogante la arroja entre otros investigadores sobre el tema, Gavilán

(1999, citado en Berenguer et al. p. 5), este autor resalta las ventajas del trabajo colaborativo:

Tiene como ventajas, que el alumnado emplea más frecuentemente un mayor nivel de razonamiento y genera mayor número de ideas nuevas, desarrollando la creatividad y el pensamiento crítico. Según muestran las investigaciones la cooperación produce sus mejores efectos cuando se trata de tareas no rutinarias y tareas en las que se provoque algún tipo de conflicto cognoscitivo.

Retomando la última idea del autor, los “mejores efectos del trabajo colaborativo”, se producen cuando se les presenta a los alumnos, tareas no rutinarias que les provoquen algún tipo de conflicto en la resolución de problemas; además, los grupos de trabajo colaborativo tienen la posibilidad de discutir, argumentar y justificar las estrategias empleadas en la resolución de un problema.

De esta manera, la organización del aula de clase en grupos de trabajo colaborativo, contribuye también en la resolución de problemas. Para Gómez (2002):

Cuando cada alumno de un grupo colaborativo se enfrenta a conjeturas y argumentaciones de un compañero de grupo, se ve obligado a un trabajo de descentración de sus propias explicaciones. Por otro lado, como también ha de explicar sus estrategias de resolución tiene que clarificarlas por sí mismo, lo que le lleva a darse cuenta de pasos que de otro modo no tomaría en consideración. Así el aprendizaje se vuelve más comprensivo y menos mecanizado. (p. 28)

Por lo que menciona el autor, el trabajo colaborativo contribuye en la enseñanza-aprendizaje de un concepto matemático y además contribuye en la resolución de problemas, dado que el estar en grupos de trabajo colaborativo, permite que los alumnos construyan el conocimiento de manera significativa y autónoma, mediante una ayuda que exige de cada alumno una responsabilidad que determina el éxito del trabajo matemática; es decir, la comprensión de un conocimiento matemático. Para Gómez (2002):

En el trabajo cooperativo (...) se usa la cooperación como estrategia para disminuir la dependencia de los estudiantes de sus profesores y aumentar la responsabilidad de los alumnos por su propio aprendizaje. Esto tiene una importancia grande en la resolución de problemas de matemáticas, por el valor que tiene el que los alumnos comprendan los razonamientos y las soluciones de los problemas y no las acepten bajo el argumento de autoridad que pueda tener el profesor. (p. 67)

En este sentido es una labor del profesor de matemáticas, crear situaciones que sean un problema para sus alumnos; situaciones que provoque algún tipo de conflicto cognitivo, que le permita al grupo colaborativo, idear estrategias para resolver problemas matemáticos; en palabras de Contreras (2009) “Cuando un profesor propone una situación problema, pretende que sus alumnos construyan los conocimientos matemáticos necesarios para su resolución, lo que concede al problema una finalidad educativa”. (p.53)

De la misma manera, Gómez (2002) indica que “los problemas tienen que ser vistos como situaciones que se resuelven mediante un proceso razonado en el que se dan oportunidades a los estudiantes para que se cuestionen, experimenten, hagan conjeturas y ofrezcan explicaciones.”(p. 22)

Así, los problemas que les proponamos a los estudiantes deben tener una intención, una finalidad o un objetivo matemático que busque guiar a los estudiantes hacia un conocimiento que está a su alcance al argumentar, discutir, justificar y encontrar

estrategias de resolución del problema; un conocimiento que no solo lo sabe el profesor, sino que puede ser encontrado por ellos, sin necesidad de que el profesor sea quien se los muestre.

Blum y Niss (1991 citados en Contreras 2009, p. 42) indican cómo deben ser las situaciones problema:

Una situación problema tiene que ser simplificada, idealizada, estructurada, sometida a condiciones e hipótesis apropiadas, y tiene que ser precisada más por el resolutor de acuerdo con sus intereses. Eso conduce a un modelo real de la situación original que, por una parte, todavía contiene rasgos esenciales de la situación original, pero, por otra parte, está ya esquematizado de tal manera que (en la medida de lo posible) permite su abordaje con medios matemáticos” (p. 38).

Todo esto parece indicar que el profesor debe ser tan creativo, que las situaciones problema que proponga para abordar un concepto matemático, deben permitirle a los grupos de trabajo colaborativo, afrontar la situación con las herramientas matemáticas que posee y de esta manera abordar la resolución de problemas para lograr un aprendizaje significativo. Para D’Amore (1997, citado en Gómez 2002, p. 21)

El pensamiento matemático se caracteriza por la actividad de resolución de problemas y esto está en sintonía con la tendencia natural del niño a hacer preguntas y a buscar respuestas. Por consiguiente las nociones matemáticas básicas se apoyan y constituyen partiendo de situaciones problemáticas, que ofrecen la oportunidad de verificar qué estrategias resolutivas utiliza y cuáles son las dificultades que encuentra.

Finalmente cabe retomar las palabras de Bauersfeld, (1994, citado en Gómez 2002, p. 20) “El aprendizaje resulta ser el proceso personal de construcción significativa del conocimiento, para lo que se necesita participación activa, en vez de una simple recepción de normas y conocimiento objetivado”. En esta participación activa a la que se refiere el autor; durante la construcción de un conocimiento matemático, no basta solo con asignar reglas de clase, sino que se debe llevar a cabo una participación activa que implica la resolución de problemas.

Nadie que se dedique a la didáctica de las matemáticas, en cualquiera de los niveles, dejaría de reconocer en la actividad de resolución de problemas una característica esencial, central: hacer matemática es, ante todo, resolver problemas. Además, estaremos de acuerdo en que la resolución de problemas y el saber cómo comportarse en situaciones problemáticas constituyen un vehículo excelente para la formación de conceptos matemáticos. (D’Amore 1997, citado en Gómez 2002, p. 20)

No obstante, el término “resolución de problemas” también tiene muchos significados, Puig (1992) hace un recorrido destacando cuatro claves o cuatro sentidos de la resolución de problemas: como contenido prioritario, como medio de aprendizaje y refuerzo de contenidos, como método más conveniente para aprender matemáticas y como aplicación; sin embargo, se puede tomar la resolución de problemas como un método favorable para la enseñanza- aprendizaje de un contenido matemático.

En síntesis, se puede organizar la clase de matemáticas a través de un trabajo colaborativo y a su vez abordar la resolución de problemas como método de enseñanza-aprendizaje de un concepto matemático; así mismo, los profesores que vinculemos en el aula de clase estrategias de trabajo colaborativo, debemos ser conscientes de que no

todos los grupos de trabajo, son grupos de trabajo colaborativo, para ello debemos estar atentos a los intereses, expectativas y motivaciones de los estudiantes; permitiendo que la clase de matemáticas sea una clase colaborativa, donde todos los participantes construyan el conocimiento, adquieren responsabilidades y compromisos; una clase que genere confianza, seguridad y respeto, para que todos los alumnos se desenvuelvan en un ambiente favorable que les permita crear estrategias para abordar una situación problema, argumentar, justificar y validar sus inferencias, todo esto a través de la resolución de problemas.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Berenguer Luis, Berenguer Maribel, Otros. (1999): Trabajo cooperativo en el aula de matemáticas Bibliografía comentada sobre el tema. Grupo La X Centro de Profesores de Granada. [Online: < [http://www.ugr.es/~pflores/textos/otros/Bibliograf%EDa\\_UNO.pdf](http://www.ugr.es/~pflores/textos/otros/Bibliograf%EDa_UNO.pdf) > Consultado el 01/04/2011].

Contreras Luis Carlos (2009): El papel de la resolución de problemas en el aula. Universidad de Huelva. España. Seminario dictado en el Primer Congreso Internacional de Educación en Ciencia y Tecnología, Catamarca 2009. Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología. Volumen 1, Número 1.

Duarte Jakeline (2004): Ambiente de aprendizaje. Una aproximación conceptual. Revista Iberoamericana de Educación (ISSN: 1681-5653) Colombia. [Online: < <http://www.rieoei.org/deloslectores/524Duarte.PDF>> Consultado el 01/04/2011].

Gómez Melchor (2002): Estudio teórico, desarrollo, implementación y evaluación de un entorno de enseñanza colaborativa con soporte informático para matemáticas. Tesis doctoral dirigida por: Evaristo Nafría López y Martín Garbayo Moreno. Universidad Complutense de Madrid (España).

Johnson David W., Johnson Roger T., Holubec Edythe J. (1999): El aprendizaje cooperativo en el aula. El concepto de aprendizaje cooperativo. Editorial paidós. Buenos Aires. Argentina. [Online: < [http://www.goethe.edu.ar/users/refoko/refo/Veranst2010/Johnson\\_1.pdf](http://www.goethe.edu.ar/users/refoko/refo/Veranst2010/Johnson_1.pdf)> Consultado el 01/04/2011].

Pachano Lizabeth y Terrán de Serrentino Mirian (2005): Aprendizaje cooperativo: Una experiencia constructivista en clase de matemáticas. Universidad de los Andes. Núcleo Universitario "Rafael Rangel". Departamento de Ciencias Pedagógicas. Grupo de Investigación GIEEC. Trujillo-Venezuela. [Online: < [http://www.uned.es/congreso-inter-educacion-intercultural/Grupo\\_discusion\\_3/1.%20L.pdf](http://www.uned.es/congreso-inter-educacion-intercultural/Grupo_discusion_3/1.%20L.pdf) > Consultado el 01/04/2011].

Salazar Juan Carlos (2008): Aprendizaje Cooperativo y el Rendimiento Académico en Matemáticas de Bachillerato. Tesis elaborada para obtener el Grado de Maestro en Investigación Educativa. Universidad Autónoma de Yucatán. [Online: < <http://posgradofeuary.org.mx/wp-content/uploads/2011/03/Tesis-Juan-Salazar.pdf> > Consultado el 21/04/2011].