

EL PAPEL DE LAS EMOCIONES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS. UN APOORTE QUE PROMUEVE EL PENSAMIENTO EFICAZ

Celia E. Villagra, Marcela E. Chorolque, José D. Mamani

Universidad Nacional de Salta. Instituto de Formación Docente N° 6018. (Argentina)

villagrachelia@gmail.com, dmamaniar@yahoo.es, marcelachorolque@gmail.com

RESUMEN: Consideramos la resolución de problemas como una oportunidad para que los alumnos aprendan a pensar mejor matemáticamente. Los aportes de la neurociencia manifiestan que pensar mejor es posible y para ello se debe reconocer que las emociones que experimentan los alumnos influyen en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática y en particular en la resolución de problemas matemáticos. La implementación de un taller de resolución de problemas para alumnos desde esta perspectiva pretende que ellos experimenten con problemas y técnicas de desbloques y así reconozcan el papel de las emociones valorando la resolución de problemas desde el enfoque que nos interesa. Es por ello que proponemos la utilización de diferentes técnicas: frases alentadoras, mapa de humor, narrativas, “brainstorming” para que los alumnos experimenten con este nuevo enfoque.

Palabras clave: Enseñanza Matemática, emociones, desbloqueo, problemas

ABSTRACT: Problem solving activities constitute an opportunity for the students to improve their mathematical thinking. The contributions of the neuroscience show that it's possible to achieve a better thinking. Then it should be recognized that students' emotions influence in mathematics teaching learning process, and particularly in mathematics problem solving. The implementation of a problem solving workshop for the students, from this perspective is aimed at allowing them to experiment with problems and clearing techniques in order to recognize the role of emotions, and to assess problem solving from the desired approach. That's why we propose the use of different techniques such as encouraging phrases, humor maps, narratives, and brainstorming to make the students practice with the new approach.

Key words: Mathematics teaching, emotions, clearing techniques, problem solving

■ Introducción

Es frecuente que los alumnos de la escuela secundaria, y de cualquier otro nivel, tengan dificultades para resolver problemas mostrando en muchos casos que carecen de la capacidad para resolver los mismos. Esta capacidad implica: analizar, relacionar, sintetizar, tomar decisiones, generalizar, argumentar, entre otras.

La propuesta consiste en llevar a cabo un taller de resolución de problemas, donde la centralidad esté puesta en los procesos de desbloqueo y control de emociones, con la finalidad no sólo de enseñar a los alumnos a resolverlos, sino de que puedan mejorar su autoestima y confiar en que pueden desarrollar sus capacidades. Como lo señala Polya (1965) se pretende enseñarles a pensar matemáticamente, es decir, que sean capaces de abstraer y aplicar ideas matemáticas a un amplio rango de situaciones y, en este sentido, los propios problemas serían las herramientas que les llevarían a ello.

Si un alumno aprende a resolver problemas, entonces será un alumno que cuestiona, encuentra, investiga y explora soluciones; quien demuestra la capacidad para persistir en busca de diferentes alternativas y quien aplica las matemáticas con éxito a las situaciones en cualquier contexto.

■ Marco teórico de la propuesta de Taller

Resolución de problemas

La actividad de resolución de problemas ha estado en el corazón mismo de la elaboración de la ciencia matemática, de modo tal que es posible afirmar sin riesgo a equivocarse, como señala Charnay (1994) que *hacer matemática* es resolver problemas. Existen diferentes concepciones sobre un problema, para esta propuesta se asume el problema como gestor de estrategias. Rodríguez (2012) considera el enfoque de la resolución de Problemas (ABP), como una línea que tiene su origen con los desarrollos de Polya (1965) y que con el correr de los años adoptaron diversos autores. En este enfoque el énfasis está puesto en que los estudiantes se conviertan en buenos *resolutores de problemas*. Es decir que el interés está puesto en que adquieran herramientas y construyan estrategias para abordar problemas, a la vez que el foco no está puesto en la enseñanza de un contenido específico

Aportes de la Neurociencia

En la actualidad los aportes de la neurociencia son de gran interés para la educación. Guillén (2014) expresa que nuestro cerebro es plástico, es decir que puede modificarse y que podemos generar nuevas neuronas, por lo tanto la inteligencia es una capacidad maleable. Estas consideraciones constituyen una puerta abierta a la esperanza porque permite desarrollar lo que Dweck (2012) llama *mentalidad de crecimiento*, aquella que nos permite afrontar mejor los retos al creer que nuestras habilidades personales pueden desarrollarse.

Los recientes avances en neurociencia ponen de relieve las conexiones entre la emoción, el funcionamiento social, y la toma de decisiones. Estos avances afectan directamente en materia de educación. Los aspectos de la cognición están directamente relacionados y afectados positiva o negativamente por los procesos de emoción. Los aspectos emocionales, el pensamiento y la cognición guardan estrecha relación.

Desde la perspectiva educativa, que es la que nos interesa, la creencia de que es posible desarrollar nuestras capacidades personales permite a los alumnos mejorar sus resultados académicos y su aprendizaje. Y en este proceso resulta fundamental, por un lado, conocer cómo funciona el cerebro humano y, por otro, es esencial crear un clima emocional seguro en el aula donde las expectativas de los alumnos y de los profesores sean siempre positivas.

Guillén también realiza unas sugerencias a tener en cuenta como implicancias pedagógicas para favorecer la mentalidad en crecimiento: a) Enseñar cómo funciona el cerebro, b) Asumir el error con naturalidad, c) Elogiar por el esfuerzo d) No etiquetar a los alumnos e) Dar importancia al proceso f) Proporcionar retos.

Problemas y emociones

En la actualidad las investigaciones en Educación Matemática y en particular en la Didáctica de la Matemática están centrándose no solamente en el aspecto cognitivo de la ciencia, sino también en el *aspecto afectivo*, donde las emociones juegan un papel esencial.

Gómez-Chacón (2002) también estudió la dimensión afectiva en el aprendizaje, y enumeró tres factores afectivos que entran en juego en el aprendizaje de las matemáticas: *emociones, actitudes y creencias*.

Según Guzmán (2006) los bloqueos en el aprendizaje son actitudes negativas que impiden expresar el yo. Estos impedimentos imaginarios tienen que ver con “no puedo, no debo”, que muchas veces son tomadas como órdenes negativas a la mente, y que los estudiantes anteponen para no realizar una actividad.

Sobre las emociones Gómez-Chacón señala que durante el proceso de resolución de problemas en Matemática, el alumno atraviesa distintos estados emocionales, pudiendo dar lugar a bloqueos en el aprendizaje. Al respecto Gil, Blanco y Barona (2006) consideran que los bloqueos refuerzan en el alumno la creencia de que es incapaz de resolver problemas, es así que cuando vuelve a enfrentarse a una tarea matemática lo hará con niveles aún mayores de ansiedad, porque tiene más pruebas de su incompetencia. Esta situación hará que ante una nueva tarea de resolución de problemas abandone la situación una y otra vez.

Técnicas de Desbloqueo

Como un aporte al cambio de dirección de las creencias y por consiguiente del estado emocional, se proponen utilizar instrumentos que recogen información de las emociones, explicitarlas por parte del alumno, con el objetivo de tomar conciencia de ellas, determinar su dirección, realizar los cambios necesarios, regularlas y controlarlas a lo largo del proceso de resolución de problemas. La posibilidad de controlar las emociones favorece el proceso de desbloqueo.

Un instrumento adecuado para el propósito mencionado es el Mapa de Humor de los Problemas, propuesto por Gómez-Chacón. Es un instrumento icónico, que establece un código para expresar distintas reacciones emocionales experimentadas por el estudiante en el proceso de resolución de problemas. La autora lo utiliza desde 1994 en la escuela secundaria y las emociones que aparecen registradas a través de los íconos son el resultado de las reacciones más relevantes expresadas por este grupo de jóvenes.

Cuadro 1

Simbología Mapa de Humor















SIGNIFICADO		SIGNIFICADO	
	CURIOSIDAD		DESCONCIERTO / PERPLEJIDAD
	ANIMADO		COME LA CABEZA
	GUSTO		DESESPERADO
	TRANQUILIDAD		INDIFERENCIA
	DIVERSION		PRISA
	CONFIANZA		ABURRIMIENTO
	D. ABUTY		BLOQUEO

Figura 1. Simbología Mapa de Humor. Fuente: Gómez-Chacón (2002)

Guzmán también señala que los bloqueos son los que no nos permiten el uso de nuestras potencialidades. Por ello realiza sugerencias para lograr los desbloques en la resolución de problemas y así el progreso en nuestra actividad global podría ser realmente importante.

Tabla 1. Sugerencias para lograr los desbloques en la resolución de problemas (Guzmán, 2006)

Sugerencias para lograr los desbloques en la resolución de problemas			
Tipo de bloqueo		Bloqueos	Desbloques
AFFECTIVOS		Apatía, falta de interés	Contextos estimulantes
		Miedo al fracaso, ansiedad	Valoración de los intentos
		Apego a las propias ideas	Autocrítica
COGNOSCITIVOS	En la percepción del problema	En reconocerlo	Reformular el problema
		En desglosarlo	Descomponer
	En el ataque al problema	Visión estereotipada	La pregunta como actitud
		Tendencia al juicio crítico	Trabajo en grupo
		Rigidez mental	Listas de ideas, brainstorming

El protocolo de resolución de problemas propuesto por Guzmán, es un instrumento que propicia la metacognición por cuanto el resolutor del problema debe reflexionar sobre su tarea. El protocolo ideal de proceso debería reproducir, para su estudio, cuanto ha pasado en la mente del resolutor en lo que se refiere: a lo que ha ido realizando, a lo que ha ido pensando, a los sentimientos y situaciones afectivas por las que ha ido reflexionando. Una vez realizado el protocolo se trata de analizarlo distinguiendo las diversas etapas por las que ha transcurrido. Finalmente tras el examen de lo que el proceso ha sido en cada una de sus partes hay que compararlo con las que consideramos formas eficaces de proceder.

■ Metodología del Taller

Teniendo en cuenta el marco teórico expresado, las actividades que se propongan deben propiciar que los alumnos puedan en una primera instancia reconocer sus emociones. Se debe priorizar el trabajo

grupal. Se utilizará cómo técnicas de desbloqueo: la valoración de los intentos, el uso de frases e imágenes motivadoras, la pregunta, la lista de ideas y el brainstorming. Progresivamente se incorporará el mapa de humor y posteriormente el protocolo de proceso. En la elaboración del protocolo de proceso se utilizará como técnica de escritura la narración, ya que promueve procesos de metacognición. En la puesta en común se hará hincapié en la explicitación de sentimientos y en la discusión de los resultados, correctos o erróneos de tal manera que todos se enriquezcan con estrategias diferentes, en algunos casos más eficientes, para la resolución del problema propuesto.

■ Actividades para el taller

- En el primer encuentro se trabajará con un problema disparador que permita registrar las conductas que manifiesten los alumnos e indagar posteriormente sobre las emociones que sintieron mientras resolvían el mismo.
- Luego de un tiempo prudencial se seleccionarán algunos alumnos para que socialicen sobre la producción realizada (correcta, errónea o inconclusa). Se deben realizar intervenciones oportunas que solo orientarán la discusión de los resultados y siempre iniciando con los resultados erróneos para favorecer el proceso de validación.
- Teniendo en cuenta las sugerencias de Guillén (2014) se dialogará con los alumnos sobre los aportes de la neurociencia, particularmente todo lo relativo al cerebro, a la plasticidad del mismo, haciendo énfasis en que es posible pensar mejor y que una de las maneras de lograr un pensamiento eficaz pasa por la práctica a fondo del pensamiento a través de la actividad de resolver problemas.
- Se deben seleccionar problemas secuenciándolos según el orden de complejidad y tratando de que los contextos sean variados.
- Se deben incluir momentos donde se les presenten a los alumnos imágenes motivadoras como por ejemplo:



Figura 2. Ejemplos de imágenes que se pueden presentar a los alumnos

- Cada socialización de un problema, por parte de los alumnos, debe iniciar con el relato sobre los sentimientos que experimentan cuando lo resuelve.
- Ante el bloque de la mayoría de los alumnos en la resolución de algún problema se debe utilizar como técnicas de desbloqueo: la pregunta y el brainstorming.
- En los siguientes encuentros se incorporará el mapa de humor y se solicitará a los alumnos que una vez terminada la fase de resolución del problema, hayan encontrado o no la respuesta, utilicen los íconos del mapa y dibujen la secuencia de los mismos según lo que hayan sentido. Se debe dar la posibilidad de que cada uno, si considera pertinente, diseñe sus propios íconos o dibujos o utilice palabras.
- Cada vez que sea necesario, en los casos de emociones negativas, se trabajará con listas de ideas, con la reformulación del problema y con el uso de frases motivadoras para alentarlos.
- En los últimos encuentros se incorporará el protocolo de procesos, sugerido por Guzmán. Se les proporcionará a los alumnos las pautas y se explicará la importancia de realizarlo ya que permitirá reflexionar sobre lo que sintieron, pensaron e hicieron. Además de la importancia de incorporar la narrativa como técnica para propiciar aprendizaje y procesos de identificación de emociones.

■ Conclusiones

Es necesario que los docentes estén convencidos que es posible que sus alumnos desarrollen sus capacidades y que comprendan que se debe considerar el papel de las emociones en el aprendizaje de la matemática. Llevar a cabo una propuesta que relacione emociones y problemas matemáticos implica capacitarse para ello lo cual es y sigue siendo un desafío. Sin embargo el desarrollo de un taller de estas características, donde encuentro a encuentro se debe lograr que al menos un alumno cambie de actitud frente a los problemas es el motor para pensar en alternativas diferentes a las que se está acostumbrado en la práctica cotidiana cuando se enseña matemática.

Se ha tenido la posibilidad de compartir esta propuesta de taller a docentes del nivel medio, tratando de que experimenten las actividades propuestas para los alumnos. En general se pudo percibir por parte de los docentes un gran interés y aceptación de la propuesta como viable para ser implementada.

Finalmente se considera que la dimensión emocional debería ser trabajada en el aprendizaje de la matemática y en el aprendizaje en general porque permite desarrollar capacidades.

■ Referencias bibliográficas

Charnay, R. (1994). Aprender (por medio de) la resolución de problemas. En Parra y Saiz (comp): *Didáctica de las matemáticas. Aportes y reflexiones*. Buenos Aires: Paidós.

- Dweck, C. (2012). *Mindset: how you can fulfil your potential*. London: Ed.Robinson.
- Gil Ignacio N., Blanco Nieto L., Guerrero Barona E. (2006). El papel de la afectividad en la resolución de problemas matemáticos. *Revista de Educación* 340(1), 551- 569.
- Gómez-Chacón I. (2002). *Afecto y aprendizaje matemático: Causas y consecuencias de la interacción emocional*. Huelva: Editorial Universidad de Huelva.
- Guillén J. (2014). *Mentalidad en crecimiento: la mejora siempre es posible*. Recuperado 5 de Abril de 2015 de <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/tag/plasticidad-cerebral/>
- Guzmán M. (2006). *Para pensar mejor* (Segunda edición) .Madrid: Editorial Pirámide.
- Polya, G. (1965): *Cómo plantear y resolver problemas* (Julián Zagazagoita, trad.) México: Editorial Trillas). (Obra original publicada en 1945).
- Rodríguez M. (2012). Resolución de Problemas. En M. Pochulu y M. Rodríguez (comp.) *Educación Matemática* (p. 153). Buenos Aires: Eduvim.