

DICOTOMÍAS ACTITUDINALES EN LA RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS

Fredy E. González; Oswaldo Martínez Padrón; M^a Margarita Villegas

Línea de Investigación Dominio Afectivo en Educación Matemática

LI-DAEM (UPEL-El Mácaro / UPEL-Maracay)

ommadail@gmail.com

Factores Afectivos. Educación Superior. Estudio de Casos

RESUMEN

Este documento reporta la caracterización de las dicotomías actitudinales de un grupo de estudiantes que se forman para docentes de Matemática, en relación con su actividad resolutoria de problemas matemáticos. Forma parte de los varios hallazgos obtenidos en un estudio de casos, de naturaleza etnográfica, cuya orientación fue cualitativa-analítico-interpretativa. Estuvo apoyado en una observación participante activa, entrevistas no estructuradas y protocolos verbales que sirvieron de base para obtener la información y construir la data. Siguiendo una inmersión arqueológica, se leyeron las anotaciones enfocando la búsqueda hacia los factores afectivos suscitados durante la actividad resolutoria de problemas de Matemática. Ello se debió a la incidencia, negativa o positiva, que tales factores causan en el resolutor, destacando, por ejemplo, las tensiones y el grado de seguridad y confianza en sí misma que tiene la persona que se enfrenta al problema, lo cual condiciona, según lo reportado por los casos estudiados, todo el proceso de resolución. Sobre la base ello, también se concretaron aspectos en relación con la comprensión, la toma de conciencia, las capacidades de los resolutores, el estado anímico, el valor asignado a la tarea, los bloqueos, la desesperación, la calma y la adopción de determinadas actitudes, materializándose, con esto último y los componentes anteriores, algunas dicotomías actitudinales sustentadas en dos dimensiones, una positiva y otra no positiva, entre las que se citan las siguientes: calma-impulsividad, persistencia-reflexividad y autoconfianza-desesperación que involucran aspectos debidos a la comprensión del problema, la elaboración de planes de acción para su resolución y la ejecución de los mismos.

Palabras Clave: dicotomías actitudinales, dominio afectivo, etnografía, resolución de problemas.

INTRODUCCIÓN

La resolución de problemas es un proceso complejo que ha venido vertebrando a la actividad educativa, siendo considerada como la opción más expedita para hacer Matemática en el aula debido a que involucra aspectos de naturaleza cognitiva, metacognitiva, motivacional, comportamental y afectiva (González, 2004; Martínez Padrón y González, 2005; 2007). Aunque lo cognitivo ha sido el aspecto más estudiado por los investigadores preocupados por la Educación Matemática (Poglioli, 1999), tal sesgo ha venido variando en las últimas décadas y se han configurados abundantes insumos que señalan que el afecto tiene importantes responsabilidades durante el proceso de resolución de problemas (Martínez Padrón, 2005; Martínez Padrón y González, 2007; Martínez Padrón, Villegas y González, 2007), pues, en el proceso de búsqueda de soluciones afloran factores afectivos que no sólo tienen que ver con la calma, la persistencia, el autoconcepto, la sobre-estimación, la autoconfianza o el auto-control del resolutor, sino que también tiene que ver con la impulsividad, la flexibilidad, la descalificación, la sub-estimación, la desesperación o el ímpetu, incluyendo, además, otros referentes ligados a las ideas, creencias, emociones, sentimientos, motivaciones y actitudes.

Sobre la base de los factores actitudinales, suscitados durante la actividad resolutoria de problemas de Matemática, se elaboró este documento que caracteriza algunas dicotomías

actitudinales observadas en el momento en que un grupo de estudiantes seguían un proceso de resolución de problemas. Tales dicotomías se construyeron en función de varias de las actitudes, dimensionadas en positivas y no positivas, sobre la base de los siguientes binomios: (a) calma-impulsividad, (b) persistencia-reflexividad, (c) autoconcepto positivo-descalificación, (d) autoconfianza-desesperación, y (e) autocontrol e ímpetu.

La Resolución de Problemas de Matemática

El proceso de resolución de problemas suele implicar “la exploración de contextos más allá de los que explicita el enunciado, la creación de formulaciones alternativas o la interpretación y clarificación de lo se proporciona” (Abrantes, 2002, p. 97). Además, es concebido como característica distintiva de un modo matemático de pensar (Schoenfeld, 1995; 1992) y, como estrategia de enseñanza-aprendizaje, debe utilizarse para estimular a los estudiantes a responder situaciones nuevas para los que no se conoce una respuesta mecánica (Vila y Callejo, 2004). En este sentido, el proceso tiene que plantearse con problemas que deben: (a) “ofrecer una resistencia suficiente para llevar al alumno a hacer evolucionar los conocimientos anteriores, a cuestionarlos, a elaborar nuevos” (Charnay, 1993, p. 61); (b) representar un desafío intelectual para el resolutor; (c) ser una situación que plantea una tarea o una interrogante para la cual el resolutor no tiene, previamente, un algoritmo o procedimiento de resolución conocido, pudiendo depender ello del contexto o del momento donde se establezca dicha situación, y (d) ser comprensible, para el resolutor, a fin de que pueda intentar llegar a soluciones utilizando para ello su repertorio personal, el cual incluye referentes cognitivos, actuativos y afectivos (Martínez Padrón y González, 2005; 2007). En todo caso, el resolutor deberá indagar, establecer relaciones datos-íncógnitas, conjutar, investigar e implicar esos referentes para afrontar la nueva situación.

Los Factores Afectivos y la Resolución de Problemas

Cuando Vila y Calleja (2004) analizan los aspectos que influyen en el proceso de resolución de problemas de Matemática, ratifican lo planteado anteriormente, pues, no sólo hablan de los aspectos cognitivos que debe disponer el resolutor, sino de factores afectivos y contextuales. Ello, también, había sido considerado por Polya (1965) quien, en su momento, dijo que resolver un problema no era un asunto meramente intelectual, sino emocional. Gómez Chacón (2000) agrega que variados factores del dominio afectivo pueden constituirse en impulsores de la actividad Matemática y cita a McLeod para indicar que “la mayor parte de las respuestas emocionales se originan en una interrupción de los planes de resolución de problemas o en una discrepancia entre las expectativas y los sucesos reales” (p. 35). Schoenfeld (1992) también considera que en el proceso de resolución no sólo hay que tomar en cuenta el conocimiento de base, las estrategias de resolución, la gestión y el control del resolutor, sino las creencias, afectos y prácticas.

Lo aseverado por los autores anteriores indica que variados factores del dominio afectivo están imbricados en el proceso de resolución de problemas y, en consecuencia, ligados con el éxito o con el fracaso debido a la ejecución de los planes o al encuentro de sus soluciones. Vila y Calleja (2004) concretan estos aspectos diciendo que en la resolución de problemas interviene: (a) el saber: base de conocimientos y recursos, (b) el saber hacer: sugerencias y herramientas heurísticas, (c) el saber cómo hacer: donde incluyen la regulación cognitiva y la emocional, incluyendo, en esta última, el saber sentir.

También se puede inferir que cuando un estudiante está en proceso de resolución de algún problema de Matemática se le pueden formar creencias acerca de la Matemática y acerca de sí mismo. Tales creencias podrían afectar sus actitudes hacia el proceso de resolución a tal punto de bloquearle o favorecerle su capacidad de resolutor según la tensión, angustia, confianza, placer,

desesperación, confianza, bienestar, rabia, miedo o tristeza que experimente en ese momento. Eso quiere decir que lo que se piensa, cree, motiva, siente o evalúa el resolutor, en determinados contextos, afecta la concreción de la solución buscada. De allí que las creencias, las concepciones, los sentimientos, las atribuciones, las emociones y las actitudes, hacia la Matemática, del resolutor suelen ser relevantes en la resolución de los problemas de Matemática (Martínez Padrón, 2003; 2005).

Las Actitudes

Entre las aseveraciones anteriores se da cuenta de la importancia que tienen las actitudes en relación con el proceso de resolución de problemas, pues, configuran las situaciones de calma, persistencia, impulsividad, autocontrol, autoconcepto, flexibilidad, descalificación y estimación que suelen ocurrir durante dicho proceso. Siendo así, comprometen los aspectos cognitivos, afectivos, conductuales y conativos que la estructuran debido a que son predisposiciones o juicios, favorables o desfavorables, que determinan las intenciones personales de los sujetos ante el objeto (Martínez Padrón, 2005).

Tales manifestaciones pueden darse través de ideas, percepciones, gustos, preferencias, opiniones, motivaciones, creencias, emociones, sentimientos, tendencia a actuar o comportamientos de los sujetos, precisándose, entonces, cuatro (4) componentes o dimensiones actitudinales: (a) Cognoscitivo: conocer/saber); (b) Afectivo: emoción/sentir); (c) Intencional: intención/inclinación/tendencia; y (d) Comportamental: comportamiento/conducta observable (Gallego Badillo, 2000; Gómez Chacón, 2000; Martínez Padrón, 2003; 2005). En todo caso, implican una evaluación hacia algo o alguien, determinan las intenciones personales, influyen en el comportamiento de los resolutores, actúan como motivadoras y suelen ser útiles para describir, analizar, comprender o explicar lo que acontece en relación con la resolución de problemas.

Metódica

La investigación que aquí se reporta estuvo enmarcada dentro del paradigma cualitativo, considerada en la modalidad de campo y se corresponde con un estudio de caso cualitativo y de naturaleza etnográfica donde se planteó una descripción intensa y completa de las acciones protagonizadas por un docente y su grupo de trece (13) estudiantes durante el desarrollo de un curso sobre resolución de problemas. La orientación fue analítico-interpretativa debido a que permitió desarrollar una teoría en relación con los procesos cognitivos, metacognitivos y afectivos implicados en la actividad señalada.

El estudio se realizó en el Instituto Pedagógico de Maracay de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador y las técnicas empleadas para la obtención de información fueron la Observación Participante Activa, Entrevistas no estructuradas y los Protocolos Verbales del Estudiante. Además, se utilizaron Cuadernos de Notas donde los participantes hicieron registros de lo acontecido durante la clase.

La inmersión arqueológica consistió en una lectura de las anotaciones que quedaron plasmadas en las hojas de trabajo en las que se hizo una acción analítico-interpretativa.

Dicotomías Actitudinales en la Resolución de Problemas

Resolver un problema es un proceso complejo que compromete al resolutor no sólo en lo cognitivo y lo metacognitivo sino en lo afectivo. En vista de que el interés, en este documento, está sesgado hacia lo afectivo, se ha decidido cercar a este último aspecto de modo que puedan abordarse situaciones más concretas a fin de puntualizar las limitaciones que sufren los resolutores que no siempre logran asumir el control sobre los fenómenos de naturaleza afectiva que están implicados en la actividad resolutoria de problemas de Matemática.

Tal decisión se toma ante el hecho de conocer que variados factores del dominio afectivo pueden constituirse en impulsores de la actividad Matemática y, en consecuencia, servir para estimar actividades de aprendizaje que pueden afectar las acciones de los estudiantes que participan en la experiencia resolutoria de problemas (Gómez Chacón, 2000; Martínez Padrón, 2005). Así que las sensaciones, creencias, emociones, sentimientos, tensiones y actitudes que se le presentan al resolutor, cuando se enfrenta al problema, pueden incidir negativa o positivamente sobre sus acciones, alejando o incrementando la posibilidad de hallar la solución del problema que se pretende resolver. Estos procesos afectivos tienen que ver, por ejemplo, con el grado de seguridad y de confianza que pudiera tener el sujeto que se enfrenta al problema, lo cual condiciona todo el proceso de resolución (González, 1997)

A continuación se incluyen algunas de las expresiones, consignadas por estudiantes que participaron como Informantes Clave en este estudio, que son indicadoras de su conceptualización de los procesos afectivos:

tienen que ver con el grado de confianza, seguridad, dejar a un lado cualquier responsabilidad (Nancy)¹².

se refieren a cómo me siento cuando estoy resolviendo el problema; si estoy triste, alegre o emocionado. Hay que dominar el problema desde el principio y no dejarse dominar por él; tenerle respeto al problema y no ponerse nervioso al no poder resolverlo (José Gregorio).

Como se observa, los procesos afectivos se “refieren a cómo me siento cuando estoy resolviendo el problema” (José Gregorio); y, cuando no se controlan, pueden hacer que el resolutor: (a) se ponga nervioso y no pueda resolver el problema; (b) no domine al problema y, por el contrario, se deje dominar por él; (c) irrespete al problema, subestimando su dificultad; (d) evada el problema y no se comprometa en la búsqueda de una solución; (e) actúe impulsivamente al atacar el problema; y (f) lesione su autoimagen como resolutor de problemas.

Lo anterior se constituye en la Dimensión No Positiva del Dominio Afectivo que puede minimizarse y reconvertirse hacia una Dimensión Positiva, mediante un proceso de Mediación. Sobre la base de un continuo que pudiera pensarse entre estos dos polos, dimensionales, se crearon parejas que se denominan Dicotomías Actitudinales en el proceso de resolución de problemas matemáticos (Ver Cuadro 1).

Cuadro 1. Dicotomías Actitudinales en el Proceso de Resolución de Problemas Matemáticos

Dimensión Positiva		Dimensión NO Positiva
Calma	↔	Impulsividad
Persistencia	↔	Flexibilidad
Autoconcepto Positivo	↔	Descalificación
Sobre-estimación	↔	Sub-estimación
Autoconfianza	↔	Desesperación
Autocontrol	↔	Ímpetu

¹² Las expresiones en cursiva se corresponden con las dadas por los estudiantes. Los subrayados añadidos son para destacar información. Lo escrito en letra normal es información complementaria/adicional/aclaratoria dada por los autores y se usa para complementar la información o para señalar el nombre del informante.

Dicotomía 1: Calma vs. Impulsividad

La impulsividad, en general, suele conducir a la cometida de errores en la tarea de resolver problemas que, por naturaleza, requieren acciones reflexivas para su correcta comprensión. Además, conlleva a la precipitación y falta de consideración de las consecuencias, y pudiera pensarse, según Servera y Galván (2001), que es un estilo de aprendizaje que da idea de la estrategia desarrollada para afrontar los problemas. También, es abordable desde diferentes ámbitos y puede depender, entre otros, de factores motores, sociales y conductuales, interesando aquí aquella que tiene que ver con el procesamiento de la información que está ligada al ámbito cognitivo, más específicamente al afrontamiento y resolución de problemas. Para los autores citados, esta impulsividad se puede definir como una tendencia del sujeto a precipitar sus respuestas, especialmente en tareas que explícita o implícitamente conllevan incertidumbre de respuesta.

En este estudio de casos, el contraste está dado entre la tranquilidad interior que se siente el resolutor cuando se aborda el problema y el impulso irreflexivo que le mueve a “entrarle al problema”, con lo primero que se le ocurre:

Antes realizaba los problemas mecánicamente porque sólo me guiaba por la primera impresión; lo primero que se me ocurría era el único camino que visualizaba, no pensaba en la posibilidad de buscar otra forma de resolución; ahora: busco por lo menos dos posibilidades... trato de buscar otra alternativa. No me dejo vencer tan rápidamente (Nancy).

Es necesario no irnos a las primeras en la resolución de un problema sino más bien planificar y estar más atento (al proceso) (José Gregorio).

Además me hizo reflexionar (el curso) hacia ciertos aspectos internos que cualquier individuo tiene pero no los desarrolla; como preguntarse uno mismo qué hago, están bien, qué pienso, entre otras y tener la mayor calma posible para la resolución de cualquier problema y no ser muy impulsivos en utilizar ciertos métodos (Cristóbal).

Dicotomía 2: Persistencia vs. Flexibilidad

La resolución de un problema es un compromiso que involucra todo el ser del resolutor. El enfrascamiento de éste con la situación puede llevarle al empescamiento, lo cual le impediría percatarse de atascos, círculos viciosos u otras acciones erróneas que no lo conducirán a la solución. Así que, si bien es cierto que ha de perseverarse en los esfuerzos por resolver el problema, y no “*dejarse llevar por las primeras dificultades que se presenten*” (Nancy); tampoco deben adoptarse posiciones rígidas; al contrario, el resolutor ha de mantener una plasticidad de pensamiento que le permita explorar vías alternas cuando alguna de las que ha estado recorriendo no resulte satisfactoria.

Si se comienza con un cierto criterio particular, es aconsejable agotar todas las posibilidades de ensayo; pero, si se producen resultados estériles, se sugiere no detenerse en una única vía; e intentar con otros procedimientos (Edgar).

no me voy a dejar vencer, si no puedo en un momento, puedo descansar y luego continúo (Nancy)

No enfrascarse en una sola vía para resolver el problema, si influye el factor tiempo; terminar de recorrer el camino, (cuando) no importa el tiempo (Gustavo).

Dicotomía 3: Autoconcepto Positivo vs. Descalificación

El autoconcepto tiene que ver con la estimación que hace una persona acerca de su capacidad como resolutora de problemas y de la confianza que tiene en sí misma para enfrentar con éxito situaciones problemáticas. Se considera que las experiencias exitosas de resolución contribuyen a elevar el autoconcepto, mientras que cuando se fracasa en el intento por resolver alguna situación problemática ocurre lo contrario. En este caso, el resolutor podría tender a descalificarse a sí mismo, con lo cual disminuyen sus posibilidades de incrementar su competencia como resolutor.

Es necesario tener confianza en la propia capacidad intelectual (Nancy).

La actitud que tenía frente a los problemas era de temor a no poder resolverlos (José Gregorio).

Mi satisfacción fue muy grande ya que era la primera vez que con una simple lectura pude conseguir la solución del problema (Erlinda)

Particularmente me cuesta enfrentarme a un problema, es decir, pienso que no lo voy a poder resolver, que son muy difíciles, pero en realidad pienso que puedo superar esto, que tengo de dominarme y coordinar bien mis ideas (Erlinda).

Dicotomía 4: Sobreestimación vs. Subestimación

La sobreestimación de la capacidad propia como resolutor, al tiempo que se subestima al problema, es una de las causas que explican la dificultad que algunos estudiantes tienen para encontrar la solución de alguna situación problemática. En este caso no se toma en cuenta la necesidad de mantener una actitud razonablemente prudente frente al problema, ni se considera que el trabajo con éste puede ofrecer una oportunidad para aprender algo:

Ahora (después de terminar el curso), trato de no subestimar los problemas. No descartar vías para resolver un problema sin antes haberlo intentado y, lo más importante, aprender de los problemas, generalizar conocimientos y métodos que se puedan aplicar a determinado tipo de problemas (Gustavo)

Respetar el problema: sin tenerle miedo al problema, entablar un diálogo con él; antes no podemos resolverlo (Erlinda).

Dicotomía 5: Autoconfianza vs. Desesperación

El resolutor debe tener confianza en sí mismo y en su capacidad para resolver el problema; cuando ello no ocurre, puede tender a perder la tranquilidad y a desesperarse por no encontrar la solución en el tiempo que estimó previamente. En este caso, el problema domina al resolutor:

La resolución de problemas en grupo, me ha brindado mucha confianza en mi misma (Nancy).

La actitud antes era de total evasión, ahora le doy la cara a los problemas (Nancy)

Dicotomía 6: Autocontrol vs. Ímpetu

El autocontrol tiene que ver con el grado de dominio que el resolutor tiene sobre sus propias emociones cuando se enfrenta a la tarea de resolver un problema. Si estas últimas no se dominan, entonces el esfuerzo para encontrar la solución puede resultar infructuoso:

Al saber que (los procesos afectivos) se producen simultáneamente (con los cognitivos y los metacognitivos) he podido controlarme y no ser tan ansioso para resolver los problemas así como también he aprendido ahora a revisar en el camino (José Gregorio).

*(al resolver un problema) uno no debe dejarse afectar negativamente por los estados de ánimo (hay que tener) *autocontrol* (Gustavo).*

A Manera de Cierre

Luego de analizar las acciones de los resolutores se puede concluir que:

1. La impulsividad está asociada al hecho de que hay entrarle al problema con lo primero que se les ocurra. Esta ausencia de calma se evidenció en la búsqueda mecánica y ciega de las soluciones, sin detenerse a analizar los enunciados. Tal acción es común en ambientes donde la enseñanza suele ser del tipo tradicional y la intervención de los estudiantes es pasiva y reducida a escuchar, memorizar y reproducir las explicaciones que el docente hace en la clase.

2. No siempre fue observada la posibilidad de explorar vías alternas de solución a los problemas cuando alguna de las que se había estado recorriendo no resultó satisfactoria. Con frecuencia, se observó persistencia a seguir la vía previamente elegida.

3. Es necesario elevar la estimación acerca de la capacidad resolutora de problemas. De no hacerse, se disminuyen las posibilidades de incrementar las competencias de los estudiantes como resolutores. Ello repercute en la autoconfianza y disminuye la posibilidad de perder la tranquilidad y desesperarse por no encontrar la solución en el tiempo previsto.

REFERENCIAS

- Abrantes, P. (2002). El papel de la resolución de problemas en un contexto curricular. En F. López Rodríguez (Dir), *La resolución de problemas en Matemáticas. Teorías y experiencias*. España: Graó
- Charnay, R. (1993). Aprender (por medio de) la resolución de problemas. (pp. 51-63). En C. Parra e I. Saiz (comps.) *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones* (pp. 95-110). Argentina: Editorial Paidos SAICP.
- Gallego Badillo, R. (2000). *Los problemas de las competencias cognoscitivas. Una discusión necesaria*. Santafé de Bogotá, Colombia: Universidad Pedagógica Nacional.
- Gómez Chacón, I. (2000). Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático. España: Narcea, S.A., Ediciones.
- González, F. (1997). *Procesos cognitivos y metacognitivos que activan los estudiantes universitarios venezolanos cuando resuelven problemas matemáticos*. Universidad de Carabobo. Tesis Doctoral no publicada
- González, F. E. (2004). *Cómo desarrollar clases de matemática centrada en resolución de problemas*. Cuadernos Educere, Nº 5. Mérida: Programa de Perfeccionamiento y Actualización Docente, Universidad de los Andes.
- Martínez Padrón, O. (2003). *El dominio afectivo en educación matemática: aspectos teórico-referenciales a la luz de los encuentros edumáticos*. Trabajo de Ascenso no publicado. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico Rural El Mácaro, Turmero

- Martínez Padrón, O. (2005, Diciembre). Dominio Afectivo en Educación Matemática. *Paradigma, XXVI*(2), 7-34.
- Martínez Padrón, O. y González, F. E. (2005, Julio). *Algunos problemas de los problemas que formula los docentes que enseñan Matemática* [Documento en línea]. Comunicación Científica presentada en el Encuentro Internacional: Educação Matemática: Caminhos e Encruzilhadas, Lisboa, Portugal. Disponible: http://loja.apm.pt/emce%5Fpa/zpdfs/oswaldo_martinez.pdf, [Consulta: 2005, Julio 5]
- Martínez Padrón, O. y González, F. E. (2007). Problemática de la formulación de problemas de Matemática: Un caso con docentes que enseñan Matemática en la Educación Básica venezolana. *Boletim GEPEM* (50), 43-62
- Martínez Padrón, O., Villegas, M. y González, F. (2007, Julio). *Afecto y comprensión en la resolución de problemas*. Ponencia presentada en RELME 21, Universidad del Zulia, Maracaibo.
- Poggioli, L (1999). *Estrategias de resolución de problemas*, Serie. "Enseñando a Aprender, Caracas: Fundación Polar.
- Polya, G. (1965). *Cómo plantear y resolver problemas* (J. Zagazagoitia, Trad). México: Editorial Trillas.
- Schoenfeld, A. (1985). *Mathematical problem solving*. New York: Academic Press.
- Schoenfeld, A. (1992). Learning to think mathematically: Problem solving, metacognition and sense-making in mathematics. En D. Grows (Ed) *Handbook for research on mathematics teaching and learning*. New York: MacMillan; pp 334-370
- Servera, M. y Galván; M. (2001). *Problemas de impulsividad e inatención en el niño. Propuestas para su evaluación*. N° 152. Colección Investigación. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Vila, A. y Callejo, M. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas*. España: Narcea, S. A. de Ediciones