

IDENTIFICAR EXPERIENCIAS EMOCIONALES PARA MEJORAR LA COMPRENSIÓN EN MATEMÁTICAS

Verónica A. Quintanilla Batallanos, Universidad de Málaga (España),
veronicaquintanilla@uma.es

Jesús Gallardo Romero, Universidad de Málaga (España), gallardoromero@uma.es

Resumen. *Cognición y emoción son dos procesos complementarios, mutuamente influyentes e indivisibles en el ser humano. La comprensión del conocimiento matemático, como fenómeno mental de carácter cognitivo, también posee una naturaleza emocional intrínseca. Por ello, nos proponemos identificar las emociones de los estudiantes durante la actividad en el aula para evaluar y desarrollar de mejor manera su comprensión matemática. En la práctica, exploramos esta posibilidad a través de un ejemplo concreto donde dos estudiantes de 2º ESO resuelven un problema de aplicación del teorema de Thales.*

Términos clave: Comprensión en matemáticas, emociones, interpretación, resolución de problemas, semejanza de triángulos

1. Introducción

Entre las preocupaciones frecuentes del profesorado de matemáticas en diferentes niveles educativos se encuentran las relacionadas con la evaluación y el desarrollo de la comprensión del conocimiento matemático: ¿Cómo sé lo que mis estudiantes comprenden acerca de un determinado conocimiento matemático? ¿Cómo puedo ayudarles a lograr aprendizajes con comprensión en matemáticas? Ambas cuestiones están íntimamente ligadas y además no pueden ser abordadas sin considerar la faceta emocional de los alumnos.

Desde un punto de vista funcional, asumimos que la comprensión en matemáticas es una actividad intelectual que capacita al individuo para elaborar respuestas observables, adaptadas y contextualizadas que involucran la utilización registrable e interpretable del conocimiento matemático. Es precisamente en los procesos de toma de decisiones, conscientes e inconscientes, sobre los usos del conocimiento matemático donde las emociones desempeñan un rol importante durante la práctica escolar. Por esta razón, nos parece importante plantear y promover, como objetivo didáctico, el desarrollo de estrategias que nos permitan identificar las emociones durante la actividad en el aula. Pensamos que con ello lograríamos mejorar la interpretación de las acciones observables de los estudiantes durante los procesos de evaluación de su comprensión matemática, lo que nos situaría, a su vez, en una mejor disposición para desarrollar en el aula un aprendizaje con comprensión.

En los últimos años, venimos desarrollando una propuesta para interpretar la dimensión socioafectiva de la comprensión en matemáticas en el marco de un modelo operativo (Gallardo y Quintanilla, 2016, 2019; Quintanilla, 2019). A partir de los distintos rastros aportados por los estudiantes durante su actividad matemática (expresiones verbales, lenguaje corporal, tono de voz), podemos analizar sus emociones, relacionarlas con otros componentes del sistema afectivo y vislumbrar el vínculo indisociable con la comprensión a través de los usos dados a los conocimientos matemáticos. En este trabajo, mostramos la operatividad de nuestra propuesta a través de su aplicación en un episodio concreto de resolución de problemas.

Quintanilla, V. A. y Gallardo, J. (2020). Identificar experiencias emocionales para mejorar la comprensión en matemáticas. *UNO*, 88, 24-33.

2. La naturaleza emocional de la comprensión en matemáticas

Las emociones no son independientes ni se oponen a los procesos racionales. Participan en ellos, permitiendo a la razón transformarse en acción. Las emociones, a su vez, tienen naturaleza cognitiva (la razón las dota de sentido), son contextuales y siempre están vinculadas a un objeto, persona o situación (Brown y Reid, 2006; Hannula, 2006; Nussbaum, 2008). En el ámbito específico de la comprensión en matemáticas, son las responsables de los usos compartidos que hacen los escolares del conocimiento matemático durante la resolución de situaciones problemáticas en el aula. Ellas intervienen en los procesos de toma de decisiones y definen las acciones a realizar (Quintanilla, 2019).

En realidad, la dimensión socioafectiva de la comprensión en matemáticas está compuesta por los siguientes sistemas interrelacionados: (a) sistemas de creencias, (b) sistema motivacional, (c) sistema de valores y normas, (d) sistema emocional, (e) actitudes e (f) identidad. Los distintos sistemas pueden relacionarse entre sí a través del sistema emocional, por lo que son las emociones las que se posicionan en el núcleo de la configuración (Imagen 1). Por una parte, las creencias, las motivaciones, los valores y las normas participan en el proceso de evaluación cognitiva que genera una emoción. Por otra parte, las actitudes y la identidad (conducta) son productos de la experiencia emocional.

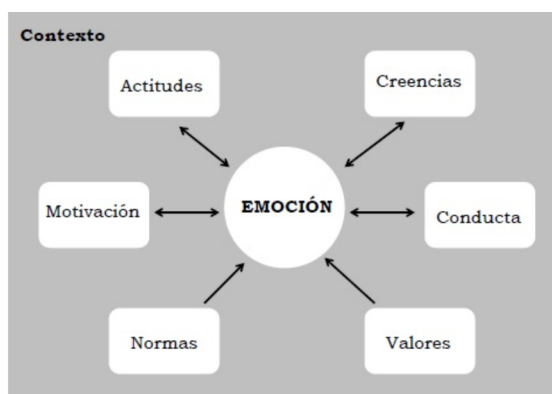


Imagen 1. La emoción como componente central de la dimensión socioafectiva de la comprensión en matemáticas

En la práctica, se nos plantea la dificultad operativa de gestionar la complejidad que se desprende de esta configuración. No obstante, sabemos al respecto que emociones y actitudes son los componentes más visibles y, por tanto, más fácilmente observables en la práctica matemática (Marshall, 1989). Identificarlas y establecer conexiones entre ellas es la opción que adoptamos en nuestra propuesta para interpretar la comprensión matemática de los escolares a través de su dimensión socioafectiva. A partir de aquí, será posible tomar decisiones encaminadas a transformar los demás sistemas, con el objetivo final de mejorar la enseñanza y lograr aprendizajes con comprensión.

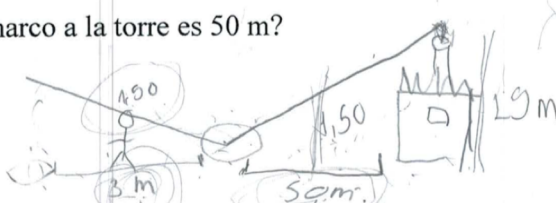
3. Interpretando experiencias emocionales en la práctica: el caso de Carmen y Patricia

Carmen y Patricia son estudiantes de segundo curso de educación secundaria obligatoria (13-14 años). Como parte de su actividad cotidiana en el aula de matemáticas, dedican tiempo a la resolución conjunta de problemas matemáticos extraídos de su libro de texto

Quintanilla, V. A. y Gallardo, J. (2020). Identificar experiencias emocionales para mejorar la comprensión en matemáticas. *UNO*, 88, 24-33.

(Colera y Gaztelu, 2012) o similares. Esta práctica matemática, en principio convencional, la enfocamos desde un punto de vista ético, buscando fomentar los encuentros colaborativos, respetuosos y abiertos al diálogo entre el profesor y los estudiantes durante los procesos de enseñanza y aprendizaje (Andrade-Molina y Valero, 2019). A través de la búsqueda del consentimiento con el otro y con el conocimiento matemático como herramienta democratizadora, pretendemos propiciar en el aula la participación equitativa mediante la reciprocidad en las actividades interpretativas, tal como sugieren autores como Brown (2008) o Hannaford (1998, 2019). En anteriores trabajos publicados en *UNO* hemos compartido experiencias desde esta perspectiva (Gallardo y Quintanilla, 2016; Gallardo, Quintanilla y Ladrón de Guevara, 2018; Quintanilla y Gallardo, 2019). El episodio que ahora presentamos, centrado esta vez en la dimensión socioafectiva de la comprensión en matemáticas, gira en torno a la resolución de un problema de aplicación práctica de la semejanza de triángulos basada en el teorema de Thales (Imagen 2). Para obtener información sobre las experiencias emocionales de las estudiantes, analizamos las interacciones que se producen entre ellas y su profesor durante la resolución de la tarea. También utilizamos la transcripción del diálogo para establecer vínculos entre las emociones evidenciadas y la comprensión matemática desplegada durante la actividad.


[9] Un niño situado a 3 m de un charco, ve reflejado en él un nido de cigüeña sobre una torre. ¿A qué altura se encuentra el nido, si el niño mide 1,50 m y la distancia del charco a la torre es 50 m?



$50 \div 3 = 16,66 \dots$
 $1,50 \times 16,66 = 2,5$

Carmen

[9] Un niño situado a 3 m de un charco, ve reflejado en él un nido de cigüeña sobre una torre. ¿A qué altura se encuentra el nido, si el niño mide 1,50 m y la distancia del charco a la torre es 50 m?



$50 \div 3 = 16,66 \dots$
 $1,50 \cdot 16,66 = 2,5$

Patricia

Imagen 2. Registro escrito de Carmen y Patricia al resolver el problema

3.1 Etapa I: Comprensión del enunciado del problema

Las estudiantes inician la resolución del problema tratando de interpretar la información aportada por el enunciado.

- 1 Patricia *Entonces lo que tiene que medir del charco a la torre tendría que medir 50 metros, ¿no?*
- 2 Profesor *Sí.*
- 3 Patricia *Ajá. Porque luego hay que reflejarlo, entonces te queda así para arriba y el niño mide 1,50. Entonces, se debería poner un niño aquí en medio, ¿no?*
- 4 Profesor *Yo creo que sí. ¿Qué opinas Carmen?*

Quintanilla, V. A. y Gallardo, J. (2020). Identificar experiencias emocionales para mejorar la comprensión en matemáticas. *UNO*, 88, 24-33.

- 5 Carmen *Hum...*
 6 Profesor *No te has enterado, ¿no?*
 7 Carmen *[Risa nerviosa] Yo me he enterado que entre el niño y el charco hay que medir 50 metros.*

Patricia toma la iniciativa en el diálogo, realiza las primeras aportaciones en la resolución del problema (1-3) y mira directamente al profesor cuando expone sus argumentos (Imagen 3 derecha). Estas acciones muestran su confianza inicial al afrontar la tarea. Carmen, por su parte, permanece algo más pasiva, mirando la hoja de trabajo. Cuando el profesor se dirige a ella, manifiesta duda, ríe con nerviosismo e identifica mal la distancia del niño a la torre (4-7). También agita las manos y la cabeza, mira hacia abajo, juega con el bolígrafo y responde con voz muy baja (Imagen 3 izquierda). Estas acciones evidencian su inseguridad al enfrentar la tarea y la incertidumbre que experimenta también le genera cierto grado de vergüenza.



Imagen 3

En este punto, Patricia tranquiliza a Carmen y vuelve a explicarle el enunciado del problema. Asimismo, sugiere una propuesta de representación gráfica, que ambas materializan en sus respectivos folios.

- 8 Patricia *Venga yo te explico, ¡anda! Que entre el niño y el charco mide 3 metros y entre el charco y la torre mide 50 metros. El niño hay que ponerlo en medio y mide... A ver, el niño hay que ponerlo aquí. Mide 1,50 metros. Vale y aquí una torre [risa nerviosa]. Una cosa así, con el nido...lo ponemos así y ahora el nido con una cigüeña. ¿Cómo dibujas tú una cigüeña?*
 9 Carmen *¡Mira qué pedazo de torre! [Risa nerviosa]*

Patricia comenta en voz alta todas sus acciones a medida que las va efectuando (8). Mientras tanto, Carmen dibuja en silencio y sigue las instrucciones de su compañera con el cuerpo inclinado hacia el folio (Imagen 4). En esta fase, ambas se centran en la elaboración del dibujo, evidenciando diferentes rastros de comprensión matemática. En concreto, vinculan la tarea con una situación de aplicación de la semejanza de triángulos, posicionan los triángulos semejantes de manera correcta, identifican el papel que desempeña cada uno de los lados en el contexto del problema (distintas distancias y alturas, conocidas y por determinar) y asignan los datos del enunciado a las medidas de los lados conocidos (Imagen 2). A pesar de todas estas evidencias positivas de comprensión matemática, sus risas nerviosas (8-9) sugieren cierta inseguridad y vergüenza, tal vez por el resultado estético de sus representaciones gráficas.

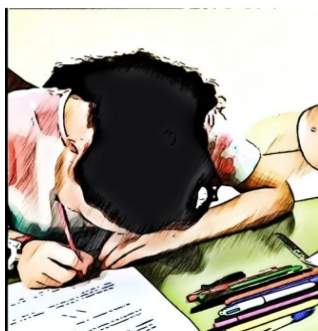


Imagen 4

3.2 Etapa II: Búsqueda de una estrategia de resolución

Las alumnas tratan ahora de avanzar en la resolución del problema a partir de la representación gráfica elaborada. Se enfrentan al desafío de determinar los cálculos a realizar. El profesor observa la dificultad de Carmen y Patricia para elaborar por sí solas alguna propuesta de resolución. Decide intervenir e intenta reconducir el centro de atención hacia el uso del teorema de Thales.

- 10 Profesor *¿Os doy una pista? Estamos con el teorema de Thales. ¿Os acordáis de cuando fuimos al patio a medir?*
- 11 Ambas *¡Ah, vale! ¡Sí!*
- 12 Profesor *Entonces, ¿qué triángulos podrían ser? ¿Os acordáis cómo hacíamos las medidas de la altura? De dos triángulos, uno más grande y uno más pequeño...*
- 13 Patricia *A ver, si el ojo está metido en el charco, el charco lo que va a hacer es que el ojo, si está aquí, vea reflejado, así para arriba.*
- 14 Profesor *Efectivamente.*
- 15 Patricia *Entonces, si son 50 metros y el niño está a 3 metros, habría que dividir esa cantidad [50 entre 3] para averiguar cómo ha hecho para esta cantidad [relación entre la altura desconocida y la altura del niño] y así. A ver, lo multiplicamos por esta cantidad [el resultado de 50 entre 3 multiplicado por 1,5] para que nos dé la altura del castillo.*
- 16 Profesor *¿Tú qué opinas, Carmen?*
- 17 Carmen *Ya... Sí, puede ser.*
- 18 Profesor *Los triángulos ya se ven, ¿no?*
- 19 Patricia *Como hemos hecho en el ejercicio este [se refiere a otro ejercicio similar de aplicación del teorema de Thales realizado en clase con anterioridad]. Porque hemos dividido esta y esta y luego sabemos lo que hay que multiplicar, que multiplicamos por dos.*
- 20 Carmen *Ah ya, sí. A ver, la calculadora.*
- 21 Profesor *Vamos a intentarlo. Desde luego, habéis trazado los triángulos, ¿no?*
- 22 Patricia *Sí. Vale, ahora hay que multiplicar... A ver, si la cabeza del niño está mirando para abajo y el niño mide 1,50 metros, entonces habría que multiplicarlo aquí arriba, ¿no? Para que...*

La mediación del profesor entre las estudiantes y el conocimiento matemático hace posible que Patricia prosiga con la resolución. Retoma el contexto del problema, relaciona los datos incorporados en el dibujo y propone una opción de cálculo basada en la relación de los lados homólogos de los triángulos semejantes (10-15). El diálogo se mantiene sobre todo entre el profesor y Patricia, quien se muestra confiada en el uso de los conocimientos matemáticos. Carmen, mientras tanto, se limita a observar con atención los apuntes de su

compañera, mostrando curiosidad por ellos (Imagen 5) y responde al profesor con brevedad cuando éste le pregunta su opinión (16-18). Mantiene una actitud pasiva y parece expresar cierta incomodidad, quizá por no poder contribuir con estrategias y conocimientos matemáticos propios a la resolución conjunta de la tarea. Patricia interviene de nuevo para aclarar su estrategia de resolución a Carmen, comparándola con lo realizado en otra tarea previa similar (19-20). Finalmente, ambas parecen estar de acuerdo en multiplicar con calculadora la razón de proporción por la altura del niño para determinar la altura de la torre (21-22).



Imagen 5

3.3 Etapa III: Análisis e interpretación de la solución del problema

Una vez hallada la solución del problema, el profesor vuelve a preguntar a Carmen, con idea de otorgarle mayor protagonismo en la resolución y ofrecerle una nueva oportunidad de mostrar su comprensión matemática.

- | | | |
|----|----------|---|
| 23 | Profesor | <i>¿Tú qué dices, Carmen?</i> |
| 24 | Carmen | <i>Traducción de... [risa nerviosa].</i> |
| 25 | Patricia | <i>Que no tiene ni idea, vamos [risa].</i> |
| 26 | Carmen | <i>No. No es que no tenga ni idea, es que directamente lo has hecho tú. En realidad, parece que hay dos niños y luego que uno se pone de pie, luego mira para el lado, el lado lo pone...en plan, que se pone que mire para el pico de la torre y... y... y ya está. Así es como se mide [risa nerviosa].</i> |

Carmen vuelve a mostrarse nerviosa al ser preguntada por el profesor (23-24). Además, ahora evidencia cierto disgusto por el papel protagonista asumido por Patricia durante la actividad y porque ésta le recrimina su falta de comprensión (25-26). En realidad, la interpretación del problema que realiza Carmen deja entrever una limitación concreta en su comprensión de la aplicación del teorema de Thales: su dependencia a la representación estándar de los triángulos semejantes, aquella en la que los triángulos se disponen encajados, compartiendo uno de sus ángulos agudos. Esto explicaría la presencia de dos niños en su descripción (26), uno tumbado y otro que se pone de pie, haciendo el primero coincidir con su mirada la cabeza del segundo con el extremo de la torre. Sin embargo, el problema requería en esta ocasión una representación distinta de los triángulos equivalentes, enfrentados por uno de sus ángulos agudos (Imagen 2), tal como propuso Patricia al inicio de la resolución (3, 8). Esta limitación en la comprensión de Carmen quizá haya sido la causante de su falta de implicación a lo largo del episodio.

El desacuerdo final de las alumnas provoca diferentes reacciones en ellas. Por una parte, Carmen emplea durante su última explicación un tono de voz muy bajo y mantiene la cabeza inclinada sin desviar la mirada de la hoja de trabajo (Imagen 6 izquierda). Patricia, por su parte, reacciona con sorpresa y parece disgustada con la explicación de su

compañera (Imagen 6 derecha). Mientras escucha su versión, Patricia fija la mirada en el folio de Carmen, lleva el cuerpo hacia delante y tapa su boca con la mano (Imagen 7).



Imagen 6

Imagen 7

Carmen concluye su última intervención con una tímida sonrisa, buscando el consentimiento de su compañera. Patricia sigue seria y con las manos tapando su boca. Carmen la busca con la mirada, pero Patricia la esquiva y se limita a observar con seriedad al profesor (Imagen 8).



Imagen 8

4. Discusión y conclusión

En el episodio descrito, hemos puesto de manifiesto el carácter dinámico y efímero de las emociones durante la resolución de un problema matemático, distinguiendo los cambios en las experiencias emocionales que vivencian las estudiantes durante su actividad. En la Tabla 1 presentamos un resumen organizado de las principales emociones y actitudes identificadas en las etapas del problema.

Tabla 1. Principales emociones y actitudes durante la resolución del problema

		Emociones	Actitudes
Patricia	Etapa I	Vergüenza	Iniciativa, confianza, inseguridad
	Etapa II	-	Confianza, seguridad
	Etapa III	Sorpresa, disgusto	-
Carmen	Etapa I	Vergüenza, incertidumbre	Pasividad, inseguridad
	Etapa II	Frustración	Pasividad, curiosidad
	Etapa III	Disgusto	Timidez

Las emociones surgen por la discrepancia entre las expectativas propias y la realidad (Mandler, 1989). Hemos observado esta discrepancia en las dos alumnas, generándose diferentes emociones en ellas. La sorpresa y el disgusto de Patricia al pensar que había ayudado a su compañera o la vergüenza de ambas al hacer una representación informal del problema, son ejemplos de ello.

La frustración se encuentra entre las emociones experimentadas con más frecuencia durante la resolución de problemas matemáticos (Hannula, 2012). Nos parece que Carmen la evidenció en el episodio al no poder contribuir a la resolución de la tarea con conocimientos matemáticos propios, quizá por no lograr vincular el teorema de Thales, con sus triángulos semejantes dispuestos de manera estándar, con la situación problemática. En cualquier caso, la frustración puede generar nuevas emociones negativas, llegando incluso a provocar bloqueos o el abandono de la tarea. Si además es persistente, puede originar actitudes negativas, como la desconfianza en el propio desempeño, y alterar creencias sobre la propia autoeficacia o sobre la relación personal con las matemáticas, corriéndose el riesgo de que el desempeño matemático futuro quede limitado por tales afectos. No obstante, es posible evitar la generación de actitudes y creencias negativas naturalizando la frustración durante la actividad matemática. Para ello, los estudiantes deben aprender que cualquier situación nueva, como la resolución de un problema matemático, implica incertidumbre y que la frustración y el error son parte de todo proceso de aprendizaje. Nuestra propuesta de interpretación de la comprensión en matemáticas promueve esta idea a través del fomento de entornos de trabajo como el descrito en el episodio. En él cobra importancia la actitud respetuosa y flexible del profesor, quien no juzga los planteamientos de las estudiantes ni penaliza los errores, sino que se esfuerza porque las alumnas obtengan las respuestas de manera autónoma, planteando cuestiones para que hagan uso de los conocimientos matemáticos que tienen a su alcance.

El episodio analizado también nos ha proporcionado indicios del vínculo existente entre la actitud de las alumnas y su comprensión matemática en términos de usos del conocimiento matemático. Por ejemplo, la actitud confiada de Patricia le permite compartir en voz alta su estrategia. Aunque no sea necesariamente correcta, acepta de buen grado sugerencias, pide y brinda ayuda, persevera en el proceso y manifiesta iniciativa a la hora de hacer uso de sus conocimientos matemáticos para afrontar la resolución de la tarea. La actitud pasiva de Carmen, sin embargo, puede estar relacionada con experiencias emocionales pasadas vinculadas a actividades matemáticas insatisfactorias. Planteando nuevos estudios complementarios, podríamos explorar los vínculos entre dicha actitud y las creencias que posee sobre su propia comprensión matemática. Conocer este sistema de creencias nos permitiría definir nuevas estrategias que le ayuden a modificarlas para, de este modo, generar cambios en sus respuestas emocionales futuras, mejorar su actitud frente a la resolución de problemas y lograr una mayor comprensión en matemáticas.

En resumen, consideramos que prestar atención a las experiencias emocionales de los estudiantes durante su actividad matemática nos permite obtener información complementaria útil para mejorar nuestra interpretación de su comprensión matemática. Asimismo, para mejorar la formación de nuestros estudiantes no solo hemos de tener en cuenta sus emociones al interpretar, también es necesario explorar el resto de componentes relacionados que configuran la dimensión socioafectiva de la comprensión en matemáticas y procurar fomentar en conjunto su desarrollo en el aula de matemáticas.

Quintanilla, V. A. y Gallardo, J. (2020). Identificar experiencias emocionales para mejorar la comprensión en matemáticas. *UNO*, 88, 24-33.

Referencias bibliográficas

ANDRADE-MOLINA, M.; VALERO, P. (2019): «Lo ético-político en la educación matemática». *UNO*, núm. 84, pp. 7-14.

BROWN, L.; REID, D. A. (2006): «Embodied cognition: Somatic markers, purposes and emotional orientations». *Educational Studies in Mathematics*, vol. 63(2), pp. 179-182.

BROWN, T. (2008): «Making mathematics inclusive: interpreting the meaning of classroom activity». *Philosophy of Mathematics Education Journal*, núm. 23. Recuperado de <http://people.exeter.ac.uk/PErnest/pome23/index.htm>

COLERA, J.; GAZTELU, I. (2012): «*Matemáticas 2 Educación Secundaria*». Madrid: Anaya.

GALLARDO, J.; QUINTANILLA, V. A. (2016): «El consentimiento con el otro en la interpretación de la comprensión en matemáticas». *BOLEMA: Boletim de Educação Matemática*, vol. 30(55), pp. 625-648.

GALLARDO, J.; QUINTANILLA, V. A. (2016): «Interpretar la comprensión en entornos lúdicos». *UNO*, núm. 74, pp. 41-45.

GALLARDO, J.; QUINTANILLA, V. A. (2019): «El círculo hermenéutico de la comprensión en matemáticas: una propuesta integradora para la evaluación en el aula». *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, vol. 22(1), pp. 97-122.

GALLARDO, J.; QUINTANILLA, V. A.; LADRÓN DE GUEVARA, M. L. (2018): «Interpretando con justicia la comprensión en matemáticas». *UNO*, núm. 80, pp. 21-26.

HANNAFORD, C. (1998): «Mathematics teaching is democratic education». *ZDM-The International Journal on Mathematics Education*, vol. 30(6), pp. 181-187.

HANNAFORD, C. (2019): «Liderazgo para la mejora de las matemáticas». *UNO*, núm. 84, pp. 51-56.

HANNULA, M. S. (2006): «Affect in mathematical thinking and learning. Towards integration of emotion, motivation and cognition». En J. MAASZ; W. SCHLOGLMANN (Eds.) *New mathematics education research and practice* (pp. 209-232). Rotterdam, The Netherlands: Sense Publishers.

HANNULA, M. S. (2012): «Emotions in problem solving». En S. J. CHO (Ed.) *Selected regular lectures from the 12th International Congress on Mathematical Education* (pp. 269-288). Zürich, Switzerland: Springer.

MANDLER, G. (1989): «Affect and learning: Causes and consequences of emotional interactions». En D. B. MCLEOD; V. M. ADAMS (Eds.) *Affect and mathematical problem solving. A new perspective* (pp. 3-19). New York: Springer-Verlag.

MARSHALL, S. P. (1989): «Affect in schema knowledge: Source and impact». En D. B. MCLEOD; V. M. ADAMS (Eds.) *Affect and Mathematical Problem Solving. A new perspective* (pp. 49-58). New York: Springer-Verlag.

NUSSBAUM, M. (2008): «*Paisajes del pensamiento. La inteligencia de las emociones*». Barcelona: Paidós.

Quintanilla, V. A. y Gallardo, J. (2020). Identificar experiencias emocionales para mejorar la comprensión en matemáticas. *UNO*, 88, 24-33.

QUINTANILLA, V. A. (2019): «*Vislumbrando la dimensión socioafectiva de la comprensión en matemáticas. Un estudio sobre la medida con maestros en formación*». Tesis doctoral inédita. Universidad de Málaga.

QUINTANILLA, V. A.; GALLARDO, J. (2019): «El valor ético de la diferencia para interpretar la comprensión en matemáticas». *UNO*, núm. 84, pp. 23-31.

Quintanilla, V. A. y Gallardo, J. (2020). Identificar experiencias emocionales para mejorar la comprensión en matemáticas. *UNO*, 88, 24-33.