

EXPERIENCIAS EMOCIONALES DE ESTUDIANTES EN SUS CURSOS DE ÁLGEBRA LINEAL

Gustavo Martínez Sierra

gmartinezsierra@gmail.com

Universidad Autónoma de Guerrero

Reporte de investigación

Afectividad, actitudes, concepciones, creencias y representaciones sociales Superior

RESUMEN

Este trabajo presenta una investigación cualitativa cuyo objetivo es identificar las experiencias emocionales de estudiantes universitarios en sus cursos de Álgebra Lineal. Para obtener información se llevaron a cabo entrevistas en grupos focales con 22 estudiantes. El análisis de los datos se realizó utilizando la teoría de la estructura cognitiva de las emociones (Ortony, Clore y Collins, 1988) que especifica las condiciones desencadenantes de cada emoción y las variables que afectan a la intensidad de cada emoción. En su conjunto los resultados señalan que casi la totalidad de las experiencias emocionales de los estudiantes se basa en la valoración que hacen de los acontecimientos en términos de metas académicas de persecución activa y de aprovechamiento escolar. La principal variable que modifica la intensidad de las emociones es la del esfuerzo que los estudiantes realizan para el logro de las metas

PALABRAS CLAVE: emociones de estudiantes, educación superior, afecto, álgebra lineal

INTRODUCCIÓN

En el campo de la Matemática Educativa los estudios de las emociones de estudiantes se han centrado en indagar el papel de las emociones en el pensamiento matemático en general; pero sobre todo en indagar el papel de las emociones en la resolución de problemas (e.g. McLeod & Adams, 1989; Madler, 1989; Op 'T Eynde, De Corte & Verschaffel, Goldin, 2000; Goldin, Epstein, Schorr & Warner, 2011). Los estudios sobre emociones de los estudiantes han confirmado que todas las personas tienden a experimentar emociones similares en el proceso de resolución de problemas, siendo los expertos quienes controlan sus emociones mejor que los principiantes.

En las investigaciones sobre emociones se ha notado (Hannula, Pantziara, Wæge y Schlöglmann, 2010) que es necesario ir más allá de la visión simplista de distinguir entre emociones positivas (placer, serenidad) y emociones negativas (miedo, asco, tristeza, la ira). Según Lewis (2013), hay varias razones por lo que no se ha hecho: 1) Parece más difícil construir una sólida base teórica para las emociones que para otros constructos afectivos, 2) en la búsqueda de relaciones causa-efecto, las actitudes y creencias parecen ofrecer un terreno fértil para encontrar tales efectos y prestan un análisis cuantitativo mediante métodos tipo encuesta. Además, dado que la mayoría de la investigación se ha centrado en la intensidad de las emociones en actividades matemáticas no rutinarias, se resalta (Hannula et al. 2010) la necesidad de investigación centrada en las emociones para conocer las experiencias matemáticas rutinarias.



1. Afectividad, actitudes, concepciones, creencias y representaciones sociales

En este estudio hemos tratado de hacer frente a dos de las observaciones anteriores: 1) Ir más allá de considerar las emociones positivas y negativas mediante el uso de la teoría de la estructura cognitiva de las emociones (Ortony, Clore y Collins, 1988) y 2) investigar las emociones de los estudiantes en sus actividades de rutina desde sus auto informes de las emociones experimentadas en el aula de matemáticas. Es por ello que en el presente estudio se ha considerado la siguiente pregunta de investigación: *¿Cuáles son las experiencias emocionales de los estudiantes universitarios en sus cursos de Álgebra Lineal?*

LA TEORÍA DE LA ESTRUCTURA COGNITIVA DE LAS MATEMÁTICAS

Para Ortony *et al.* (1988) las emociones surgen como resultado de la manera como las situaciones que las originan son interpretadas por quienes las experimentan: “[las emociones son] reacciones de valencia a eventos, agentes u objetos, la naturaleza particular de las cuales viene determinada por la manera como es interpretada la situación desencadenante” (Ortony *et al.*, 1998, p. 13). Así una emoción concreta que una persona experimenta en una ocasión concreta está determinada por la manera en que interpreta los cambios que operan en el mundo:

El supuesto es que hay tres aspectos principales del mundo o de cambios en el mundo, que uno puede tomar en consideración, a saber, acontecimientos, agentes y objetos. Cuando nos concentramos en los acontecimientos, lo hacemos porque estamos interesados en sus consecuencias, cuando nos concentramos en los agentes, lo hacemos en razón de sus acciones y cuando nos concentramos en los objetos, estamos interesados en ciertos aspectos de ellos, o propiedades que se les atribuyen, en tanto objetos (Ortony *et al.*, 1998, p. 22)

Es por ello que los diferentes tipos de emociones son clases situaciones desencadenantes que se etiquetan con una palabra o frase (en inglés en la formulación teórica original) que se corresponde a un ejemplo relativamente neutro al que se ajusta al tipo de emoción. Las caracterizaciones de las emociones en la teoría de la estructura cognitiva de las emociones están propuestas en términos que son independientes de las palabras que se refieren a las emociones; ya que es un teoría acerca de las cosas a las que se refieren las palabras denotativas de las emociones y no una teoría de las palabras en sí mismas. La distinción entre reacciones ante acontecimientos, agentes y objetos da lugar a:

“...tres clases básicas de emoción: estar *contento* frente a estar *disgustado* (reacción ante acontecimientos), *aprobación* frente a *desaprobación* (reacción ante agentes) y *agrado* frente a *desagrado* (reacción ante objetos). Estas tres clases de emociones básicas pueden a su vez diferenciarse en varios grupos distintos de tipos de emoción” (Ortony *et al.*, 1998, p. 40-41).

Las *reacciones ante los acontecimientos* se dividen en tres grupos: uno, el grupo de las Vicisitudes de los otros, toma en consideración las consecuencias para uno mismo de los acontecimientos que afectan a los demás, mientras que los otros dos, los grupos de las emociones Basadas en previsiones y del Bienestar, se concentran solamente en las consecuencias para uno mismo. Las *reacciones ante los agentes* se diferencian en cuatro emociones, que abarcan el grupo de Atribución, y las *reacciones ante los objetos* conducen a un grupo indiferenciado, llamado el grupo de Atracción. Hay también un grupo compuesto de emociones, las compuestas Bienestar/Atribución, que implican reacciones ante el acontecimiento y el agente simultáneamente. Es más, puede haber una progresión general que opera de tal manera que las



1. Afectividad, actitudes, concepciones, creencias y representaciones sociales

emociones diferenciadas suelen ser evocadas en orden: primero las reacciones ante acontecimientos, luego ante agentes y finalmente ante objetos.

Las consideraciones anteriores especifican un total de 3 clases, 5 grupos y 22 tipos de emociones expuestas en forma abreviada en la Tabla 1. Como ejemplo de nombre para cada uno de los tipos de emociones Ortony *et al.* (1988) eligieron una emoción representativa dentro del grupo basados en la consideración en una valencia relativamente neutra de emoción representada por la palabra. Por ejemplo, para referirse al tipo de emociones *Contento por la confirmación de la previsión de un acontecimiento deseable*, eligieron la palabra emocional *satisfacción* que representa una emoción de valencia positiva relativamente neutra de entre todas aquellas que pudieran expresar que se está contento por la confirmación de algo previsto. De igual forma para el tipo de emociones *Descontento por la refutación de la previsión de un acontecimiento deseable*, eligieron la palabra emocional de valencia negativa relativamente neutra *decepción* de entre otras palabras emocionales que expresan dicho descontento como son desesperanza, frustración o romper el corazón.

Clase	Grupo	Tipos (<i>ejemplo de nombre</i>)
Reacciones ante los acontecimientos	VICISITUDES DE LOS OTROS	Contento por un acontecimiento deseable para alguna otra persona (<i>feliz-por</i>) Contento por un acontecimiento indeseable para alguna otra persona (<i>alegre por el mal ajeno</i>) Descontento por un acontecimiento deseable para alguna otra persona (<i>resentido-por</i>) Descontento por un acontecimiento indeseable para alguna otra persona (<i>quejoso-por</i>)
	BASADAS EN PREVISIONES	Contento por la previsión de un acontecimiento deseable (<i>esperanza</i>) Contento por la confirmación de la previsión de un acontecimiento deseable (<i>satisfacción</i>) Contento por la refutación de la previsión de un acontecimiento indeseable (<i>alivio</i>) Descontento por la refutación de la previsión de un acontecimiento deseable (<i>decepción</i>) Descontento por la previsión de un acontecimiento indeseable (<i>miedo</i>) Descontento por la confirmación de la previsión de un acontecimiento Indeseable (<i>temores confirmados</i>)
	BIENESTAR	Contento por un acontecimiento deseable (<i>jubilo</i>) Descontento por un acontecimiento indeseable (<i>congoja</i>)
Reacciones ante los agentes	ATRIBUCIÓN	Aprobación de una acción plausible de uno mismo (<i>orgullo</i>) Aprobación de una acción plausible de otro (<i>aprecio</i>) Desaprobación de una acción censurable de uno mismo (<i>autorreproche</i>) Desaprobación de una acción censurable de otro (<i>reproche</i>)
Reacciones ante	ATRACCIÓN	Agrado por un objeto atractivo (<i>agrado</i>)

1. Afectividad, actitudes, concepciones, creencias y representaciones sociales

los objetos		Desagrado por objeto repulsivo (<i>desagrado</i>)
-------------	--	---

Tabla 1. Tipos de emociones de acuerdo con la teoría de la estructura cognitiva de las emociones Ortony *et al.* (1988).

Continuando con los detalles de la teoría cognitiva de las emociones la *valoración* que hace una persona de una situación desencadenante de una emoción está basada en tres variables: la *deseabilidad* para emociones basadas en Acontecimientos, la *plausibilidad* para las emociones basadas en Agentes y la *capacidad de atraer* para las emociones basadas en Objetos. La deseabilidad del acontecimiento se valora en función de cómo facilita o interfiere esta meta focal y las submetas que la sostienen. La plausibilidad de las acciones de un agente se evalúa con relación a una jerarquía de normas y la capacidad de atraer de un objeto se evalúa con respecto a las actitudes de la persona. Entre las variables que afectan a la *intensidad* de las diferentes emociones hay variables globales, que afectan a todas las emociones, y variables locales, que afectan a grupos particulares de emociones. Las variables globales incluyen: (1) el *sentido de la realidad*, que depende de lo real que uno piensa que es la situación que desencadena la emoción, (2) la *proximidad*, que depende de lo cerca que uno se sienta de la situación en el espacio psicológico, (3) la *cualidad de inesperado*, que depende de lo sorprendido que uno esté por la situación y (4) la *excitación*, que depende de lo excitado que uno esté antes de la situación. Los incrementos en estas variables hacen más intensa la emoción experimentada.

METODOLOGÍA

Contexto

La investigación la realizamos en la facultad de matemáticas de la Universidad Autónoma de Zacatecas en donde se ofrece la carrera de matemáticas que tiene una duración de 4 años (organizada en 8 semestres), con 5 opciones terminales de especialización: Matemática Básica, Matemática Aplicada, Matemática Educativa, Estadística e Informática. Las asignaturas “optativas” son elegidas por los estudiantes tomando en cuenta la especialización elegida.

Los cursos de Álgebra Lineal tienen una tasa de reprobación casi siempre mayor del 50% llegando en ocasiones a ser hasta el 80%. Desde el punto de vista de la maestra informante los alumnos reprobaban porque no están acostumbrados a las demostraciones y a ver las matemáticas desde un enfoque centrado en estructuras algebraicas; ya que en las materias de Cálculo, Geometría y Álgebra Superior trabajan con objetos tales como números complejos, polinomios, funciones, etc.; pero no los conciben cómo elementos de un conjunto con estructura algebraica.

Participantes

Participaron en la investigación 27 estudiantes de matemáticas (12 mujeres y 15 hombres) que habían cursado Álgebra Lineal I y/o Álgebra Lineal II y estaban inscritos entre segundo a octavo semestre de la carrera de matemáticas. Sus edades oscilaban entre los 19 y los 25 años. De ellos 18 (11 hombres y 7 mujeres) habían reprobado tanto Álgebra Lineal I como Álgebra Lineal II. Algunos más habían reprobado otras materias como Análisis Real, Física o Álgebra Abstracta. El resto, 9, a la fecha de la entrevista no habían reprobado ninguna asignatura.



1. Afectividad, actitudes, concepciones, creencias y representaciones sociales

Procedimiento de toma de datos

Dado que la atención se centraría en la experiencia subjetiva de los estudiantes de la emoción metodológicamente decidimos acceder a las emociones de los alumnos mediante auto informes de las emociones experimentadas en la clase de matemáticas y la evaluación en matemáticas.

Con el fin de obtener reportes emocionales, se realizaron 7 entrevistas en grupos focales de tal manera que los estudiantes de cada grupo focal cursaban el mismo semestre: tres con tres estudiantes (G2, G3 y G8), dos con cuatro estudiantes (G6 y G7) y dos con cinco estudiantes (G1 y G4). Las preguntas planteadas en los grupos focales fueron: 1. Generalmente, ¿cómo te sientes en clase de álgebra lineal (I o II, según sea el caso)? 2. ¿Qué situaciones en tus clases de álgebra lineal te han causado stress o angustia? 3. ¿Cómo te sientes al resolver un problema de álgebra lineal (I o II)? 4. ¿Cómo te sientes cuando no puedes resolver un problema de álgebra lineal (I o II)? 5. ¿Cómo te sientes el día del examen de álgebra lineal (I o II)? 6. ¿Qué sentimientos asocias con el álgebra lineal (I o II)?, ¿Cuál es la razón? 7. Has reprobado álgebra lineal (I o II), si es así contesta, ¿Qué sientes cuando sabes que reprobaste? ¿Y cuándo apruebas?

Las entrevistas video grabadas fueron transcritas en su totalidad. En la transcripción, los estudiantes fueron identificados como $Hn-Gk$ o $Mn-Gk$. Donde H y M indican que el participante es hombre o mujer, respectivamente, n (1 a 5) indica el número de identificación del participante y k (1 a 3) indica el número de grupo focal.

Análisis de los datos

De acuerdo con la teoría adoptada, nos basamos en tres elementos para realizar el análisis, de los datos obtenidos: 1) Una frase concisa que expresa todas las condiciones desencadenantes de una emoción del tipo en cuestión, (2) las palabras emocionales que se pueden clasificar de acuerdo con el tipo de emoción que se trate y (3) las variables que afectan a la intensidad. Debido al uso diario que le damos a las palabras emocionales puede ocurrir que una sola palabra pueda referirse a dos diferentes tipos de emociones y se puedan identificar con la misma palabra dos tipos diferentes de emociones, por ello tomamos en cuenta las condiciones desencadenantes de la emoción. Presentamos la evidencia de las emociones específicas que se encuentran en la narración de los estudiantes, poniendo en cursiva y en negrita la frase concisa que muestra las condiciones desencadenantes de la emoción y con letra cursiva las palabras emocionales. Hemos subrayado las variables de intensidad. Se incluyeron explicaciones entre corchetes a fin de aclarar algunas de las expresiones de los estudiantes. Un ejemplo de estos convenios es el siguiente relato:

M4-G2: Me *siento muy bien*, porque digo- ahorita ya prendí, ***ya después va a hacer fácil para mí*** [resolver problemas].

RESULTADOS

Las experiencias emocionales de los estudiantes se muestran en la tabla 2.

Tipo de emociones	Situaciones desencadenantes	Variables que afectan la intensidad
-------------------	-----------------------------	-------------------------------------



1. Afectividad, actitudes, concepciones, creencias y representaciones sociales

Satisfacción/Decepción	La resolución de problemas en clase La resolución de problemas en la tarea La resolución de problemas en un examen	Variable local: Esfuerzo creciente por el aumento de la dificultad atribuida en la resolución de problemas en las diferentes situaciones desencadenantes. Variable central: Deseabilidad de logro en la resolución de problemas.
Miedo	La dificultad atribuida al curso de Álgebra Lineal La resolución de problemas (en el examen) Preguntar en clase Pasar al pizarrón a resolver problemas	Variable local: Esfuerzo por la dificultad atribuida a los problemas del examen
Congoja	La dificultad atribuida al Álgebra Lineal La dificultad atribuida a las tareas La dificultad atribuida a los exámenes La reprobación de un curso	Variable local: Esfuerzo por la dificultad atribuida al Álgebra Lineal, a las tareas y los exámenes
Auto-reproche	El retraso en la carrera La decepción de los padres La reprobación reiterada	Variable central: Plausibilidad

Tabla 2. Experiencias emocionales de los estudiantes

A continuación se presenta de manera detallada el ejemplo de las emociones de satisfacción y decepción.

EMOCIONES DE SATISFACCIÓN/DECEPCIÓN

Los estudiantes experimentan emociones de *satisfacción* y de *decepción* al valorar tres situaciones desencadenantes: 1) La resolución de problemas en clase, 2) La resolución de problemas en la tarea y 3) La resolución de problemas en un examen.

Para los estudiantes participantes el término “resolución problemas” tiene diferentes acepciones; que van desde la más estrecha de realizar ejercicios concretos para explorar el significado de una definición (e.g. operaciones con matrices numéricas) hasta la más amplia que incluye demostrar un teorema. De manera general entonces podemos interpretar que para los estudiantes participantes el término “resolución problemas” más bien se refiere a las actividades puestas por el profesor.

La resolución de problemas en clase (Decepción)

Las emociones de decepción se desencadenan por la dificultad que los estudiantes atribuyen a “resolver problemas”. La dificultad más mencionada es la necesidad de resolver un problema “paso a paso” sin omitir detalles; ya que de lo contrario no se logrará resolver el problema. Otra



1. Afectividad, actitudes, concepciones, creencias y representaciones sociales

de las dificultades señaladas con frecuencia es que la dificultad radica en no lograr aplicar los teoremas estudiados en clase.

M2-G1: *Resolver un problema me estresa, me frustra no saber, no tener idea de cómo empezar a resolver un problema porque hay cosas que no sé*, pienso que no sé aplicar las cosas que sé. *Comprendo los teoremas pero se me dificulta aplicarlos...* Esta situación no me pasaba antes en otras materias, fue hasta Álgebra Lineal que me pasa.

Variable esfuerzo (Satisfacción)

Las emociones de satisfacción desencadenadas por resolver un problema son intensificadas por la variable local esfuerzo, que se refleja en el grado en que un estudiante gasta recursos en obtener un acontecimiento previsto (resolver un problema). Esta variable es recalcada por los estudiantes mediante el uso de metáforas para enfatizar un estado emocional que denota intensa satisfacción (“me siento hasta arriba”, “nos sentíamos los amos de la matemática”). Debido a que estos adverbios no fueron usados por los estudiantes en las emociones de decepción; se concluye que las emociones de satisfacción desencadenadas por resolver un problema son más intensas que las emociones de decepción ante la misma actividad.

H1-G4: *Si puedo resolverlo me siento hasta arriba*, [la expresión de su rostro cambia totalmente al responder esboza una sonrisa y mantiene contacto directo con la cámara, a diferencia de respuestas anteriores donde evade la mirada]

M2-G6: *Cuando resolvía un problema me sentía muy bien, porque cuesta mucho trabajo y al final si sale, sientes mucha felicidad.*

La resolución de problemas en la tarea (Decepción)

Para la mayoría de los estudiantes la dificultad atribuida a la resolución de problemas es mayor cuando se resuelven problemas como parte de las tareas (homeworks) asignadas por su maestra. Este mayor grado de dificultad es atribuido a dos circunstancias: 1) resolver problemas en clase es fácil porque la profesora explica el procedimiento de solución; es decir que es difícil resolver problemas de la tarea porque no cuentan con la presencia de la profesora y 2) los problemas en clase son más fáciles que los problemas contenidos en la tarea; ya que en clase muchos problemas son “ejercicios que son de operaciones” y en la tarea muchos son “problemas de demostración”.

M2-G1: A mí me gusta mucho el Álgebra [Lineal], *pero las tareas son muy complicadas en comparación a los ejemplos que vemos en clase.*

H1-G1: En clase empiezas [a resolver un problema] y dices: -ah es que es esto y esto- y luego te das cuenta de que no es así, *pasas mucho tiempo con el mismo problema, entonces te frustras, porque no puedes resolverlo...* algo que pasa es que la maestra en clase da un ejemplo muy sencillo y luego deja de tarea problemas más complicados.

Variable esfuerzo (Satisfacción)

Esta mayor dificultad atribuida a los problemas contenidos en las tareas provoca que la intensidad (variable esfuerzo) de las emociones de satisfacción sea mayor al resolver problemas de la tarea.

H2-G6: Pues *cuando resolvía un problema de la tarea se me quitaba un peso de encima de esa materia, me sentía muy muy contento, se me quitaba esa presión.*



1. Afectividad, actitudes, concepciones, creencias y representaciones sociales

CONCLUSIONES

El análisis de los datos arroja que la narrativa de los estudiantes se enfoca sobre todo en emociones del grupo BASADAS EN PREVISIONES (*Satisfacción/Decepción y miedo*) y en las emociones del grupo de emociones de BIENESTAR (*Congoja*) y que la principal variable local de intensidad es la de esfuerzo y deseabilidad respectivamente. Esto implica que casi la totalidad de las experiencias emocionales de los estudiantes participantes son reacciones ante los acontecimientos; lo cual a su vez implica, siempre siguiendo la teoría OCC, que la experiencia emocional de los estudiantes se basa en la valoración que hacen de los acontecimientos en términos de metas deseables de persecución activa; es decir, metas que los estudiantes tratan de obtener de manera activa, como resolver problemas, aprobar exámenes o acreditar el curso.

Si bien la teoría OCC postula que las emociones de ATRIBUCIÓN (*Orgullo/auto-reproche*) se desencadenan por la valoración en términos de normas (sociales), las situaciones desencadenantes identificadas aquí para tales emociones son situaciones asociadas igualmente al logro académico (e.g. “terminar la carrera”). Todo lo anterior en su conjunto señala que las emociones de los estudiantes se desencadenan en su totalidad en referencia al logro de metas académicas y el aprovechamiento escolar. El papel central de las metas en la experiencia emocional ya ha sido señalada antes en Matemática Educativa. Por ejemplo Hannula (2006) conceptualiza que las motivaciones en matemáticas son “objetivos reflejados en las emociones” y la motivación como un potencial para dirigir el comportamiento a través de los mecanismos que controlan la emoción. En este mismo sentido algunas investigaciones sobre motivación en matemáticas han señalado la importancia de considerar el “miedo al fracaso” como variable que orienta a los estudiantes a objetivos específicos del logro de metas (Pantziara & Philippou, 2014).

REFERENCIAS

- DeBellis, V. a., & Goldin, G. a. (2006). Affect and Meta-Affect in Mathematical Problem Solving: a Representational Perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 131–147.
- Di Martino, P., & Zan, R. (2009). “Me and maths”: towards a definition of attitude grounded on students’ narratives. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13(1), 27–48.
- Di Martino, P., & Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: a bridge between beliefs and emotions. *Zdm*, 43(4), 471–482.
- Hannula, M. S. (2006). Motivation in Mathematics: Goals Reflected in Emotions. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 165–178.
- Hannula, M. S., Pantziara, M., Wæge, K., & Schölglmann, W. (2010). Introduction multimethod approaches to the multidimensional affect in mathematics education. In V. Durand-Guerrier, S. Soury-Lavergne, & F. Arzarello (Eds.), *Proceedings of the Sixth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education* (pp. 28–33). Lyon, France.
- Goldin, G. A. (2000). Affective pathways and representation in mathematical problem solving. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(3), 209–219.
- Goldin, G. a., Epstein, Y. M., Schorr, R. Y., & Warner, L. B. (2011). Beliefs and engagement structures: behind the affective dimension of mathematical learning. *Zdm*, 43(4), 547–560.
- Lewis, G. (2013). Emotion and disaffection with school mathematics. *Research in Mathematics Education*, 15(1), 70–86.



1. Afectividad, actitudes, concepciones, creencias y representaciones sociales

- 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.
- McLeod, D. B., & Adams, V. M. (Eds.) (1989). *Affect and Mathematical Problem Solving: A New Perspective*. New York: Springer Verlag.
- Ortony, A., Clore, G.L. & Collins, A. (1988). *The cognitive structure of emotions*. Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Op 't Eynde, P., De Corte, E., & Verschaffel, L. (2006). "Accepting emotional complexity": A socio-constructivist perspective on the role of emotions in the mathematics classroom.
- Pantziara, M., & Philippou, G. N. (2014). Students' Motivation in the Mathematics Classroom. Revealing Causes and Consequences. *International Journal of Science and Mathematics Education*, Advance online publication.

