

Emergencia y concurrencia de emociones en el proceso formativo del profesorado de matemáticas

Emergency and co-occurrence of emotions in the formative process of mathematics' teachers

Jorge Iván Ávila Contreras

Universidad Católica Silva Henríquez, Santiago de Chile, Chile jorgematmus@gmail.com

RESUMEN

Este artículo reporta resultados de una investigación doctoral que busca abordar lo emocional desde una arista vivencial. Para ello se parte de concebir que la ocurrencia de una emoción puede darse por emergencia o por concurrencia y se establece como objetivo caracterizar las emociones de estudiantes de profesorado de matemáticas profundizando en lo que las configura y lo que éstas, a su vez, van configurando en su experiencia formativa. El enfoque metodológico es cualitativo y los métodos empleados son análisis por codificación abierta con base en bitácoras de reflexión estudiantil y entrevistas en profundidad. El estudio se efectuó con estudiantes de pedagogía en matemáticas de una universidad privada de Santiago de Chile. Entre los hallazgos se identifican elementos vinculados con las emociones por emergencia y concurrencia descritas en el estudio, se trata de configuraciones relacionadas con el miedo hacia las funciones, el miedo e inseguridad que provocan la proximidad de pruebas sumativas y, también, características del sistema educativo escolar imperante. La extrañeza y la curiosidad se presentan como emociones que emergen al involucrarse el estudiante con un modo diferente de aprender, las cuales propician la generación de aprendizajes matemáticos.

Palabras clave: matemática educativa, formación de profesores, experiencia emocional, trastorno emocional, ajuste emocional, pensamiento complejo.

ABSTRACT

This article presents the results of a doctoral research that explores pupils' emotional response from an experiential approach. It acknowledges the occurrence of an emotion as produced either by emergency or by concurrence. The aim is to characterize pre-service mathematics teachers' emotions. More precisely, the interest is on what configures emotions and what do emotions configure in teachers training experiences. This is done through a qualitative approach; particularly open coding, based on personal logs, and in-depth interviews. The sample is composed of pre-service mathematics teachers from a private university located in Santiago, Chile. The findings support the appearance of emergency and concurrence elements,

for example, configurations related to fear of functions or the fear and insecurities towards summative assessment and certain features of the current school system. Strangeness and curiosity emerge as emotions while involving with different styles of learning, which enables the creation of mathematical learning.

Keywords: mathematics instruction, teacher education, emotional experience, emotional disturbance, emotional adjustment, complex thinking.

INTRODUCCIÓN

La investigación que se presenta se efectuó en una universidad privada de Santiago de Chile, con estudiantes de niveles iniciales y finales de la carrera de pedagogía en matemáticas. El estudio problematiza la persistencia de una visión socio-educativa racionalista clásica que aún persiste en la formación del profesorado de matemáticas, en el país.

Esto puede observarse en la primacía que existe de cátedras academicistas, en la asimilación y valoración socio-político-educativa que hace corresponder a la "calidad de los aprendizajes" con "buenos resultados en pruebas estandarizadas" y en la vigencia de una cultura académico estudiantil con base en lógicas de costo-beneficio. Este tipo de prácticas responde a características de un comportamiento racional que concibe al humano como un ser que conoce y aprende fundamentalmente a través de la razón, desvalorizando otras instancias de la experiencia humana, entre las cuales están la emoción y los sentimientos. Dicha postura se contrapone con desarrollos contemporáneos de diversas fuentes que explican que los procesos del conocer humano no se reducen a lo puramente racional (Morín, 1990, 1999; Maturana, 1990; Varela, 1990, 1999; Casassus, 2015; Najmanovich, 2001; entre otros). En particular, en este trabajo se adscribe a la perspectiva del pensamiento complejo de Edgar Morín, quien asume la complejidad poniendo al centro la condición humana en un sentido de bucles, se considera que todo desarrollo verdaderamente humano significa comprender al hombre como conjunto de todos estos bucles y a la humanidad como una y diversa (Morín, 1999).

En línea con lo anterior, al seno de la matemática educativa -entendida como una disciplina del conocimiento que se "ocupa de estudiar los fenómenos que ocurren cuando los saberes matemáticos se introducen al sistema de enseñanza" (Salinas y Alanís, 2009, p. 372)- se puede ubicar una problemática de investigación que busca comprender y evidenciar procesos de configuración emocional que acontecen en los espacios de formación del profesorado de matemáticas, cuando se atiende al ser humano en su complejidad, inmerso en esos escenarios. Lezama (2016), por su parte, explica que la matemática educativa "se ha planteado como problema el tema de la formación y desarrollo profesional del profesor de matemáticas" (p. 88).

En particular, en la matemática educativa en los últimos años se han venido desarrollando trabajos vinculados al estudio de las emociones principalmente desde una visión cognitiva con asidero en la perspectiva del dominio afectivo, concretándose, por ejemplo, la generación de Grupos de Trabajo en las Escuelas de Invierno en Matemática Educativa, EIME (Martínez, y otros, 2014). También se ha hecho acercamientos al estudio de las emociones en el ámbito de la identidad profesional docente, con el estudio de narrativas de profesorado (Lezama, 2016). En el presente artículo se pretende aportar elementos a la reflexión sobre esta problemática

investigativa a partir de una postura que considera el estudio de las emociones desde la complejidad humana en su conjunto.

Al ser esto así, más que una postura asociativa que vincule emociones positivas o negativas con relación a determinadas situaciones de diversa índole, interesa centrar la atención en las relaciones entre los elementos que coadyuvan a hacer confluir determinadas emociones, para identificar flujos, trayectorias y confluencia de lo emocional.

MÉTODOS

El enfoque metodológico es cualitativo, ya que se busca incorporar las experiencias, pensamientos y reflexiones de los participantes, tal y como son expresadas por ellos (Pérez, 1998). Se sigue un diseño de estudio de casos. Los sujetos son estudiantes de niveles iniciales y finales de pedagogía en matemáticas, pertenecientes a una universidad privada de Santiago de Chile. Para el caso de los niveles iniciales cursaban Cálculo I y II y los correspondientes a los niveles finales, Didáctica de las Matemáticas I y II.

Los instrumentos de recogida de la información son bitácoras de reflexión y entrevistas en profundidad. Las bitácoras son escritos que los estudiantes confeccionaban cada cierto tiempo, como una actividad más dentro de su curso lectivo, a los fines de narrar sus experiencias. Para ello se consideraron tres consignas: describir lo trabajado en clases durante ese período, expresar su opinión respecto a lo vivido y referirse a los aprendizajes y dificultades experimentadas. Las entrevistas en profundidad tuvieron como fin facilitar la comprensión de la experiencia emocional vivenciada por el estudiantado durante el proceso formativo, permitiendo evidenciar e identificar los elementos configuracionales vinculados a lo emocional.

El análisis de la información se efectúa mediante análisis del discurso por codificación abierta (Strauss y Corbin, 1999), para propiciar la búsqueda de relaciones y significados de los hablantes, interconectando narrativas tanto de un estudiante como de varios. El análisis se complementa con estrategias basadas en la perspectiva fenomenológica (Van Manen, 2010), con el objetivo de atender a la experiencia vital, a lo cotidiano y a la subjetividad expresada por los sujetos implicados en el estudio. Por razones de extensión, en este artículo se reportarán sólo algunos de los resultados obtenidos. Para referirse a los estudiantes de Cálculo I y II, se denotarán respectivamente por EiC1 o EiC2 y, a los estudiantes de Didáctica de las Matemáticas I y II, por EiDM1 y EiDM2.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Breve exposición teórica

En el pensamiento complejo, la complejidad se conceptualiza como "un tejido de eventos, acciones, interacciones, retroacciones, determinaciones, azares, que constituyen nuestro mundo fenoménico (...) se presenta [la complejidad] con los rasgos inquietantes de lo enredado, de lo inextricable, del desorden, la ambigüedad, la incertidumbre" (Morín, 1990, p. 32). El pensamiento complejo no constituye una latitud fija del conocimiento, sino una travesía de descubrimientos infinitos. La complejidad es lo entretejido, un todo compuesto por hebras que respeta las texturas comunes, esas tesituras compartidas se forman para proyectarse más

allá de sus partes (Morín, 1999). Según Grinberg (2005), la complejidad no elimina la simplicidad ni debe confundirse con completitud, se posiciona en un punto de partida diferente para un accionar más rico y menos mutilador.

La faceta animal y humana constituyen juntas a la condición humana, el concepto de hombre tiene un doble principio: un principio biofísico y uno psico-socio-cultural. Ambos principios se remiten el uno al otro, distinguiéndose como parte constituyente del ser humano a bucles inseparables que se co-definen entre sí: mente/cerebro/cultura, razón/afecto/impulso e individuo/sociedad/planeta (Morín, 1999).

En el pensamiento complejo la racionalidad se entiende como "el fruto del debate argumentado de las ideas y no la propiedad de un sistema de ideas. Un racionalismo que ignora los seres, la subjetividad, la afectividad y la vida es irracional (...) [la racionalidad] debe reconocer el lado del afecto" (op. cit. p.27). Al referir a "debate argumentado" por supuesto que tienen cabida constructos, ideologías, paradigmas y puntos de vista pre-dados que coadyuvan a argumentar, sin embargo, no se trata de validar, definir ni reducir lo racional exclusivamente a ese aparataje de constructos, sino que, a propósito de la naturaleza multidimensional de lo humano, la racionalidad florece, emergiendo de modo dinámico, en una relación dialógico-argumentativa entre instancias lógicas, empíricas y vivencias de lo humano.

Desde la reflexión teórica realizada se acuña la acepción de complejidad vivencial, entendida como "aquella que se constituye entrelazada a la experiencia del individuo al vivenciar lo humano, en la complejidad en que se encuentre inmerso" y en consecuencia constituye una ampliación de esta última. Parte de concebir al individuo como un ser complejo que vivencia. En síntesis, la complejidad vivencial es aquella que se da justamente en el acto de vivenciar.

Las emociones actualmente son reconocidas como un concepto complejo, multidimensional e imbricado a la actividad humana. Lo que se distingue por emoción ha sido objeto de estudio de múltiples disciplinas (filosofía, biología, psicología, neurociencias, sociología, entre otras), desde cada una de ellas los énfasis, enfoques y definiciones son diferentes.

No obstante, según Casassus (2015) estas comparten que las emociones contienen al menos tres elementos: son energía, emergen en la relación y contienen información. Con energía se alude a una vibración en el cuerpo, una energía vital que impulsa a la acción; la relación, apunta a la relación emocional entre el yo y el mundo que hace emerger un mundo para cada uno; y, la información, quiere decir que la emoción está siempre referida a cada uno, la emoción contiene información acerca del mundo, pero principalmente acerca de nosotros, es el núcleo esencial de nuestro ser (op. cit.).

Con base en lo anterior y en la perspectiva del pensamiento complejo, se adscribe a que la naturaleza de las emociones no puede reducirse exclusivamente a una postura cognitiva, fisiológica, sociocultural u otra, de manera única. En el marco de este trabajo, se entiende a las emociones, según plantea Casassus, como "un flujo de energía encarnada de carácter relacional y que contiene información" (Casassus, 2015, p. 98). En este sentido, son más que una experiencia psicológica o biológica, son un tipo de energía vital que "une los acontecimientos externos con los acontecimientos internos" (p. 99). Desde esta postura:

Las energías están siempre en un movimiento gatillado por lo que ocurre; así, la atención a ellas nos mantiene en contacto e informados con lo que está ocurriendo en el presente. Por su parte, los sentimientos, son como las emociones, pero están indirectamente relacionados con lo que ocurre. Un sentimiento es una emoción que ha sido procesada por el cerebro cognitivo

(...) el sentimiento es una emoción que se ha transformado en una experiencia mental (...) La experiencia de la emoción es siempre nueva. (p. 100).

Con esta mirada, una diferencia importante entre emoción y sentimiento radica en su ocurrencia. La emoción ocurre en el estar siendo, en relación directa con el acontecer, el sentimiento por decirlo de algún modo es traído al presente. En este trabajo, interesa describir el confluir relacional de las emociones con elementos configuracionales de diversa índole.

Para describir la ocurrencia de una emoción se distingue entre emoción por emergencia y emoción por concurrencia. Se entiende que una emoción emerge en una persona cuando al vivenciar esta una situación que la involucra, cobran forma aspectos configurativos que caracterizan esa emoción, principalmente, a propósito de aquello que está aconteciendo en ese momento. Por otro lado, entendemos que una emoción concurre en esa persona cuando ante una situación que la involucra emerge la emoción, pero esta vez, más entrelazada a lo que porta desde el acervo experiencial.

Explicado de manera más sintética, puede decirse que la diferencia radica en el rol de la experiencia personal del sujeto al interactuar con la realidad. En el primer caso, se denomina emoción emergente a la que provoca la propia vivencia, sin mediación de la experiencia. Mientras que en la concurrente dicha emoción está mediada por la experiencia previa del sujeto. En ambos casos, emerge la experiencia de la emoción, como experiencia nueva, vinculada a aquello que se está vivenciando, que está ocurriendo.

Finalmente, en el contexto del estudio, se denomina configuración emocional a aquella configuración que comprende aspectos vinculados a la concurrencia y emergencia de una emoción atendiendo a itinerarios que la llevan a instalarse o desinstalarse en la persona.

Emociones vinculadas a funciones y gráficas

A través de las asignaturas de Cálculo I y II fue posible apreciar, por medio de las bitácoras, emociones vinculadas al aprendizaje de funciones y gráficas. Posteriormente, con la entrevista en profundidad se pudo triangular la información y detectar los elementos configuracionales involucrados en esas emociones.

Al inicio del curso, en lugar de comenzar con precisiones de una matemática formalista: axiomas, demostraciones, supremo, ínfimo, etc., se trabajó con asociación de fenómenos a gráficos y viceversa (desplazamientos a distinto ritmo, descripción de llenados de recipientes). Se siguió con la resolución de inecuaciones desde un punto de vista gráfico (Farfán, 2000), de manera que los estudiantes se apropiasen de una mirada de las funciones, en conexión con los registros algebraico y gráfico, y fuesen familiarizándose con operaciones gráficas para favorecer el desarrollo de un pensamiento variacional, al momento de involucrarse en el aprendizaje de la derivada. Luego se continuó con una introducción intuitiva de la noción de límite, la definición formal a través de ϵ y δ , desde un punto de vista gráfico y analítico; el cálculo de límites con la incorporación de los significados físico y geométrico de la derivada (razón de cambio instantánea y cociente de diferenciales, respectivamente). Finalmente, se focalizó en el cálculo de derivadas, regla de la cadena, derivación implícita y derivada de orden superior.

Es decir, en la primera parte del curso se usó una modalidad innovadora respecto a la que de manera tradicional se emplea en un curso de cálculo. Luego se continuó de modo más convencional con límites, continuidad y derivadas para no perjudicar a los estudiantes en sus

cursos posteriores y escenarios futuros de medición, esto, por el contexto de formación en el que se encuentran, tanto social como institucional.

El desafío de esbozar gráficos sin datos numéricos genera conflicto, inseguridad, miedo y desconcierto.

Lo que me sigue costando es hacer las gráficas, no logro hacer un esbozo con solo mirar la función, sino que la tengo que analizar con números, no la logro imaginar sin darle valores, pero sé que será cosa de práctica. [E2C2, Bitácora 1]

Sé que es algo tonto decirlo porque estamos en otro nivel y debo saber bien las funciones, pero cuando hay que graficarlas no sé cómo hacerlo, como que tengo que acudir a los números para poder estar "segura" de lo que estoy haciendo, es una de mis falencias dentro de la matemática. E5C1, Bitácora 1]

Esbozar una gráfica sin tener datos numéricos me complicó, supe que faltaban datos y me cerré en que no se podía resolver (...) Al tratar de hacerlo en forma personal y luego grupal vi que las visiones eran muy parecidas, lo cual también me da más confianza a plantear mi idea (...) aunque en ciertos puntos se marcaban las diferencias, ya que algunos resolvieron solo gráficamente y otros agregaron el álgebra. El profesor abrió un debate entre nosotros lo cual nos ayuda a mejorar la tolerancia y el respeto frente a otras ideas y posturas. [E3C1, Bitácora 1]

Para E2, E5 y E3, la ausencia de datos numéricos les lleva a conflicto. E5C1, se sitúa desde la vergüenza al no tener habilidad para el trabajo con gráfica de funciones sin datos numéricos, tomando como referencia el deber ser con relación a un dominio de cierto nivel, por el escenario formativo en que se encuentra ("sé que es algo tonto decirlo, porque estamos en otro nivel y debo saber bien las funciones"), luego, al vivenciar inseguridad, escapa rápidamente de ella recurriendo a valores numéricos. E3C1, al entrar en conflicto ("me complicó, supe que faltaban datos y me cerré en que no se podía resolver") no halla salida por sí mismo. Sin embargo, al vivenciar que está en condiciones similares con otros compañeros al momento de integrar puntos de vista, le genera acceso a la confianza para expresarse ("vi que las visiones eran muy parecidas, lo cual también me da más confianza a plantear mi idea"). Esto favorece una salida propicia a la experiencia inicial en la que concurren emociones como inseguridad, angustia y miedo. La confianza actúa como una emoción con carácter de emergencia, a propósito que surge al entregarse a la experiencia del estar vinculándose con los demás, en la dinámica de funcionamiento y conformación de la modalidad de trabajo grupal. E2C2 también presenta conflicto, sin embargo, éste no se asienta de manera tan fuerte en su vivencia de ese momento y atribuye su mejoramiento a una práctica futura ("sé que será cosa de práctica").

Sin embargo, para otros estudiantes esbozar gráficos sin datos numéricos genera curiosidad, sorpresa, extrañeza, entretención y satisfacción.

Comenzamos a trabajar en clases con un ejercicio en el cual debíamos esbozar una gráfica según el comportamiento del agua entrando en una botella. Lo peor es que no dieron valores numéricos, por lo que lo que se graficó fue una idea de lo que podría ser. Jamás había hecho algo así, por lo cual me pareció completamente extraño y entretenido. Obviamente la gráfica es solo una idea de cómo podía ser realmente si se tuviesen valores numéricos. [E4C1, Bitácora 1]

Debíamos encontrar la gráfica a problemas que el profesor nos entregaba, debatimos a nivel de grupo cómo podrían ser éstas gráficas y luego a nivel de curso, socializando con el resto de los grupos nuestra decisión final. Esta actividad fortaleció sobremanera nuestro trabajo en equipo obligando a que todos realizáramos la actividad. Me pareció muy gratificante, porque hay ciertas materias, como esta, que no se me hacen fácil de realizar; la mayor parte de mi formación como estudiante he realizado gráficas, pero a partir de la típica tabla donde tenía que encontrar valores para x y reemplazarlas en la función que también me daban (...) Estas actividades me gustaron porque incentivan el debate de problemas matemáticos para poder resolverlos sin utilizar los números ni operatorias. Siento que a pesar de que ya conocía las funciones y estos problemas no los había visto antes de esta forma, nunca debatí con alguien sobre una gráfica. Como eran todas iguales porque nos daban la función, era casi imposible que tuviésemos cosas diferentes. Por esta razón siento que aprendí de las opiniones de mis compañeros, tanto del grupo como del curso. [E8C1, Bitácora 1]

La curiosidad entra a escena como una emoción emergente, a partir de las características que tiene el desafío de graficar sin datos numéricos, a diferencia de los casos anteriormente analizados, en estos estudiantes no lleva a conflicto, inseguridad ni encierro, les lleva a experiencias gratificantes.

En sus narrativas se puede reconocer satisfacción ante lo efectuado. Para E4C1 esto puede interpretarse desde su manifestación de que fue algo entretenido. Para E8C1 se trata de una emoción que principalmente emerge por el debate y entrecruce de opiniones a partir del grupo y del curso, en torno a una actividad novedosa que no es tan susceptible de trabajar mecánicamente: el tener que bosquejar la gráfica de funciones a partir de problemas (situaciones) sin datos numéricos. En su experiencia formativa previa, al tener datos numéricos y/o una expresión pre-dada, reflexiona acerca de una práctica para graficar, carente de sentido, y de tipo más bien mecánica y procedimental. Releva favorablemente el aprendizaje generado a partir del debate con sus compañeros, es decir, vivencia una comprensión del aprendizaje diferente a la acumulación de conocimientos desde un "transmisor", sino que a partir de lo que emerge del debate, de la opinión, de la discusión. Puede decirse que su vivencia del aprendizaje se acerca más a una comprensión compleja que racionalista clásica.

También se pudo evidenciar a partir de las narrativas estudiantiles, la presencia de emociones con relación a las gráficas y funciones en general.

Reconozco que [el tema de] funciones me ha costado y asumo que no pasé álgebra I entonces me cuesta aún más, entonces sigo frustrada, aunque coloco todo de mi parte para entenderlas, solo más práctica y creo que estaremos al otro lado como dicen por ahí. Sabe, no soy de esas personas que se frustran, pero desde que llegué a la universidad como que me frustro al no poder lograr, aunque sea al resultado de un ejercicio, siento que soy del montón, esas que no entienden, pero en parte no es así, porque entiendo, pero no sé cómo se realizan, algo muy común que se escucha entre estudiantes. [E5C1, Bitácora 1]

Me frustra el hecho de por haber reprobado un ramo el cual es algebra me cueste más comprender la materia que se ha visto hasta ahora como lo son las funciones y gráficos. [E6C1, Bitácora 1]

Lo que más me ha costado aprender como siempre, es graficar las derivadas, me complica mucho lo de la recta tangente, yo creo que debe ser porque siempre le he tenido como un miedo a los gráficos (...) Siento que me he esforzado, pero no estoy llegando a ningún

resultado, como mencioné en otra bitácora, mi meta es pasar este ramo, y me da mucha pena y me tiene estresada, depresiva o lo que sea, que aunque entiendo y estudio, al llegar a la prueba me asusto y quedo en blanco y por culpa de ello ya tengo como asumido de que no aprobaré el ramo, lo que me provoca melancolía. [E9C1, Bitácora 3]

En los dos primeros estudiantes la frustración se presenta como una emoción concurrente ya que entra con ellos a su vivencia del estar trabajando con funciones y gráficas, a propósito de su experiencia previa de haber reprobado la asignatura de álgebra. Las materias vivenciadas por aquellos estudiantes en el curso de álgebra, al reprobarlo, lo asocian como un factor que influye en que no sepan o no dominen lo que se trate en cálculo.

En E5C1 se distingue una emoción de esperanza, de saber que "no es del montón", se siente así, pero al mismo tiempo tiene la convicción de que no es así. En E5C1 la frustración y la esperanza confluyen en su complejidad vivencial con relación a la temática de funciones. Se conjetura que la esperanza confluye como una emoción concurrente, a propósito de su afirmación "en parte no es así [ser del montón], porque entiendo". Ese "entiendo" encierra un mundo vivencial previo que le lleva a sentir y afirmar que entiende, dando cabida a la esperanza.

Para el caso de E9C1, llama la atención que la manifestación de la emoción hacia las funciones es el miedo. A partir de la entrevista en profundidad se pudo explorar con mayor detalle en la complejidad vivencial de aula, de esta estudiante a quien en la investigación se le denominó por Rebeca. Su vivencia emocional con relación a las funciones se asocia por una experiencia traumática con su profesor de álgebra en dos sentidos: el modo mecanicista y despersonalizado de efectuar clases, por una parte, y, por otra, por la desconsideración relacional hacia su persona cuando vivió una angustia personal y sintió humillación y nula comprensión por parte del docente.

El profe, el profe... De hecho, él, hasta el día de hoy, sabe que yo lo odio [su profesor de álgebra en la universidad] (...) Funciones, en el colegio, a mí, por ejemplo, la profesora me anotaba una función cuadrática y uno tenía que graficarlo, entonces uno lo único que hacía era pescar [tomar] una tabla con 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, sacaba los valores y los graficaba ilisto! Era toda la esencia, y toda la unidad fue eso, llevar a hojitas cuadriculadas, todo. Entonces acá cuando llegué [a la universidad], y el profe me acuerdo que en la prueba [de diagnóstico] salía una función iah y salía algo de... no se puede tabular! Y yo le digo "¡Profe! ¿Qué es tabular?" Y me dice "Hacer tabla" Y yo le dije "Oh, es que es la única forma que sé graficar" Y me dice "¡No!, en la universidad, que tú hagas eso, ¡imposible!" entonces me quedé, así como ¡ya mmm! Y no aprendí, y él tampoco, nunca sentí que me dio la oportunidad para explicarme cómo se hacía (...) sentí que el primer año, él nos tapaba, nos tapaba en guías que yo sé que sí, es verdad, a través de la ejercitación uno aprende, pero para mí, no me servía un profe que me tapara en guías y después cuando yo le preguntara entre comilla yo quedaba como "¡cómo que no sabía eso! ¿No?, es que hay que seguir avanzando, hay que seguir avanzando". Yo no avancé. (...) Después me pasó que justo en una prueba, eh, a mí se me murieron tres familiares el mismo día, por distintas razones, y fue el golpe ide mi vida! [las explica] (...) yo llegué acá, pero ¡destrozada! ¡y tenía prueba! [de álgebra] ¡Qué iba a estudiar! Llego acá y le digo al profe pa' callao [en voz muy baja] "profe sabe que me pasó esto ¿usted me podría tomar la prueba otro día? pa' yo despedirme de mi ¡priimo!" porque lo enterraban ese día "y yo me quiero despedir de él". "No es que no, no se puede", y yo pero profe, no sé qué, y "No, me tienes que dar la prueba igual". "No, no, no, la prueba es hoy, la prueba es hoy" (...) no había estudiado nada, me siento, me pasa la prueba, escribo mi nombre, "listo, ¡no sé nada! ¡¿me puedo ir?!", "No", y yo "pero profe ¿me puedo ir? si no sé nada", "no, no te puedes ir,

tienes que quedarte el tiempo mínimo". Me acuerdo que estaban todos haciendo la prueba y yo estaba tragándome las lágrimas pa' sentarme a mi asiento (con ojos brillosos y cara de rabia e impotencia), y yo "viejo desgraciado, viejo desgraciado, viejo desgraciado", le entregué la prueba me fui, y ide ahí!, ide ese momento! inunca más con él!...inunca! Si pasé esos ramos fue yo creo que gracias a mi esfuerzo y estudiar con mis compañeros, porque sus clases nunca las pesqué inunca! de ahí que lo odio (...) me dolió. También era para mí ese profe que pasaba y pasaba, pasaba contenido y como por seguir la planificación, no le importaba si uno se iba quedando atrás, entonces para mí ese profesor es un profesor que no sirve. Puede tener mucho conocimiento! pero pedagogo ino es! [Extracto de entrevista a Rebeca]

Por razones de extensión no se desarrolla de manera pormenorizada la línea de la entrevista, sin embargo, a través de ella se desprenden características de vida y sentido muy valoradas por Rebeca, opuestas a lo vivido en el episodio que narra. Desde la escuela desarrolla una sensibilidad de justicia por ayudar a las personas que tienen dificultades para aprender (en matemáticas), es sumamente relacional, para ella lo más importante en la profesión docente es la entrega, cariño y compenetración con sus niños, le importa generar aprendizaje con sentido, utilidad y significado, es muy visual, creativa y lúdica. Es decir, tiene una fuerza y un dinamismo que va en una dirección opuesta a lo que vivencia con esa postura de pasar y pasar materia y, valora de sobremanera lo relacional, lo que atenta con la incomprensión, dureza e intransigencia vivida en ese episodio.

Esto, lleva a Rebeca a recordar la figura de ese profesor y su experiencia con él, cada vez que debe tener una aproximación a la temática de funciones y gráficas, generando en ella, por concurrencia, emociones como el desagrado, odio y el miedo. En otro pasaje de la entrevista, se observa que el estudio analítico de funciones y gráficos le desagrada, pues lo asocia al modo en que este profesor "pasaba" la materia de funciones ("yo sé graficar la función, pero no me gusta entre comillas cuando la hacen estudiarla, así como "calcule la asíntota, calcule el cero" porque me acuerdo del profe, cuando nos enseñó él funciones").

Es decir, lo vivenciado en álgebra I, le provoca rechazo y desagrado para analizar una función per se desde un punto de vista gráfico-analítico. La experiencia emocional negativa vivida la limita para el logro de aprendizajes futuros respecto de la temática, en ese ámbito. Odia al profesor y, desde un punto de vista de entretejido vivencial-emocional, odia a las funciones y a las gráficas. Lo formulístico también se presenta como una faceta de las matemáticas que, en otra parte de la entrevista, señala que le desagrada. El logro de realizar un ejercicio la gratifica, no así cuando la llegada a ese logro depende de lo formulístico y lo procedimental:

Siento que a veces por no saberse la fórmula se va itodo abajo! (...) se va toda la cuestión abajo, eso no me gusta (...) lo que a mí me gusta que me siento realizada es llegar al resultado! Que hice ah el medio ejercicio así y dije iah, lo hice! Pero de que aprendértelo, aprendértelo, aprendértelo cómo llegar a eso no, no, no me gusta. No sé es como contradictorio... pero eso es lo que no me gusta de las matemáticas.

Por el contrario, cuando hay conexión con el docente y uso de otros recursos, que entran en sintonía con lo que vivencia que le genera aprendizajes, va superando su fobia, desagrado y odio hacia las funciones y las gráficas. Esto le sucede, particularmente, en un curso optativo de funciones, que toma con el docente investigador. En esa experiencia, lo gráfico le resulta entretenido y grato cuando entra en juego la imaginación y el análisis gráfico en base a situaciones en contexto. Ello la hace involucrarse de manera favorable con el contenido que odiaba desde su experiencia formativa anterior en álgebra I.

Me gusta en el ramo [optativo de funciones] cuando veo y digo "ah esta tiene asíntota al tiro", me la imagino (...) O cuando usted, me acuerdo cuando dijo la multiplicación de dos rectas es una parábola y ahí me dio mucha risa y dije ¡uh verdad! Y nunca lo había asociado siendo que uno ve la parábola y al tiro dice A menos B más menos blablabla iera, imaginárselo! Entonces esa clase en particular cuando usted decía "¡ya y... ¿si las dividimos? ¿qué da?" ¡Imaginárselo! Era como chistoso, entonces en esas clases me empezó a llamar la atención funciones. O lo otro también cuando decía "eh pero si la persona sube la velocidad, ahora la bajó, ahora la volvió a subir" y era como que estaba así con el lápiz, mientras imaginaba, estaba así con el lápiz, oh la gráfica fea! ¡y era la gráfica oh! (con alegría) (...) apenas leía, instintivamente cuando salía la figurita ¡el llenado de agua! ¡ya! Esta es así, esta es así. Y me decía [un compañero] "¿y cómo sabías?" Y yo le decía ¡porque me lo imagino! Entonces me acuerdo que esa guía la hice sola (con voz entusiasta). Yo soy visual.

Se descubre que el recurso de la imaginación es fundamental para que Rebeca genere aprendizajes. En el curso optativo pone en juego la imaginación y se entretiene cuando efectúa conexiones con situaciones o fenómenos y cuando se le desafía desde la "operatoria gráfica" (lo que ocurre entre gráfica y gráfica al efectuar operaciones entre ellas). Esta vivencia de imaginación y entretención en el trabajo con funciones, coadyuvó a que emergiesen en ella emociones como alegría, sorpresa, felicidad y, con ello, comienza a desplazar su experiencia desfavorable con las funciones y los gráficos. Emociones emergentes que fueron desplazando las concurrentes que marcaban su biografía previa a esas vivencias.

Emociones imbricadas a la complejidad vivencial del aula

La preocupación y el susto emergen por lo que se instala desde las instancias de socialización que se dan entre los estudiantes, al comparar materias que se están tratando cuando cursan la asignatura, con contenidos pasados en versiones anteriores por otros compañeros. En ese sentido, el susto confluye con un carácter de emergencia a partir de dichos eventos ya que se están dando en paralelo al vivenciar el ramo, aunque se den fuera del aula. Esa contradicción entre lo que se está haciendo y las impresiones [comentarios u opiniones] que se reciben a través de la socialización con compañeros que ya han cursado la asignatura, generan preocupación y susto.

El susto era porque me preguntaban en que estábamos y seguía diciendo: en valor absoluto, entonces me decían que cuando ellos habían tomado cálculo, alrededor de la misma fecha ya estaban en el cálculo de límites, me decían que no avanzábamos mucho, y que en la primera prueba igual iba a entrar límite y todo eso, que nos iban a reprobar (...) en la prueba. [E2C1, Bitácora 1]

A la vez, se puede decir que tiene un carácter de concurrencia, al dialogar esta contradicción con una comprensión instalada de validación de aprendizajes a través de pruebas (evaluaciones sumativas) y, también, con una comprensión del aprendizaje como algo ligado a la materia que un profesor "pase" o "tenga que pasar" (visión racionalista del conocimiento). Al no estar esa relación, producto de la alerta suscitada por quienes ya cursaron la asignatura de cálculo, emerge la preocupación y el susto por parte de quienes la están cursando. La prueba en tanto, como ente regulador-controlador de aprendizajes, forma parte de un modo de pensar instalado que vive "previo" a esas instancias de socialización que se dieron. Estos elementos coadyuvan a que la preocupación y el susto emerjan también como emociones con carácter de concurrencia.

La emoción del miedo, aparece también vinculada a otros elementos configurativos, tales como un estereotipo de profesor de cálculo poco agradable y humano que se dedica a "pasar materia" y que suele pasar por alto el hecho de que -por la organización parcelada de asignaturas por semestres- los estudiantes cuando han reprobado asignaturas relacionadas a la que cursan (en este caso álgebra por estar vinculada a cálculo) entran ya con una predisposición del miedo a la nueva asignatura. En estos casos la emoción del miedo es concurrente puesto que confluye en el estudiantado a propósito de su acervo experiencial previo, para el primer caso (estereotipo de profesor de cálculo) vivido muchas veces colectivamente y, para el segundo, más bien a propósito de la vivencia personal.

Al saber que tenía que tomar calculo, sentía miedo, pensaba que el profesor iba a ser ultra pesado, que iba a entrar con los libros, y que era materia, materia y materia, pero el primer día me di cuenta que eso no sería así, o por lo menos hasta el momento no ha sido así, todo lo contrario, usted es una persona muy cercana con nosotros, se preocupa de como estemos, como nos sentimos con el ramo, con la universidad o con los compañeros, eso a mí me motiva mucho, ya que las clases no son tan monótonas y no es el profesor quien habla toda la clase. [E2C1, Bitácora 1]

Este es un cálculo diferente a los demás. Me explico. Lo lógico es que la asignatura de Calculo la dicte un profesor con muy poco carisma, serio, frío, al cual los alumnos le tengan miedo y un respeto sobrevalorado. ¡Esto es histórico! En casi todas las ingenierías, licenciaturas en matemática, pedagogías, física, etc. sucede esto. Pero la clase que usted dicta es demasiado amena y divertida. Hay espacio para la interacción, para sonreír, y para estudiar también (...) Conversando con mis compañeros de cursos más avanzados, observo que hubo un excelente aprendizaje (...) ¿qué más se puede pedir? ¡Esto es excelente! (...) Esto sucede en casi todos los cursos de cálculo en este país. El ramo colador por excelencia, el terror de miles (...) Todo lo que yo observaba se contradice con esto. E7C2, Bitácora 1

De estas narrativas se desprende que cuando en el aula el estudiante encuentra a un profesor cercano y humano, contrario al estereotipo que tienen del profesor de cálculo, se activan vivencias emocionales de agrado, satisfacción y aprobación, como emociones emergentes ya que cobran forma a propósito de la vivencia misma que se da en el aula por las características del docente y la clase.

Por otro lado, también es posible apreciar que en la complejidad vivencial del aula pueden confluir emociones de aprobación, satisfacción y agrado por las actividades que se están efectuando en clases y por la modalidad de clases, en un mismo sujeto, estando también la preocupación y el miedo. Como algo propio a la complejidad humana, se genera entrecruce emocional entre emociones adversas:

Encontré muy interesante la estrategia utilizada para el trabajo autónomo y luego el trabajo en grupo para intercambiar conocimientos, distintos tipos de interpretaciones, y conclusiones finales que dejaban un consenso entre los integrantes de cada grupo (...) Dentro de las cosas que se podría decir que me resultó difícil, aunque después de que lo mencionaron otros compañeros me di cuenta, fue que no me había fijado de un gran detalle en la situación 1 (llenado de recipiente con agua) que según la forma del recipiente cambiaría la curva de la gráfica, lo cual también me hizo pensar de que obviamente la gráfica que había dibujado en un principio parecía como si fuera constante y luego de eso me puse a pensar en cuál sería la forma adecuada de la gráfica (...) Lo que sí me preocupa es que a través de conversaciones con algunos compañeros que están tomando el ramo ya por segunda vez, me han mencionado que ya a la fecha en que vamos de este ramo no se han enseñado los contenidos que

deberíamos pasar, y de verdad yo estoy muy preocupada ya que es primera vez que lo estoy tomando y quiero aprender (...) realmente estoy muy asustada a que pase el tiempo y usted no pueda explicarnos el contenido de cálculo. [E1C1, Bitácora 1]

Me gustó trabajar en grupo (...) siento que vamos muy lento, ojalá no lleguemos mal parados a la prueba. Tengo la extraña sensación de que este semestre no será como lo esperaba, la verdad es que hasta el momento no me ha gustado en nada, admito que, si aprendí cosas que no sabía, como la importancia del movimiento en la gráfica, pensaba que con los datos bastaba y ahora sé que también necesito ver su movimiento, en este momento puedo crear una figura geométrica con solo saber su llenado en volumen en un gráfico. [E7C1, Bitácora 1]

A mi parecer encuentro muy buena la didáctica utilizada de más socialización entre nosotros, pero creo que nuestro objetivo es aprender el cálculo, y le estamos dando mucho énfasis a actividades que nos demoran más con el avance de la materia. No tendría objeción alguna si es que en la prueba se abordaran solo los conocimientos vistos en clases, pero al saber de compañeros de otros años estamos muy atrasados en cuanto a los contenidos, por ende no deja de darme ese temor, ya que me cuesta la materia por el hecho de que no pasé álgebra 1 (...) Quiero que quede claro sí que sin duda estoy a favor de clases de ese estilo más didáctico, ya que en otras clases de ramos matemáticos es muy frío el contacto, pero hay que saber equilibrarlo dependiendo del contexto en que estemos parados. [E17C1, Bitácora 1]

En efecto, en estas narraciones se valora positivamente la modalidad de trabajo en base a una didáctica que considera la socialización entre pares, con trabajos grupales y contraste entre producciones y estrategias utilizadas por los diferentes grupos, mediante plenaria de discusión. Ello trae emociones de aprobación y satisfacción, por emergencia (debido a la dinámica de trabajo en clases). E17C1 hace notar que en otros ramos matemáticos el contacto es frío. E1C1, además de transparentar interés (aprobación) por aquello que vivencia en términos de modalidad de trabajo, a partir de su narrativa se infiere que lo que vivencia con esa modalidad le provoca aprendizajes; sin embargo, la emoción de desaprobación por el elemento prueba sumativa y el aprendizaje en base a contenidos, prevalece.

La vivencia de aprendizaje a partir de la interactividad con otros, que arroja E1C1, un aprendizaje caracterizado por la re-consideración de herramientas propias, le reflexión, la significatividad, pasa a segundo plano, no se reconoce como tal, ante el miedo de no estar cubriendo en la asignatura contenidos de cálculo a través de explicaciones del profesor. Para E1C1 el aprendizaje "seguro" es aquel que se da de manera externa al hacer propio, como algo que se recibe, que está "encasillado" explicativamente por el docente como propio a la asignatura que se esté tratando, en este caso, el cálculo. Como parte de la complejidad vivencial de E1C1, la emoción de inseguridad y del susto se presenta con un carácter de concurrencia a sus procesos formativos gatillado en parte por su comprensión del aprendizaje centrada en lo explicativo del profesor ("quiero aprender (...) realmente estoy muy asustada a que pase el tiempo y usted no pueda explicarnos el contenido de cálculo).

E7C1 también reconoce aprendizaje, pero en su caso la desaprobación es aún más drástica, se aprecia invisibilidad de dicho proceso por la preocupación de no llegar mal parado a una prueba ("Me gustó trabajar en grupo (...) siento que vamos muy lento, ojalá no lleguemos mal parados a la prueba (...) la verdad es que hasta el momento no me ha gustado en nada [el curso]"). La desaprobación se presenta como una emoción concurrente en el sentido que no emerge directamente en cuanto a lo que se hace per se, sino que entra a escena a propósito de la variable tiempo de dedicación a lo que se está haciendo en tensión con posible desempeño futuro fallido en una prueba sumativa.

Para el caso de los estudiantes de niveles finales, también las emociones del miedo y la preocupación se hacen presentes, esta vez vinculadas a lo que provoca en el estudiante las características del sistema educativo imperante, lo cual trae también a escena a las emociones relacionadas con la frustración y la inseguridad. Al igual que en estudiantes de niveles iniciales, en un mismo sujeto conviven emociones de este tipo con otras como el amor y la satisfacción, en su caso, por lo que observan de las teorías didácticas.

Me produjo sentimientos encontrados [la Teoría de Situaciones Didácticas], ya que la teoría presentada es muy útil para crear aprendizajes significativos en los estudiantes, pero me frustra en cierto aspecto, ya que llevarlo al aula es complicado, implica mucho tiempo y los planes y programas son impuestos con tanta restricciones que impide la autonomía del profesor (...) estas clases me enamoran cada vez más de esta carrera, pero provocan inseguridad al pensar que en esta sociedad, las herramientas y apoyo al profesor son escasas lo que termina agotando al profesor y no quiero que eso me suceda. [E9DM1, Bitácora 1]

A mí eso [la Teoría de Situaciones Didácticas] también como que me genera ciertas inseguridades porque por ejemplo la teoría plantea eso, que los estudiantes construyan y que se genere como conocimiento en la medida en que ellos van descubriendo, aproximándose, generando, no sé, contrastando sus argumentaciones, sus conjeturas... a mí lo que me provoca inseguridad es que por ejemplo uno lucha muchas veces contra el tiempo, contra la necesidad de abarcar ciertos contenidos y, en eso que dejái [dejas] que hagan, tratando de no desmerecer las producciones, porque estas se validan, a veces uno puede tener una idea y puede estar errónea, y en esa necesidad del tiempo, de alcanzar las metas, los objetivos ¿de qué forma uno le dice al estudiante por ejemplo: ¡oye no, está malo!? Sin que se genere en primer lugar el miedo, porque uno cuando tiene algo erróneo y dicen no, no, está malo, como que ¿qué más va a participar? (risas del curso en señal de asentimiento) Y, también, en el sentido de que es necesario no sé, que la validación alcance el aprendizaje, porque de lo contrario vamos a estar chocando contra algo que está preestablecido que es el currículo y los objetivos son claros "él tiene que estar por sobre este nivel", que sería la nota, en tal período de tiempo. A mí eso también me preocupa porque me gustaría por ejemplo que se dieran instancias éstas de diálogo, de construcción, de que uno pudiera no sé por las suyas alcanzar el saber matemático, pero sí siento que, si tú no guías bien las situaciones, si no construyes bien los instrumentos, si no manejas bien las herramientas, al final puede ser que no se alcance nada. [Material complementario: audio-grabación de clases]

Se aprecia la emoción del amor en E9DM1 y, en ambos, de satisfacción, el que se distingue con un carácter emergente/concurrente. Emergente, en tanto aparece producto de vivenciar la comprensión de un modo nuevo acerca de lo que es enseñar/aprender algo matemático [la TSD].

oncurrente, a propósito que su satisfacción tendría que ver con un aspecto valorativo de reconocer algo bueno que estaría entrando en sintonía con la comprensión que tienen de aprendizaje ("la teoría presentada [TSD] es muy útil para crear aprendizajes significativos en los estudiantes (...) estas clases me enamoran cada vez más de esta carrera" "me gustaría por ejemplo que se dieran instancias éstas de diálogo, de construcción, de que uno pudiera no sé por las suyas alcanzar el saber matemático").

En sus reflexiones se evidencia como elemento configurativo para las emociones de frustración, susto, preocupación e inseguridad, las variables contextuales actuales del sistema educativo escolar: el tiempo limitado para abordar contenidos escolares en aula y la extensión y restricciones del currículo vigente. Este elemento disruptivo se presenta como una suerte de

"profecía auto-cumplida" de imposibilidad de innovación en los futuros espacios laborales, que tensiona y desliza su emoción de satisfacción y reconocimiento por los asuntos teóricos didácticos que se trabajan en el curso -en este caso de la Teoría de Situaciones Didácticas- hacia emociones de inseguridad, frustración, susto y preocupación.

La frustración, el susto, la inseguridad y la preocupación, tienen un carácter emergente/concurrente. El carácter de concurrencia se da por los conocimientos empíricos que portan los estudiantes respecto de asuntos establecidos como funcionamiento de las cosas en el contexto socio-educativo. A su vez, el carácter de emergencia, se estaría dando a propósito de reflexionar acerca de la imposibilidad que sienten de la aplicabilidad de los aspectos teórico-didácticos que están conociendo porque se contradice con ese conocimiento experiencial de lo establecido socio-educativamente.

Los conocimientos teórico-didácticos que aprende el estudiantado (carácter emergente), no puede concluirse que son elementos configuradores determinantes de una emoción de agrado/desagrado per se. Interactúan con el modo de comprender el "aprender" (carácter concurrente) que porte el sujeto. Esto, a su vez, interactúa con su experiencia contextual.

CONCLUSIONES

En este estudio se evidenció y caracterizó un grupo de emociones estudiantiles en el proceso de formarse como profesor y profesora de matemáticas, atendiendo a vivencias que se dan en momentos iniciales y finales de la carrera, buscando resaltar lo vivencial del humano inmerso en un fenómeno complejo, a saber, su propia experiencia formativa. Se acuñan con la investigación las nociones de complejidad vivencial, emoción por emergencia, emoción por concurrencia y configuración emocional, ilustrando sucesos emocionales vinculados a diversos focos: funciones, gráficas y fórmulas; abordaje (no abordaje) de contenidos; modalidades de trabajo en aula; características docentes y en particular de un docente de cálculo; pruebas sumativas; teorías didácticas; características del medio socio-educativo imperante, entre otras.

Se evidencia que el encasillamiento por períodos de aprendizaje en asignaturas -que prevalece en el sistema educativo, y en particular en la universidad y carrera donde se explora- provoca en el estudiantado una comprensión mayoritaria de aprendizaje por "materias", las cuales estarían llamadas a tratarse en dichos casilleros ("asignatura"). Esto denota la presencia de una mirada racionalista clásica, que instala elementos configuracionales de emociones que tensionan el nivel formativo inicial.

En ese contexto, confluyen emociones principalmente por emergencia tales como aprobación, entretención, curiosidad, agrado, confianza que son favorables para la generación de aprendizajes matemáticos; que, sin embargo, aparecen en algunos casos obnubiladas por emociones como la desaprobación, el disgusto, el miedo, la inseguridad o la preocupación, marcadas principalmente por la concurrencia, al centrarse la atención estudiantil en la necesidad de tratar contenidos propios a una asignatura para ser regulados (validados) por pruebas.

Los exámenes finales aparecen en la apreciación de los estudiantes como una meta (final y parcial) que es correlacionada con otro hecho meta: "la aprobación de la asignatura". Al ser vivenciada y comprendida de esa manera, actúa como un ente controlador-regulador (ahogador a veces) de la experiencia de aprendizaje, que coadyuva a generar emociones

desfavorables para los procesos formativos, con carácter mayormente marcado por concurrencia, ya que irrumpe en algunos casos desplazando a las experiencias de aprendizajes vinculadas a un trabajo gradual, colaborativo e interrelacionado, más propio a una perspectiva del pensamiento complejo, que actúa en el aula entrelazado a emociones marcadas más fuertemente por un carácter de emergencia. No se detectó que la prueba fungiese como un componente secundario que forma parte de un proceso formativo. Más bien, aparece como norte del proceso formativo, en lugar del aprendizaje.

El susto, la frustración, la inseguridad y la preocupación, se vivencian principalmente como emociones concurrentes, aunque con focos diferentes al inicio y al final del proceso formativo. En los niveles iniciales se instalan como emociones que concurren por elementos configurativos como carencia de contenidos en términos disciplinares (temor para desempeñarse exitosamente en cálculo I cuando se tiene la experiencia de no portar con elementos de álgebra por haber reprobado o tener miedo con materias relacionadas como funciones). Por su parte, en los niveles finales de la carrera, se vivencian como emociones concurrentes que se instalan cuando el estudiantado siente que no le será posible aplicar los aspectos teórico-didácticos que aprende. La vivencia emocional en base al conocimiento instalado del "cómo se debe hacer algo" o del conocimiento contextual del "cómo está funcionando algo" parece primar por sobre "lo que se está haciendo" o "lo que se está aprendiendo".

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Casassus, J. (2015). *La educación del ser emocional*. Santiago de Chile: Cuarto Propio.
- Farfán, R. (2000). Lenguaje algebraico y pensamiento funcional. Un estudio de las funciones pretextando la resolución de desigualdades. En R. Cantoral, F. Cordero, R. Farfán, J. Alanís, R. Rodríguez, & A. Garza, *Desarrollo de Pensamiento Matemático* (pp. 89-145). Ciudad de México: Trillas.
- Grinberg, M. (2005). *Edgard Morín y el pensamiento complejo*. Recuperado el 19 de diciembre de 2017 de <http://www.pensamientocomplejo.org/biblio.asp>
- Lezama, J. (2016). Experiencia docente en matemáticas: narrativas para la construcción de un discurso académico. *Perfiles Educativos*, 28(número especial), 87-100. Recuperado el 19 de diciembre de 2017 de <http://www.iisue.unam.mx/perfiles//numeros/2016/e>
- Maturana, H. (1990). *Emociones y lenguaje en educación y política*. Santiago de Chile: Editorial Universitaria.
- Morín, E. (1990). *Introducción al pensamiento complejo*. Ciudad de México: Gedisa.
- Morín, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Recuperado el 19 de diciembre de 2017, de UNESCO: <http://www.unesdoc.unesco.org/images/0011/001177/117740so.pdf>
- Najmanovich, D. (2001). *El sujeto encarnado: Limites devenir e incompletud. O Sujeito Encarnado. Questões para pesquisa no/do cotidiano*. Brasil: Editora Río de Janeiro.
- Pérez, G. (1998). *Investigación cualitativa. Retos e interrogantes*. Madrid, España: La Muralla.

- Salinas, P., & Alanís, J. A. (2009). Hacia un nuevo paradigma en la enseñanza del cálculo dentro de una institución educativa. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, 12(3), 355-382. Recuperado el 19 de diciembre de 2017 de <http://www.clame.org.mx/relime.htm>
- Strauss, A., & Corbin, J. (1999). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory*. Thousand Oaks: Sage Publications.
- Van Manen, M. (2010). *El tacto en la enseñanza. El significado de la sensibilidad pedagógica*. (E. Sanz, Trad.) Barcelona, España: Paidós Educador.
- Varela, F. (1990). *Conocer. Las ciencias cognitivas: tendencias y perspectivas. Cartografía de las ideas actuales*. España: Gedisa.
- Varela, F. (1999). Aprender a aprender: la mente no está en el cerebro. En F. Flores (presidente). *Diálogo con Fernando Flores*. Conferencia llevada a cabo en el Club de Emprendedores de Santiago de Chile. Recuperado el 19 de diciembre de 2017 de <http://www.canalperucultural.blogspot.com/2016/11/conferencia-francisco-verela-aprender.html>

Recibido: enero 2018.

Aprobado: marzo 2018.

Jorge Iván Ávila Contreras, Licenciado en Matemática por la Universidad de Santiago de Chile (USACH), Maestro en Ciencias en Matemática Educativa (CICATA-IPN, México) y Candidato a Doctor en Educación Matemática por la Universidad de Los Lagos, Chile. Se desempeña como académico investigador y como Coordinador del Programa de Magíster en Educación Matemática en la Universidad Católica Silva Henríquez, en Santiago de Chile.