

Cambio de actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas: el caso de Frida

Change of attitude toward mathematics learning: The case of Frida

Alejandro Coca Santillana¹
Isaias Miranda²

Resumen: El objetivo de esta investigación es analizar el cambio de actitud (de negativa a positiva) hacia el aprendizaje de las matemáticas experimentado por Frida, una estudiante de bachillerato. El análisis se hizo con el marco teórico de la estructura cognitiva de las emociones. Éste establece que las emociones son causadas por la interpretación que la persona realiza sobre las consecuencias que, para sus metas, normas y actitudes, representan los acontecimientos, la actuación de otras personas y su relación con las cosas, respectivamente. El cambio de actitud se analizó por medio del reporte de las experiencias emocionales que Frida experimentó a través de un año escolar, en el que ella asistió a dos cursos de matemáticas y a clases de asesorías personalizadas. Los resultados indican que el cambio de actitud se inició cuando sus reacciones no fueron en el sentido sugerido por la teoría para emociones de la misma valencia (con base en metas, en normas y en actitudes), sino en sentido opuesto; es decir, Frida, durante los cursos de asesoría, comenzó a desestructurar una actitud negativa hacia las matemáticas, debido a nuevas evaluaciones sobre

Fecha de recepción: 28 de noviembre de 2017. **Fecha de aceptación:** 26 de noviembre de 2018.

¹ Instituto Politécnico Nacional, CECyT 14, acoca@ipn.mx, orcid.org/0000-0002-9434-6576

² Instituto Politécnico Nacional, CICATA-Legaria, imirandav@ipn.mx, orcid.org/0000-0003-2076-7383

agentes y eventos basadas en sus normas y metas personales. Al final del artículo, se hacen algunas recomendaciones para la enseñanza.

Palabras clave: *experiencias emocionales, cambio de actitud, estudio de caso, estructura cognitiva de las emociones*

Abstract: The aim of this research is to analyze the change in attitude (from negative to positive) to the learning of mathematics experienced by Frida, a high school student. The analysis was based on the theoretical framework of the cognitive structure of emotions. It states that emotions are caused by the person's interpretation of the consequences for their goals, norms and attitudes of events, other people's actions and their relationship to objects, respectively. The change in attitude was analyzed by means of the report of Frida's emotional experiences throughout a school year, in which she attended two math courses and one-on-one counseling classes. The results indicate that the change in attitude began when her reactions were not in the sense suggested by the theory for emotions of the same valence (based on goals, norms and attitudes), but in the opposite sense. That is, Frida, during the counseling courses, began to de-structure a negative attitude toward learning mathematics due to new evaluations of agents and events based on her personal norms and goals. The paper ends with some recommendations for teaching.

Keywords: *emotional experiences, attitude change, case study, cognitive structure of emotions*

INTRODUCCIÓN

En su revisión del estado del arte del dominio afectivo en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, McLeod (1992) clasificó, en tres conceptos, los estudios correspondientes al ámbito afectivo: creencias, actitudes y emociones. La diferencia entre estos conceptos radica en los grados de estabilidad e intensidad con los que se presentan en los individuos; siendo las creencias las más estables y menos intensas y, por el contrario, las emociones, las más intensas y menos estables. Entre las creencias y las emociones se encuentran las actitudes. Revisiones posteriores a las de McLeod sobre el campo afectivo agregaron un

cuarto concepto: los valores (De Bellis & Goldin, 2006). Aun cuando las investigaciones en educación matemática han centrado su atención en estudiar las creencias y las actitudes de los estudiantes sobre, respectivamente, la forma de concebir las matemáticas y sus disposiciones ante la clase de matemáticas (Zan, Brown, Evans & Hannula, 2006), los reportes sobre el proceso emocional de los estudiantes en el momento de resolver problemas de matemáticas no rutinarios han aportado interesantes resultados (Mandler, 1989a, 1989b; McLeod, 1989). Por ejemplo, en su estudio, Op 'T Eynde, De Corte y Verschaffel (2006) encuentran que los estudiantes experimentan molestia, frustración, enfado, ansiedad, alivio y felicidad en diferentes etapas de la resolución de problemas. En el proceso de solucionar un problema, los estudiantes también experimentan estrés y frustración, sobre todo cuando sus intentos de solución se agotan; pero, una vez superado este bloqueo, los estudiantes experimentan emociones positivas como alegría o satisfacción (Goldin, 2000). En cuanto a las actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas, se han realizado estudios sobre aspectos de género (Fennema, 1979), relaciones entre actitud y rendimiento (Gómez-Chacón, 2009) y estudios sobre la actitud hacia las matemáticas como predictor del comportamiento (Leder y Forgasz, 1997). Un campo interesante y fértil de investigación lo representa la relación entre dos tipos de constructos afectivos como las actitudes y las emociones, ligados por la tesis de que la repetición de emociones puede ser la base para fijar las actitudes (McLeod, 1992; Hannula, 2012), lo cual convierte a las emociones en un concepto fundamental para el estudio de la interacción del aspecto afectivo y los procesos cognitivos (Zan, Brown, Evans & Hannula, 2006). Entre los estudios que abordan el cambio de actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas y las emociones destaca el modelo tridimensional propuesto por Di Martino y Zan (2010, 2014). En él, los alumnos describen, por medio de narraciones, su relación con las matemáticas en su trayectoria escolar. Estos investigadores destacan que algunos factores importantes para generar en el estudiante un perfil de actitud hacia las matemáticas son: su disposición emocional, su visión de las matemáticas y qué tan competentes los estudiantes se perciben a sí mismos para el aprendizaje. Aunque en este modelo y otros semejantes (Op 'T Eynde & Hannula, 2006; Zan & Di Martino, 2007; Hannula, 2003) se aborda el aspecto emocional, no son las emociones el centro de la explicación para entender el cambio de actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas, sino un conjunto formado por emociones, expectativas hacia el aprendizaje de las matemáticas y valores (Hannula, 2002).

Di Martino y Zan (2011) sugieren que la Estructura Cognitiva de las Emociones (OCC) (Ortony, Clore & Collins, 1988) es una teoría adecuada para el estudio de las emociones que experimentan los estudiantes en actividades matemáticas rutinarias. Un ejemplo del uso de esta teoría se encuentra en la investigación de Martínez-Sierra y García-González (2014), quienes realizaron un estudio sobre experiencias emocionales narradas por estudiantes de bachillerato. Otros autores, aunque no han visto concretada, de forma amplia, la teoría OCC en el ámbito de las matemáticas, piensan que sus aportaciones podrían “ser de gran ayuda, particularmente en la determinación de cómo las respuestas emocionales más tempranas pueden ser posteriormente fuente de actitudes hacia las matemáticas...” (Gómez-Chacón, 2000; 37). Con base en la teoría OCC y, tomando en cuenta el estudio de Martínez-Sierra y García-González (2014), en la presente investigación se estudia un cambio de actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas mediante el estudio de las emociones de una estudiante de bachillerato, Frida (pseudónimo), experimentadas en dos situaciones contrastantes para ella: antes y después de haber aprobado dos cursos de matemáticas.

La pregunta de investigación que guio este estudio fue: ¿cómo, a partir de sus expresiones emocionales, Frida generó un cambio de actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas? En la siguiente sección se detallan los principales conceptos de la teoría OCC, utilizados para responder esta pregunta.

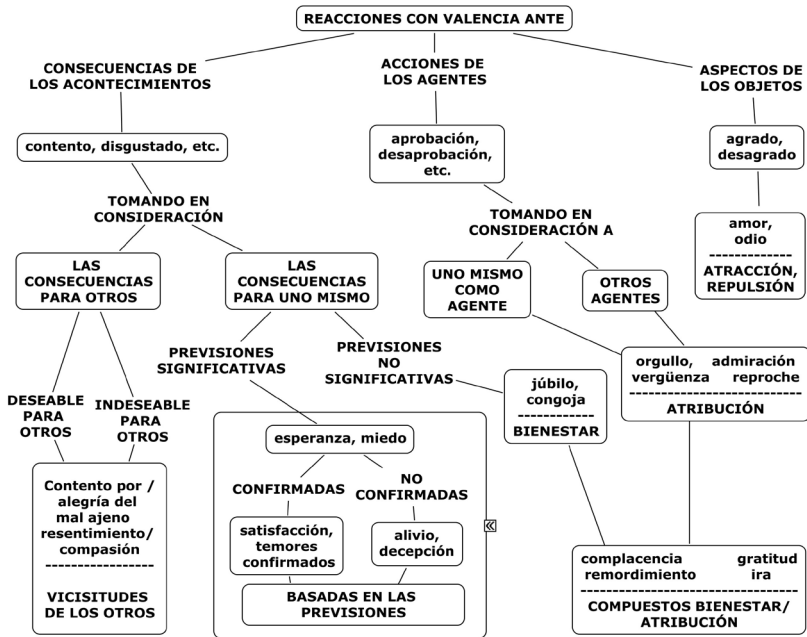
MARCO TEÓRICO

La teoría OCC (Ortony *et al.*, 1988) argumenta que la causa de las emociones radica en la evaluación que hace la persona de las repercusiones que sobre sus metas, normas o actitudes tienen los acontecimientos, la actuación de otras personas o las cosas mismas. Esta teoría no centra su atención en definir con precisión las palabras que denotan las emociones, sino en caracterizar las diferencias entre los distintos tipos de emociones. Según Ortony *et al.*, (1988), “el análisis de las emociones no debe considerarse una teoría acerca de las palabras que se refieren a emociones” (p. 18). Con la teoría OCC se pretende caracterizar las diferencias entre los distintos tipos de emociones, según las diferentes clases de cogniciones que las generan.

En la teoría OCC, las emociones son reacciones con valencia ante tres aspectos básicos: acontecimientos, agentes y objetos. A partir de estos tres grupos se

establece la estructura general, compuesta por 22 emociones generadas por sus respectivas evaluaciones (Figura 1).

Figura 1. Estructura global de los tipos de emoción



Fuente: Ortony et al. (1988)

Las reacciones con valencia ante acontecimientos se dividen en dos tipos, dependiendo de si la persona que experimenta la emoción está reaccionando ante las consecuencias de acontecimientos que le afectan a ella (consecuencias para uno mismo) o bien que afectan a otras personas (consecuencias para otros). La rama de consecuencias para uno mismo se divide en previsiones significativas sobre lo que se espera de un evento (esperanza ante lo que se espera de un evento deseable, o miedo ante lo que se espera de un evento indeseable) y previsiones no significativas que generan las emociones de bienestar (júbilo y congoja). A su vez, las previsiones significativas, al confirmar o no lo que se esperaba, generan emociones como alivio (agrado ante la no confirmación de un evento que se esperaba desagradable), decepción

(desagrado ante la no confirmación de un evento que se esperaba agradable), satisfacción (agrado ante la confirmación de que ha sucedido un evento agradable) o temores confirmados (desagrado ante la confirmación de que ha sucedido un evento desagradable). Con respecto a la rama de consecuencias para otros, si son deseables, se puede estar contento por ello (agrado ante un evento agradable para otros) o resentido (desagrado ante un evento agradable para otros) y si son indeseables se puede estar alegre del mal ajeno (agrado ante un evento desagradable para otros) o sentir compasión (desagrado ante un evento desagradable para otros). El segundo conjunto principal de emociones corresponde a reacciones con valencia ante agentes. Pero debe resaltar que el concepto de agente no se limita a seres vivos, sino a aquello que la persona percibe como causante de algo que le afecta, sea una persona, una institución o una cosa. Este conjunto de emociones se divide en dos ramas, dependiendo de si uno mismo se percibe como el causante del evento (uno mismo como agente) o bien otras personas. Si es uno mismo el agente, las emociones que pueden surgir son orgullo (aprobación de una acción plausible de uno mismo) o vergüenza (desaprobación de una acción censurable de uno mismo); y si los agentes son otros, pueden generar emociones como la admiración (aprobación de una acción plausible de otro) o el reproche (desaprobación de una acción censurable de otro). Existe también una rama generada por la ocurrencia simultánea de consecuencias de acontecimientos asignados fuertemente a un agente (compuestos bienestar-atribución) que pueden generar emociones como complacencia (aprobación de una acción plausible de uno mismo + contento por un acontecimiento deseable), remordimiento (desaprobación de una acción censurable de uno mismo + disgusto por un acontecimiento indeseable), ira (desaprobación de una acción censurable de otro + disgusto por un acontecimiento indeseable) o gratitud (aprobación de una acción plausible de otro + contento por un acontecimiento deseable). El tercer conjunto principal de emociones corresponde a la atracción o repulsión que nos generan agrado o desagrado ante los objetos o sus propiedades, sin embargo, debe apuntarse que las reacciones ante objetos no necesariamente deben limitarse a los objetos como tales sino también a personas, instituciones o conceptos tratados como tales.

Es importante resaltar que en la teoría OCC la evaluación de los *acontecimientos* que generan la emoción se realiza a partir de las *metas* a las que una persona aspira. Asimismo, la evaluación de las acciones de los *agentes* se realiza de acuerdo con las *normas* consideradas válidas por la persona que aprueba o

desaprueba lo que alguien ha hecho; finalmente, las emociones de atracción o repulsión respecto a los objetos (o aspectos de ellos) están sustentadas en evaluaciones que la persona realiza basada en sus *actitudes*. Así, las *metas*, *normas* y *actitudes* conforman el perfil básico sobre el cual cada persona realiza su estructura de valoración y determinan la intensidad de las emociones; es decir, la reacción ante un acontecimiento depende de qué tan *deseable* es la consecución de una *meta* obstruida o facilitada por dicho acontecimiento; de forma semejante, la *plausibilidad* o no de la actuación de una persona se rige por las *normas* que la persona acepta como válidas, y asimismo, la *capacidad de atraer* de un “objeto” se genera con base en las *actitudes*. Para evitar confusiones con las diferentes definiciones que existen sobre *metas*, *normas* y *actitudes*, en la Tabla 1 se presenta la explicación de la teoría OCC sobre cada uno de estos tres conceptos.

Tabla 1. Estructura de valoración de las emociones

Emociones basadas en	Variable central	Valoración basada en Metas, Normas y/o Actitudes
Acontecimientos	Deseabilidad	Metas: “Resultado de procesos deductivos basados en aspiraciones abstractas de alto nivel y en consideraciones locales relativamente específicas” (Ortony <i>et al.</i> , 1988, p. 43).
Agentes	Plausibilidad	Normas: “Tipo de pautas a las que apelan las personas ordinariamente cuando explican por qué aprueban o desaprueban lo que alguien está haciendo o ha hecho” (Ortony <i>et al.</i> , 1988, p. 55).
Objetos	Capacidad de atraer	Actitudes: “Agrado o desagrado <i>disposicional</i> que uno tiene hacia ciertos objetos, o atributos de objetos, sin referencia a normas o metas” (Ortony <i>et al.</i> , 1988, p. 57).

Fuente: Elaboración propia, basada en Ortony *et al.* (1988).

Vale destacar que, si bien la evaluación ante objetos o las propiedades de éstos no hace referencia a normas o metas sino a actitudes, estas últimas se generaron, al menos en parte, como resultado de la acumulación, a través del tiempo, de experiencias emocionales de la misma valencia ante acontecimientos y agentes. Según Ortony *et al.* (1988), puede presentarse una dirección en la cual se justifican de manera lógica las experiencias emocionales: primero se evalúa la afectación a las metas de la persona; después se evalúa la actuación de los

agentes según las normas de la persona y, finalmente, se generan emociones de atracción o rechazo, basadas en *actitudes* que sobre los “objetos” (o sus propiedades) la persona directa (experiencia adquirida) o indirectamente (influencias innatas y culturales) se ha formado. Así, para explicar el inicio de un cambio de actitud en la persona, se propone recorrer esta dirección (metas-normas-actitudes) en sentido contrario (actitudes-normas-metas). Es el análisis de esta última dirección la que se reporta en este estudio.

METODOLOGÍA

En esta sección se presenta el contexto en el cual se realizó la investigación, seguido de una descripción de la estudiante Frida (15 años) y, finalmente, los métodos cualitativos usados en la recolección de los datos.

CONTEXTO DE LA INVESTIGACIÓN

La metodología de esta investigación fue cualitativa, en su modalidad de estudio de caso. Una de las ventajas que ofrecen los estudios de caso es la de proporcionar “un ejemplo único de personas reales en situaciones reales, permitiendo a los lectores comprender ideas más claramente que simplemente representarlas con teorías y principios abstractos” (Cohen, Manion & Morrison, 2007, p. 253). De los cinco métodos cualitativos de estudio de caso (observación, entrevista, trabajo etnográfico, análisis del discurso y análisis del texto), identificados por Travers (2001), consideramos que la entrevista y el análisis del discurso proporcionarían la información útil para estudiar el cambio de actitud de Frida hacia el aprendizaje. El motivo principal de elegir la entrevista se debió a que con ella podíamos conocer las emociones diarias de Frida, quien asistía, dentro de su plantel escolar, regularmente a asesorías de matemáticas (ver la sección “Frida: la participante de este estudio”). De esta forma, las respuestas obtenidas de las entrevistas fueron grabadas y, una vez transcritas, analizadas con base en los principios de la teoría OCC.

Antes de describir la situación escolar de Frida en el momento de la toma de datos, explicamos las diferentes opciones que ofrece el reglamento de su escuela para que ella (y cualquier estudiante) aprueben los cursos de sus planes de estudio.

En la escuela de Frida la calificación mínima aprobatoria de cada curso es 6 (en una escala de 0 a 10). La primera opción de aprobación corresponde al periodo de seis meses que dura el curso (*curso ordinario*). La calificación final se obtiene del promedio de tres calificaciones parciales. Si la estudiante no aprueba el curso en esta opción, debe presentar, al final de ese semestre, un *examen extraordinario* (EO). Si la estudiante no aprueba el EO, puede presentar *Exámenes a Título de Suficiencia* (ETS), los cuales se ofertan en cuatro periodos, repartidos durante un año. Si la estudiante, o bien no aprueba uno o dos de esos ETS, o bien decide no presentarlos, puede aprobar el curso por medio de una opción más, sujeta a disposiciones administrativas (como la disponibilidad de espacios y docentes). Esta cuarta opción consiste en *cursar nuevamente* el curso a contraturno. Sin embargo, esta opción no impide que la estudiante pueda presentar los ETS ofertados durante el semestre en que cursa nuevamente el curso reprobado. Si la estudiante no aprueba el curso por segunda ocasión, ya no podrá inscribirse al semestre siguiente y debe solicitar un permiso escolar para seguir presentando ETS. Con este permiso, la estudiante no está autorizada a asistir a curso alguno. Si no logra obtener una calificación aprobatoria en los ETS autorizados por el permiso escolar, la estudiante debe dejar la escuela.

FRIDA: LA PARTICIPANTE DE ESTE ESTUDIO

Describamos ahora el caso de Frida. En agosto de 2013, Frida se inscribe al primer semestre. El único curso de matemáticas que debe tomar es el de Álgebra (Curso A). En diciembre de 2013 finalizó ese semestre y Frida reprobó el curso. Presenta, sin éxito, un ETS. Decide entonces cursar nuevamente el Curso A. Lo debe hacer en el turno vespertino (ella estaba inscrita en el turno matutino), durante el periodo enero-junio de 2014. Simultáneamente, Frida cursa las materias del segundo semestre de su plan de estudios. Entre ellas, está Geometría y Trigonometría (Curso GT). Al final de este segundo semestre, Frida no aprueba ni el Curso A ni el Curso GT (de hecho, son los únicos, de todos los que ha cursado, que no logró aprobar). Decide presentar, nuevamente sin éxito, los ETS de estos cursos. De esta forma, a principios de 2015, Frida quedó fuera de reglamento y solicitó el permiso escolar para poder presentar los ETS de los cursos A y GT. Con la intención de prepararse para los ETS, Frida decidió pedir asesoría a dos profesoras de la academia de matemáticas del cuerpo académico al que

pertenece el primero de los autores de este artículo. Es en este período de asesorías en el que Frida aceptó participar en este estudio longitudinal.

RECOLECCIÓN DE DATOS

Los datos fueron recopilados por el primero de los autores de este artículo. Él propuso estudiar las emociones de Frida mientras ella asistía a las asesorías. Aunque en un principio no sabíamos si Frida iba a asistir a las asesorías de manera regular, estuvimos de acuerdo en tomar datos durante el tiempo que éstas duraran. La forma de elaborar las entrevistas fue la siguiente: seis estructuradas (numeradas del 1 al 6), elaboradas en papel; una semiestructurada (entrevista 7), elaborada en papel; dos estructuradas, elaboradas por mensajes enviados a Frida por la aplicación de celular Whatsapp (entrevistas 8 y 9). El periodo de entrevistas fue de un año y ocho meses (febrero 2015-octubre de 2016). Todas las respuestas de Frida fueron transcritas. En el análisis, las palabras que expresaban emociones fueron escritas en cursivas.

ANÁLISIS DE LOS DATOS

El análisis se divide en dos secciones. La primera se llama “Reacciones y emociones de Frida antes de aprobar los cursos A y GT”; la segunda, “Cambio de actitud de Frida hacia el aprendizaje de las matemáticas”. La organización del análisis tiene la intención de mostrar cómo Frida experimentó un cambio de actitud en relación con su manera de aprender matemáticas, antes y después de las asesorías.

REACCIONES Y EMOCIONES DE FRIDA ANTES DE APROBAR LOS CURSOS A Y GT

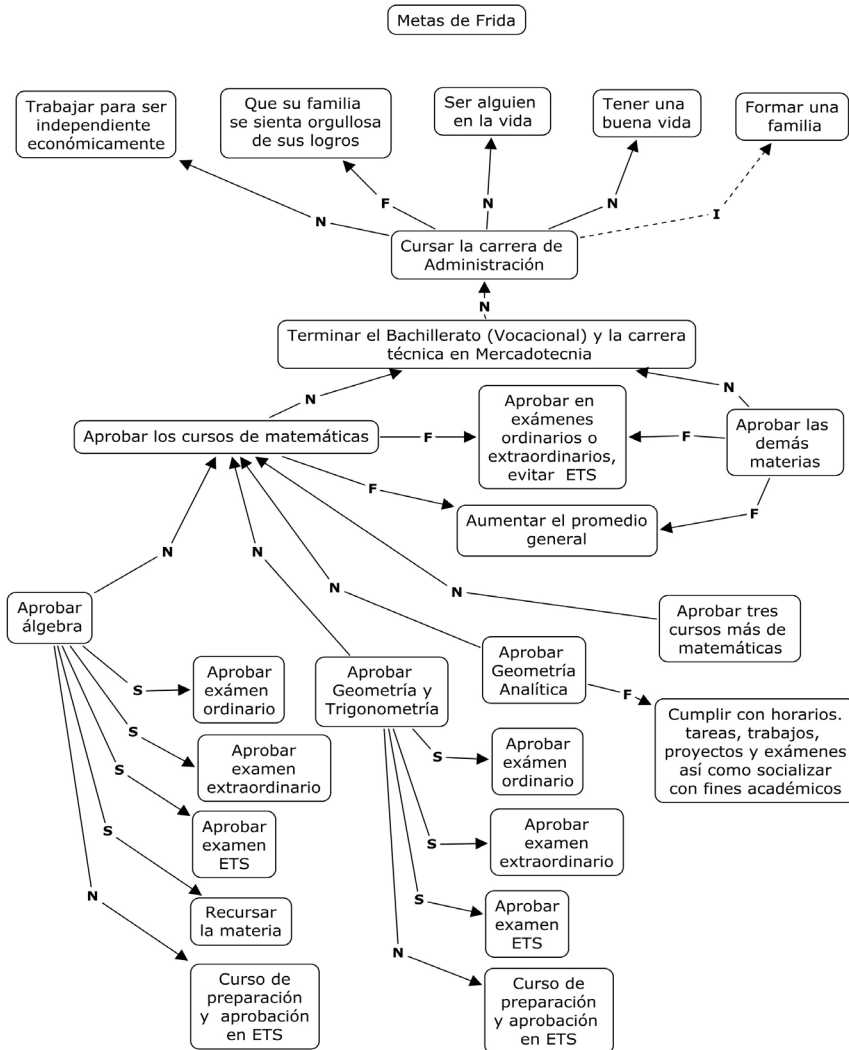
Hemos dividido esta sección en tres subsecciones: reacciones ante eventos con emociones basadas en previsiones y de bienestar; reacciones ante los agentes y emociones ante aspectos de los objetos.

REACCIONES ANTE EVENTOS CON EMOCIONES BASADAS EN PREVISIONES Y DE BIENESTAR

Para interpretar cómo Frida establece consciente o inconscientemente los criterios para evaluar los acontecimientos, fue necesario establecer, con base en las entrevistas, su estructura de metas. Según la teoría OCC, estas metas son el punto de partida para elaborar una interpretación de los acontecimientos. En la Figura 2 se muestran las metas de Frida. Los nodos de la parte superior representan metas abstractas; es decir, intereses o aspiraciones generales de Frida. Conforme se desciende en las metas, éstas son más concretas o inmediatas. La dirección de las flechas indica que la meta superior es afectada de alguna forma por la meta de orden inferior. Por ejemplo, la consecución de la meta “Terminar el Bachillerato (Vocacional) y la carrera técnica en Mercadotecnia” permite abrir paso a la meta “Cursar la carrera de Administración”. Existen varios tipos de enlace entre las metas, un enlace N significa que la meta inferior es necesaria para poder acceder a la meta de orden superior; un enlace S significa que sólo una de las opciones es necesaria para cumplir la meta. Por ejemplo, para aprobar el curso A, es suficiente que Frida lo apruebe ya sea en examen ordinario, en examen extraordinario, en uno de los ETS o en “Recursar la materia” (ver la sección Contexto de la investigación). Pero si en ninguna de estas opciones aprueba, su última opción (Curso de preparación y aprobación en ETS) no es suficiente, sino necesaria para lograr la meta “Terminar el Bachillerato (Vocacional) y la carrera técnica en Mercadotecnia”. Hay otro tipo de enlaces que facilitan la consecución de una meta, pero no la garantizan. Estos son los enlaces F que, en el caso de Frida, se traducen en un cambio de estrategia para afrontar sus cursos de matemáticas (por ejemplo: cumplir con horarios de clase, con la entrega de tareas y trabajos, etc.). Finalmente, están los enlaces I que pueden inhibir la consecución de una meta. En el caso de Frida, la meta “Formar una familia a corto plazo” es inhibida por su desarrollo profesional.

Es importante resaltar que la estructura de metas es dinámica, pues cambia según el camino recorrido por Frida para acreditar sus cursos de matemáticas y las estrategias que surgieron como consecuencia de los obstáculos encontrados. Según la teoría OCC, no todos los nodos son siempre explícitos. En el caso de Frida, el nodo más importante en sus respuestas fue la meta “Terminar el Bachillerato (Vocacional) y la carrera técnica en Mercadotecnia”. Es decir, el acontecimiento de no aprobar sus cursos lo veía como una amenaza directa a esta meta y no lo hacía explícito a otras de más alto nivel.

Figura 2. Metas de Frida



Fuente: Elaboración propia basada en datos

Describamos ahora las emociones de esperanza (anticipación, esperar, expectativa, etc.) y miedo (amedrentado, ansiedad, aprensión, aterrizado, nervioso,

preocupado, etc.) de Frida antes de aprobar los cursos A y GT. Al preguntarle qué sentía en el momento de presentar un examen de cualquiera de estos cursos, Frida respondió:

Siento mucho *miedo* de que a pesar de tanto revisarlo no haya visto el error. *Al dudar me siento mal* porque siento como si simplemente no supiera hacerlo, aunque antes estuviera segura de que sí. Siento mucha *impaciencia* por saber el resultado y durante todo el tiempo en que estoy esperando ese resultado, pienso en absolutamente todo en lo que me pude equivocar, pienso que tal vez se me pasó resolver algo, o siento que, aunque estuve segura al [momento de] resolverlo, estaré mal en muchas cosas. (Entrevista 8, p. 2)

En ocasiones, Frida sentía que fracasaba al no poder terminar los ejercicios:

Cuando no puedo resolver un problema me siento *frustrada* y no quiero continuar. Siento que, aunque ya lo haya estudiado, no es suficiente y me doy por vencida muy rápido. (Entrevista 1, p. 1)

Es innegable la relación de las emociones de Frida con su inseguridad y con su propia manera de interpretar la solución de un problema: ésta debe ser correcta y no debe tener errores.

Debido a la repetición de eventos desfavorables que Frida había experimentado durante la presentación de varios exámenes, ella recurre a una estrategia que combina la persistencia con cierta negación de su realidad ante lo que ella sabía que iba a ocurrir. Esta estrategia se devela en la siguiente respuesta:

Siempre *me sentía triste* porque yo sabía que no había contestado lo suficiente para pasarlo [el examen]. Pero quién sabe por qué esperaba *ansiosa* la calificación. No sé por qué, pero siempre traté como de pensar que a lo mejor lo pasaba y yo sabiendo que no había contestado lo suficiente. (Entrevista 7, p. 12).

La respuesta anterior revela la creación de una protección que le permitía a Frida seguir presentando exámenes aun cuando su preparación previa había sido deficiente. Puede observarse que Frida mostró emociones negativas debido a la inseguridad ante la futura confrontación de sus resultados. Todo lo redujo a un resultado futuro correcto o incorrecto. En estas respuestas puede encontrarse su propia concepción de que el procedimiento de las matemáticas debe ser

rígido e, incluso, de que las matemáticas son un conjunto de conocimientos y procedimientos estandarizados y completos.

En cuanto a las emociones de satisfacción (complacencia, cumplimiento de las esperanzas, etc.), temores confirmados (suceder lo que se temía), alivio (sentirse aliviado, tranquilidad, etc.) y decepción (desesperanza, frustración, etc.), Frida, al recordar sobre el resultado de un examen, aseguró: "...sentía *mucho coraje*... porque traté de esforzarme lo más que pude y al ver mis resultados *me desanimé mucho*" (Entrevista 4, p.1).

También surgieron este tipo de emociones al resolver un problema en el pizarrón o en tomar en cuenta el tiempo de resolución:

Si fallo frente a toda la clase siento que todos dirán que no sé, aunque yo esté segura de que sé. Debido a los *nervios* no podría resolverlo y me daría por vencida. Si alguien ya lo resolvió y me dice que está mal me haría sentir insegura. Es fácil que pierda la seguridad al hacerlo si otro es más rápido y lo hace sin errores. Un profesor calificaba sólo a los cinco primeros y yo me llevaba toda la clase y pensé que eran más ágiles [que yo]. (Entrevista 3, p.4)

De las respuestas anteriores podemos destacar que, además de la emoción negativa que significa un resultado incorrecto, Frida está sujeta a una presión adicional que intensifica sus emociones en función del tiempo que tarda en resolver un problema determinado: "yo hago las cosas, pero las hago lenta, no sé por qué mi ritmo es un poco más lento, pero lo hago bien, llego al mismo resultado" (Entrevista 7, p. 20). Esto significa que un gran esfuerzo al resolver un problema puede terminar en total frustración al no poder entregar un resultado y el número de intentos fallidos incrementa la intensidad de la emoción si el resultado final es incorrecto.

Por último, respecto de las emociones de bienestar ante los acontecimientos (júbilo, congoja e, incluso, aburrimiento (ver Martínez-Sierra y García, 2014)) antes de aprobar los cursos A y GT, Frida aseguró:

Sentía mucha *desilusión* de ver que lo que me había esforzado no funcionó de nada. Casi todo el tiempo creía que esta escuela no era para mí, que era muy difícil y no entendía cómo entré aquí. (Entrevista 4, p.1)

En otras palabras, Frida, al ver que sus esfuerzos en matemáticas no eran recompensados, se sentía fuera de un lugar confortable. De esta forma, generaliza su

malestar hacia todos sus estudios. Presentar tantos exámenes y acumular experiencias negativas repercutió emocionalmente en Frida:

Me hartó esta materia [la de matemáticas]. Presenté ocho ETS. Sacaba de 4 [escala reprobatoria: 0-5] hacia abajo. (Entrevista 7, p. 2)

De hecho, aunque esta persistencia le permitió no abandonar la escuela (otros estudiantes, en situaciones similares a las de Frida, decidieron dejar de estudiar en esa escuela), se observa la consolidación de una actitud negativa hacia el aprendizaje de las matemáticas. Además de esta actitud, la materia le generó un malestar continuo:

...me aburría saber que seguía esa clase, cuando no había clase me sentía feliz, me sentía incómoda de saber que no entendía nada. Me decepcionaba de creer que había entendido y me sentía mal de no salirme los ejercicios y ya no quería seguir. Las últimas veces era dejarlo y ya no intentarlo. Trataba de relajarme y volver a intentarlo, no me quería dar por vencida, sabía que podía y no entendía porque no lo lograba. (Entrevista 3, p. 3)

Este tipo de emociones pueden generarse cuando los alumnos vislumbran cambios en su futuro causados por temores de ver modificado de forma importante su porvenir (por ejemplo, truncar sus estudios).

REACCIONES ANTE LOS AGENTES

Este tipo de emociones surgieron como resultado de la evaluación que Frida realizó de acuerdo con las normas que ella aceptó como válidas y que consisten en pautas de aprobación o desaprobación de lo que sus compañeros, ella misma o sus profesores, hicieron o estaban haciendo. La mayoría de las normas así entendidas están, de hecho, basadas en consideraciones sociales. Aun cuando las normas no presentan una estructura visible y su consistencia interna no es evidente, en las entrevistas realizadas a Frida se identificaron normas que ella utilizó explícitamente (Tabla 2).

Tabla 2. Normas que Frida hace explícitas en situación de reprobación

De comportamiento	Frida no acepta copiar en los exámenes y juzga injusto que sus amigos que lo hicieron hayan aprobado. Frida acepta las características del maestro (o profesor) sin cuestionarlas. Piensa que es ella la que debe adaptarse a estas características; sin embargo, de forma contradictoria, llega a culpar a sus maestros en sus primeros fracasos al considerar que era su deber explicarle tantas veces como hubieran sido necesarias.
De rendimiento	Frida se percibía a sí misma como incapaz de entender los conceptos matemáticos, a diferencia de sus compañeros que sí entendían. Frida se percibe sin capacidad para los estudios de matemáticas
Morales o cuasimorales	Para Frida los estudios de matemáticas requieren un enorme esfuerzo. La persistencia es fundamental para lograr sus objetivos

Fuente: Elaboración propia basada en datos

De acuerdo con la teoría OCC, las emociones ante agentes se alimentan de las normas que la persona acepta como válidas. Entre las emociones negativas que Frida dirige hacia sí misma cuando estaba en situación de reprobación sobresale la desilusión que de sí misma expresa a pesar de reconocer su esfuerzo:

[Al no aprobar los cursos A y GT sentí] mucha *desilusión* de ver que lo que me había esforzado no funcionó de nada. Casi todo el tiempo creí que esta escuela no era para mí, que era muy difícil y no entendía cómo entré aquí. (Entrevista 4, p. 1)

En cuanto a las emociones que expresa hacia otros, en específico hacia sus maestros, se pueden hacer explícitas a través de lo que ella concibe lo que debe ser la función de un maestro y de qué forma el no cumplimiento de esta función repercute en su rendimiento. Esto le genera emociones negativas:

Pensaba que la culpa de que yo no entendiera era del maestro. Yo decía, si no me explicó no lo voy a entender... Me generaba *enojo y coraje* porque yo siempre pensaba que era su deber explicarme las veces que yo lo necesitara. (Entrevista 7, p. 20)

Frida también expresa emociones hacia sus compañeros que aprueban la materia mientras ella no puede hacerlo:

Sentí *envidia* porque ellos [mis compañeros] no tendrían que hacer ETS ni recurrir [volver a cursar]. *Sentí que era inferior a todos ellos, que eran más inteligentes que yo.* (Entrevista 4, p. 1)

En específico, una de sus emociones negativas fue experimentada cuando se comparó con una de sus compañeras, quien estaba, al igual que ella, muy cerca de quedar fuera de la escuela y que, sin embargo, logró aprobar el curso A:

Una compañera estaba igual que yo: no entendía mucho. También era de recurrir [se encontraba cursando por segunda vez el curso]. Ella copiaba y llevaba su teléfono y veía las cosas. Cuando supe que ella sí se quedó dentro [aprobó], *me dio mucho coraje...* y ella, a pesar de que sabía que no debía de hacer eso lo hizo, y aparte lo presumía con orgullo. Decía “ya me quedé dentro”, como si hubiera sido su esfuerzo. Y no fue su esfuerzo, fue de alguien más. Lo copió y ya...*me enojé muchísimo.* Me dio *mucho coraje* porque no era justo... (Entrevista 7, p. 11)

Frida expresa emociones de auto reproche a través de la desilusión y llega a pensar que su esfuerzo no le genera resultados, pues no aprobaba los cursos. También expresa enojo hacia sus profesores y les asigna la culpa de su situación, tal vez reprochando cierta indiferencia hacia ella. Ante algunos de sus compañeros siente envidia y –siguiendo sus normas- desprecia la actitud de una compañera que aprobó, pero copiando las respuestas del examen.

EMOCIONES ANTE ASPECTOS DE LOS OBJETOS

Respecto de las características de las emociones de atracción (afecto por, gusto por, etc.) y repulsión (aborrecer, detestar, etc.) acerca de un “objeto”, se observa que convierte las matemáticas en “objeto” al concebirlas como una entidad con ciertas características fijas que le generan atracción o repulsión.

La conformación de una actitud o predisposición de atracción o rechazo, según la teoría OCC, es el resultado de la fusión de tres componentes:

1. Influencias innatas, culturales y personales. Entre ellas destacan las culturales en el sentido de influencias familiares, de amigos o de grupos a los que se pertenece.

2. Experiencia histórica adquirida en la interacción de uno con las características del objeto específico o con objetos de la misma clase (categoría).
3. Experiencia histórica emocional, resultado de la interacción emocional registrada en la memoria.

Del tercer componente puede observarse una relación entre la actitud (que contiene las experiencias históricas emocionales) y la emoción en sí misma (basada en las actitudes). Esta relación es inevitable excepto en las experiencias emocionales primeras, basadas sólo en influencias innatas y culturales. Lo anterior significa que, si bien la experiencia emocional de agrado o desagrado momentáneo está basada en la actitud hacia el objeto (el agrado o desagrado disposicional), una parte muy importante de la conformación de esta actitud es resultado de la acumulación de experiencias emocionales de la misma valencia.

En el caso de Frida, y debido a una trayectoria con múltiples fracasos (ver Tabla 1), son evidentes los componentes 2 y 3 en la conformación de sus actitudes hacia el aprendizaje de las matemáticas. Pero también está presente la componente 1, por medio de la influencia de su madre a través de su propio miedo hacia las matemáticas, tal y como se observa en la siguiente respuesta a la pregunta referente a cómo fue su ingreso a la escuela:

Siento que cuando mi mamá vio que me quedé en la vocacional [escuela], primero me felicitó y me dijo que ella no había confiado en que yo pudiera [ingresar]; porque, de hecho, cuando terminé el examen ese día me preguntó cómo me había ido; y yo le había dicho que me sentía dentro de la escuela; y ella me decía que de todas maneras íbamos a seguir buscando escuelas. Ella no confiaba en lo que yo decía. Cuando entré y le dije las materias [que debía cursar], tenía, por ejemplo, cuando le dije de álgebra, ella me decía: "ponle mucha, pero mucha atención porque ¿qué tal si no le entiendes?" Desde el principio ella me decía que era muy difícil, que a lo mejor no le entendía...Desde el principio yo le tuve *miedo* a la escuela... porque mi mamá me dijo: "es que [la escuela donde entraste] es escuela de puras matemáticas." (Entrevista 7, p. 8)

Algunas de las respuestas de Frida respecto de sus emociones ante las matemáticas, consideradas como un objeto, fueron las siguientes:

[A las matemáticas] *no las quería, no me gustaban para nada*, pues sentía que eso era lo que me iba a detener en todo...Creo que era *odio* porque yo no entendía por

qué todos podían y yo no. Sentía, llegué a sentir, 'eso no es para mí'. No, nunca va a ser para mí y para qué lo sigo intentando. Si no va a ser para mí no me puedo seguir forzando a algo que a lo mejor no se me va a dar nunca. Yo sentía que era algo que nunca iba a aceptar, algo muy alejado de mí, algo que no tenía nada que ver conmigo. (Entrevista 7, p. 17)

Al reprobar, hacia las matemáticas sentía *desprecio*. Simplemente *no quería saber nada de ellas*, ni seguir intentando ni nada. El simple hecho de que alguien me las mencionara me hacía *sentir mal*. (Entrevista 4, p. 2)

La actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas de Frida, como puede inferirse de la sección anterior, se generó como resultado de una historia de experiencias negativas con objetos que ella percibe como pertenecientes a la misma clase (representaciones almacenadas) así como de la influencia familiar que refuerza esta postura. Al llegar a este momento emocional, según la teoría OCC, Frida ha experimentado emociones ante acontecimientos que afectan de forma real o imaginada la consecución de sus metas. Pero no sólo eso, ha buscado a los agentes responsables de dichos acontecimientos en sus maestros, sus padres, amigos e, incluso, en ella misma. Finalmente, ha consolidado estas experiencias expresando emociones de repulsión hacia el aprendizaje de las matemáticas, es decir, ha consolidado una actitud negativa hacia las matemáticas. Este recorrido, en sentido lógico, lo prevé la teoría OCC:

Las diferentes ramas de la taxonomía propuesta tienden a conectarse a través del razonamiento causal implícito del sujeto de la experiencia. El hecho de que la gente tienda a buscar las causas de los acontecimientos y de las acciones significativos que experimenta significa que hay una tendencia a que haya...un movimiento de izquierda a derecha [ver Figura 3] que va desde las emociones centradas en los Acontecimientos hasta las centradas en los Agentes y, de ahí, hasta las centradas en los Objetos (Ortony *et al.*, 1988, p. 209).

Esto significa que Frida, a través de sus emociones hacia el aprendizaje de las matemáticas, todas de valencia negativa, ha recorrido hacia la derecha el espectro emocional mencionado por la teoría OCC (Figura 3).

Figura 3. Sentido del recorrido emocional en la teoría OCC.



Fuente: Elaboración propia.

En la siguiente sección explicamos cómo las asesorías proporcionadas por las maestras contribuyeron a que Frida cambiara su actitud hacia la manera de aprender matemáticas.

CAMBIO DE ACTITUD DE FRIDA HACIA EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS

¿Cómo Frida pudo generar un cambio de actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas?, es decir, si ya tenía estructurado un desagrado disposicional hacia el aprendizaje de las matemáticas, ¿cómo pudo cambiarlo? La respuesta a estas preguntas no es sencilla debido a que, precisamente, la función de las actitudes es volver relativamente inaccesibles las razones que las generaron; y es este hecho en el que radican precisamente su fuerza y su arraigo. Existen dos alternativas para responder estas preguntas. La primera consiste en analizar las explicaciones de Frida en el sentido propuesto en la Figura 3; la segunda, en analizar estas explicaciones en el sentido contrario (Figura 4). Con la primera alternativa debe suponerse que Frida debió cambiar la valoración respecto de ciertos acontecimientos. Esto implicaría que Frida evalúa positivamente la oportunidad que tiene de asistir a asesorías personalizadas, en el sentido de que son acontecimientos que contribuyen a sus metas. Esperaría, por tanto, una actuación diferente de las docentes que imparten dichas asesorías, de tal forma que valoraría positivamente su actuación. Ambos tipos de emociones, ante acontecimientos y ante agentes, pueden ocurrir aun cuando se tiene una actitud negativa hacia objetos (en este caso, el aprendizaje de las matemáticas). Finalmente, al recorrer este camino podría experimentar emociones positivas hacia el aprendizaje de las matemáticas que estarían en

contradicción con su actitud de rechazo y que iría modificando cada vez que experimentara dicho recorrido o bien podría mantener una actitud de rechazo sustentándose emocionalmente por los resultados positivos de los acontecimientos y las actuaciones de los agentes.

Ahora bien, con base en los datos de esta investigación, esta alternativa no parece coincidir con el camino emocional recorrido por Frida. Ella asistió a las asesorías sin tener una idea específica de las características de esta forma de aprender matemáticas y, aún más, tampoco tuvo la esperanza de que podían ayudarle a lograr sus metas. En una de las entrevistas, Frida comentó:

Cuando empecé a ir a las asesorías...yo me acuerdo que fui *muy desanimada*. Yo iba como si fuera la última opción porque ya era mi última oportunidad [para continuar como estudiante en la escuela]. Ya me darían de baja aquí, *ni siquiera tenía esperanza*. (Entrevista 7, p. 13)

Tal parece que Frida asistió a las asesorías como un paso más que tenía que dar en una cadena de acontecimientos que no controla, y que se tornan positivos casi sin que ella lo note; es decir, aunque es muy persistente y presenta todos los exámenes permitidos y asiste a asesorías por no dejar una opción sin cubrir, es difícil, en este caso, hacerla recorrer el camino emocional de la Figura 3.

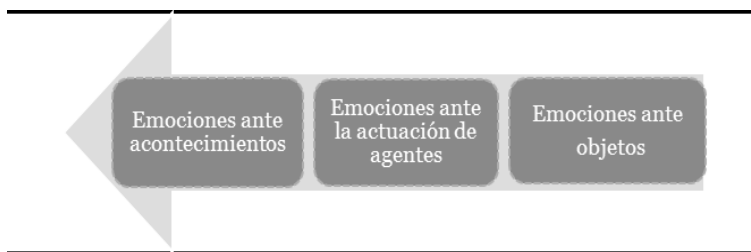
Ahora bien, de acuerdo con la siguiente cita, se observa que lo primero que Frida interpretó positivamente no fue el acontecimiento de las asesorías, sino la actuación de la profesora que las impartió:

Su explicación [de la profesora] era muy entendible y pensé que a lo mejor era porque yo tenía toda su atención y no éramos los 40 alumnos entre los que no se me ponía atención. Entonces me dieron atención en cada detalle. Yo podía decir cada cosa en el momento, ni un segundo de diferencia. Yo le podía decir lo que no entendí, entonces *me sentí más en confianza*, como no me había sentido con un maestro antes. (Entrevista 7, p. 18)

La disposición de la profesora para explicar fue inesperada para Frida. Esto hizo que tuviera primero emociones positivas ante la actuación de los agentes [la profesora], sorprendiéndose por su forma de exponer y contrastándola con las actuaciones de profesores anteriores con los que había experimentado emociones negativas:

La segunda alternativa ofrece más elementos de explicación del cambio de actitud de Frida. Esta explicación se basa en proponer que Frida debió recorrer en sentido inverso el espectro emocional de la Figura 3; es decir, debió partir de que sus emociones de rechazo hacia el aprendizaje de las matemáticas, basadas en su repulsión genérica (actitud negativa) hacia éstas, entraron en conflicto con una forma diferente de explicación de las matemáticas por parte de las asesoras. Esta manera distinta de exponer los conceptos de las matemáticas ayudó a Frida a experimentar emociones positivas ante la aprobación de la actuación de los agentes. Esto le permitió resolver el conflicto entre emociones positivas y negativas por medio de la distinción entre diferentes actuaciones de los agentes (profesores que no tienen paciencia para explicar y aquellos que sí la tienen) y, de esta forma, reinterpretar los acontecimientos ocurridos: con más paciencia por parte del profesor y, en condiciones de enseñanza personalizada, ella puede resolver los ejercicios que antes no podía (Figura 4).

Figura 4. Sentido del recorrido emocional para explicar el cambio de actitud



Fuente: Elaboración propia.

Con mayor detalle, para que este proceso inverso pudiera llevarse a cabo, debió ocurrir “algo” que disminuyera la solidez de la actitud de rechazo hacia el aprendizaje de las matemáticas. A esta situación le hemos llamado *discrepancia* y es la que permite una interpretación emocional distinta desde el objeto hacia la actuación de los agentes y el acontecimiento, lo que inicia un cambio de actitud. En el caso específico de Frida, la discrepancia se generó al asistir a asesorías para preparar sus exámenes. Al conocer una forma distinta de enseñanza, más personalizada, pudo comenzar a desestructurar su actitud genérica de rechazo hacia las matemáticas y comprender que hay otras formas de abordar la problemática.

Frida hace explícita la discrepancia existente entre su actitud negativa hacia las matemáticas y sus emociones positivas ante las asesorías ya que, al relatar su experiencia al presentarse a las asesorías, acepta que llega con una actitud negativa al expresar: “creo que los maestros sienten y se dan cuenta cuando los alumnos odian su materia” (Entrevista 7, p. 18). Su actitud negativa choca con la experiencia de las asesorías que no esperaba:

Entonces siento que cuando la maestra vio que me acerqué a ella con esa materia se sorprendió, porque me dijo que no cualquiera viene a buscar ayuda. Siempre [los estudiantes] estudian por su cuenta y se dan por vencidos. Me dijo ‘casi no tenemos alumnos que vengan a preguntar; hay unos pocos, pero no que vengan a asesorías en estas circunstancias cuando ya está casi todo perdido’. Me recordó que lo principal era que yo quisiera aprender y después vi que su actitud era muy liviana... (Entrevista 7, p. 18)

Las asesorías provocan que Frida reinterprete la actuación de los docentes y reconozca que hay una forma diferente de aprender y enseñar, con la cual ella puede entender las matemáticas:

Antes [de las asesorías] tenía miedo de decir que no había aprendido y que se molestaran y creyeran que no ponía atención, pero cuando fue individualmente, su atención era completamente hacia mí y me hacía sentir muy segura de que estuviera aprendiendo. (Entrevista 9, p. 2)

Esta discrepancia entre lo que había vivido y la nueva experiencia le permitió a Frida reinterpretar la participación de los agentes y los acontecimientos en función de normas y metas aceptados por ella, pero debemos resaltar que estas experiencias positivas que comienzan a minar su actitud negativa ocurren cuando Frida aún estaba reprobada en ambos cursos (A y GT), por lo que no fueron los resultados positivos en sus exámenes los que comenzaron a generar un cambio de actitud, sino la experiencia ocurrida en las asesorías. Frida describió su propio proceso de cambio de la siguiente manera:

Me empezaron a decir [en las asesorías] que lo primero que querían era compromiso y que hiciera las tareas. *Al principio yo no le veía caso*, pero después de varias veces de hablar con mi mamá y con otra persona cercana a la familia me hacían pensar las cosas, hubo un momento en que me empecé a sentir mucho más comprometida,

más que con la escuela, conmigo. Es que [me] decía: si no me lo aprendo no voy a poder, si no practico, si no hago ejercicios, en el examen no voy a poder resolverlos. Yo ya pensaba más por mí, no por la escuela o por la calificación, sino porque debía aprender y porque ya era muy tarde. [Me] decía: a lo mejor estoy esforzándome mucho y no es lo que haría yo realmente, pero después de seguir haciéndolo sentí que eso me hacía *sentir bien*, y que me hacía *sentir segura* y *ya no le tenía miedo a las asesorías*. (Entrevista 7, p. 13)

En las asesorías, cuando iba al día siguiente con mi tarea al menos ya intentada, ya tenía más dudas, ya sabía que era lo que me fallaba...en sí ya sabía mínimo el tema que estaba tratando de entender, a lo mejor todavía no le entendía pero mínimo ya sabía cuál era mi problema en el tema y ahí era cuando ya me podía *desahogar* con la maestra, decir que es lo que no entendía, qué es lo que sí había podido hacer y ahí es donde empezó a decirme, "sigue haciendo el mismo tipo de ejercicios y ya después vamos viendo". Después de tres o cuatro intentos de ese tipo de ejercicios era cuando ya me salían [los ejercicios] casi sin errores... (Entrevista 4, p. 2)

Después de haber contrastado la actuación de los agentes en las clases y en las asesorías, un momento importante corresponde a la presentación de exámenes ETS, donde se observa una mezcla de emociones positivas y negativas y una actitud en proceso de cambio:

Siento que mi familia confía mucho en mí porque han visto que estoy viniendo a mis asesorías y *eso me hace sentir bien*, pero a la vez me hace sentir más *presionada* de que debo pasar [los exámenes]... Me costó mucho trabajo atreverme, hasta hoy todavía siento *miedo* de no poder resolver un ejercicio, pero siento que con todo esto he aprendido a no dejar de intentar...*me siento orgullosa* de seguir intentando...siento que resultará bien. (Entrevista 6, p. 1)

Frida aprueba A pero no el curso GT:

Al aprobar Álgebra, ¡Siento que me quitó un peso enorme de encima! Me siento *totalmente satisfecha* de haberlo logrado; realmente *nunca me había sentido tan bien conmigo misma*... (Entrevista 7, p. 1)

En cuanto a Geometría y Trigonometría, sí *me entristece*, porque cuando pasé Álgebra ya me sentía más cerca de aprobarlas las dos, de alguna manera no estaba tan segura como con Álgebra, pero tampoco imaginé reprobirla. (Entrevista 8, p. 1)

Finalmente, después de haber aprobado ambos cursos, Frida reconoce los cambios que ha experimentado con respecto a su aprendizaje de las matemáticas y que venían gestándose desde el periodo de asesorías:

Yo creo que sí cambié. En ese aspecto creo que tengo más seguridad, porque ya lo vi al aprobar mis exámenes...pero creo que no sólo aprendí matemáticas... siento que cambió de alguna manera mi seguridad y por lo mismo de las experiencias pasadas, ni siquiera por pena o lo que sentí antes quiero dejar que pase el semestre y volver a reprobado. Siento que ya puedo preguntar y acercarme al profesor, aunque sea alguno de aquellos con los que reprobé. (Entrevista 9, p. 3)

La reinterpretación ante agentes y acontecimientos se fue consolidando en una nueva actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas que va emergiendo de forma gradual en la descripción de Frida:

Ahorita *ya no les tengo miedo*, siento que *me están empezando a gustar*...estoy viendo que todo se enlaza y simplemente no tiene más dificultad. (Entrevista 7, p. 18)

Como puede notarse de las respuestas de Frida, las asesorías no sólo le ayudaron a disminuir el miedo que ella tenía hacia las matemáticas, sino también comenzó a surgir un gusto hacia ellas.

En la Tabla 3 se muestran algunas de las respuestas proporcionadas por Frida, una vez que ella aprobó los cursos A y GT.

Tabla 3. Experiencias emocionales de Frida después de aprobar los cursos de A y GT

Clasificación según OCC	Respuestas de Frida
Emociones ante aspectos de los objetos	Me siento <i>feliz</i> de haber podido con ellas. Y bueno, ahora [las matemáticas] <i>me empezaron a gustar por primera vez</i> . (Entrevista 4, p. 2).
Reacciones ante los agentes	[Cuando pasé Algebra y Geometría y Trigonometría] <i>sentí mucho orgullo</i> . Realmente estaba muy orgullosa de mí. Por primera vez me demostré yo sola que lo que me propongo lo puedo hacer. (Entrevista 4, p. 2). Realmente nunca había sentido la comprensión y la paciencia de un profesor de esta manera, <i>estoy muy agradecida...</i> " (Entrevista 9, p. 1).
Emociones de bienestar ante los acontecimientos	Mi meta a corto plazo es terminar este semestre [cuarto] sin deber ninguna materia como lo hice en tercero que terminé sin deber nada y pues me <i>sentí bien</i> porque fue lo que me propuse al principio y lo cumplí. (Entrevista 7, p. 21)
Reacciones ante acontecimientos confirmados y refutados	Mucha <i>satisfacción y orgullo</i> de mí misma, vi que todo mi esfuerzo funcionó y que tenía la capacidad para entenderlo, aunque me costara trabajo. (Entrevista 2, p. 3)

Fuente: Elaboración propia basada en datos

En la respuesta correspondiente a Emociones ante aspectos de los objetos, se observa en Frida el surgimiento de una emoción de valencia positiva, "[las matemáticas] me empezaron a gustar por primera vez", que podemos comparar con alguna emoción de valencia negativa ante objetos, anterior a las asesorías, como la siguiente: "hacia las matemáticas sentía *desprecio*" (Entrevista 4, p. 2). Recordemos que estas emociones se evalúan con respecto a actitudes, por lo que es claro que la actitud de Frida hacia el aprendizaje de las matemáticas ha cambiado.

Cuando Frida logró aprobar los cursos, las emociones positivas manifestadas por ella destacan su orgullo propio, lo que fortalece su autoestima cuando expresa que lo que se propone lo puede hacer. Con respecto a sus maestros, muestra sentimientos de agradecimiento hacia las maestras que le ayudaron en las asesorías.

En cuanto a emociones de bienestar ante acontecimientos, se distingue un cambio de valencia desde su emoción de desilusión, expresada en un momento en que no veía recompensado su esfuerzo al estudiar arduamente, hacia la emoción de bienestar, al corroborar que cumplió lo que se propuso: aprobar los cursos A y GT. Ahora que ya es una estudiante que ha aprobado todos sus

cursos, a Frida le emociona reforzar las posibilidades de alcanzar los objetivos o metas que desea en su vida y ya no se siente fuera de lugar.

CONCLUSIONES

En este estudio de caso se ha evidenciado el cambio de actitud (de negativa a positiva) hacia el aprendizaje de las matemáticas de Frida, una estudiante cuyas oportunidades de continuar con sus estudios en la escuela en la que inicialmente se había inscrito eran mínimas. Con base en la sugerencia de la teoría OCC para analizar el recorrido emocional de los individuos (de izquierda a derecha para emociones de la misma valencia, en la Figura 3), este cambio, en el cual se presentan emociones de valencias contrarias, fue analizado a partir del recorrido inverso; es decir, a partir de la forma como Frida valoró, primero, las consecuencias negativas que para sus metas tuvo el hecho de no haber aprobado sus cursos de matemáticas; segundo, las normas de la actuación que sus docentes y ella misma tuvieron en su fracaso académico y, tercero, la consolidación de su rechazo a lo que Frida caracterizó como "las matemáticas" (ver Figura 5). Más específicamente, el estudio de la trayectoria seguida por Frida para aprobar los cursos A y GT nos permitió entender el cambio de actitud que ella experimentó como un proceso caracterizado por una discrepancia que, de algún modo, desarticuló su actitud negativa hacia las matemáticas, haciéndole reconsiderar el patrón de conducta de los docentes y reevaluar los acontecimientos con otra perspectiva. Esta reconsideración fue originada, por un lado, por la determinación de Frida de asistir a cursos de asesorías con la intención de agotar una de sus últimas alternativas antes de que fuera imposible permanecer en su escuela y, por otro, por la paciencia mostrada por las profesoras de estas asesorías para enseñar a Frida a resolver los problemas abordados en los cursos A y GT. En este sentido, consideramos que esta manera de estudiar el cambio de actitud y las emociones por medio de la teoría OCC puede resultar en un enfoque dinámico, coherente y diferente a otros estudios sobre reprobación en matemáticas que abordan la interrelación entre actitudes y emociones como los de Zan y Di Martino (2014) y Di Martino y Zan (2010; 2011), por un lado, y los de Hanula (2002; 2003), por el otro. En los estudios de Zan y Di Martino (2014) y Di Martino y Zan (2010; 2011) se parte de una construcción más compleja del concepto de actitud, conformada por tres dimensiones con valencia: la emocional, la competencia auto-percibida para el aprendizaje de las matemáticas y la

visión que se tiene de éstas y cuyos resultados les permiten a los autores clasificar diferentes perfiles de actitud hacia las matemáticas. Respecto de los estudios de Hannula (2002; 2003), el cambio de actitud y las emociones correspondientes se explican por la coexistencia de actitudes positivas y negativas hacia las matemáticas en una misma persona y cuyos resultados en el aprendizaje de las matemáticas inclinan la balanza en uno u otro sentido, generando una actitud única, ya sea positiva o negativa. Consideramos que estos estudios, incluyendo el mostrado en el presente artículo, son diferentes enfoques teóricos que enriquecen los estudios del ámbito afectivo en matemática educativa. Con respecto a la aplicación de la teoría OCC al ámbito educativo y, en específico, al entorno emocional del aprendizaje de las matemáticas, puede observarse que esta teoría aportó explicaciones útiles para comprender el cambio de actitud de Frida.

Aun cuando la selección de un estudio de caso único (Simons, 2011) como método de investigación no permita extrapolar sus resultados, haber estudiado con detalle las emociones de Frida permite profundizar en alguna de las causas por las que los estudiantes pudieran tener actitudes positivas hacia las matemáticas: una atención personalizada que les permita reducir, por ejemplo, el miedo al ser exhibido por cometer errores en la solución de los problemas. Creemos que entender lo que le sucedió a Frida desde el punto de vista emotivo puede generar reflexiones respecto del papel que desempeñan los diferentes grupos de personas con los que los estudiantes conviven regularmente (padres, compañeros, profesores, autoridades). En particular, futuras investigaciones podrían estar enfocadas en estudiar de qué forma las instituciones educativas propician, por medio de mecanismos institucionales (por ejemplo, asesorías personalizadas, talleres extra-clase, etc.), que un grupo importante de estudiantes puedan cambiar su actitud de rechazo hacia el aprendizaje de las matemáticas.

AGRADECIMIENTOS

El presente artículo contó con el apoyo de la Secretaría de Investigación y Posgrado del Instituto Politécnico Nacional a través de los proyectos SIP20152041, SIP 20161700 y SIP 20171971.

REFERENCIAS

- Cohen, L., Manion, L., & Morrison, K. (2007). *Research methods in education*, (6a. Ed.). New York: Routledge.
- De Bellis, V., & Goldin, G. (2006). Affect and meta-affect in mathematical problema solving: A representational Perspective. *Educational Studies in Mathematics*, 63(2), 131-147, doi: 10.1007/s10649-006-9026-4
- Di Martino, P., & Zan, R. (2010). "Me and Maths" toward a definition of attitude grounded on students' narratives. *Journal of Mathematics Teacher Education*, 13, 27-48, doi 10.1007/s10857-009-9134-z
- Di Martino, P., & Zan, R. (2011). Attitude towards mathematics: a bridge between beliefs and emotions. *ZDM*, 43, 471-482, doi: 10.1007/s11858-011-0309-6
- Fennema, E. (1979). Women and girls in mathematics-equity in mathematics education. *Educational Studies in Mathematics*, 10, 389-401.
- Gómez-Chacón, I.M. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Educación Matemática*, 21(3), 5-32.
- Gómez-Chacón, I, M. (2000). *Matemática Emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Madrid: Ed. Narcea.
- Hannula, M. S. (2002). Attitude towards mathematics: emotions, expectations and values. *Educational Studies in Mathematics*, 49, 25-46.
- Hannula, M. S. (2003). Affect towards mathematics: Narratives with attitude. *CERME III. Thematic group 2*. 28 febrero-3 marzo, Bellaria, Italia.
- Hannula, M. S. (2012). Exploring new dimensions of mathematics-related affect: embodied and social theories. *Research in Mathematics Education*, 14(2), 137-161.
- Goldin, G. (2000). Affective Pathways and Representation in Mathematical Problem Solving. *Mathematical Thinking and Learning*, 2(3), 209-219.
- Leder, G. y Forgasz, H. (1997). A case Study in Mathematics: Looking Back Toward The Future. *Australian Educational Researcher*, 24(3). 97113.
- McLeod, D. B. (1989). The role of affect in mathematical problem solving. En D. B. McLeod & V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective*. New York: Springer.
- McLeod, D. B. (1992). Research on affect in mathematics Education: a reconceptualization, En Grouws, D. (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning* (pp 575-596). New York: Macmillan.
- Mandler, G. (1989a). Affect and learning: Causes and consequences of emotional interactions. En D. B. McLeod et al. (Eds.), *Affect and mathematical problem solving* (pp. 3-19). New York: Springer.

- Mandler, G. (1989b). Affect and learning: Reflections and Prospects. En D. B. McLeod *et al.* (Eds.), *Affect and mathematical problem solving* (pp. 237-244). New York: Springer.
- Martínez-Sierra, G., & García-González, M. S. (2014). High school students' emotional experiences in mathematics clases. *Research in Mathematics Education*, 16(3), 234-250. doi: 10.1080/14794802.2014.895676
- 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. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 193-207. doi: 10.1007/s10649-006-9034-4
- Op 'T Eynde, P., & Hannula, M. S. (2006). The case study of Frank. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 123-129. doi: 10.1007/s10649-006-9030-8
- Ortony, A., Clore, G.L., & Collins, A. (1988). *The cognitive structure of emotions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Simons, H. (2011). *El estudio de caso: Teoría y práctica*. Madrid: Morata.
- Stake, R. E. (2010). *Investigación con estudio de casos*. Madrid: Morata.
- Travers, M. (2001). *Qualitative research through case studies*. London, England: SAGE publications.
- Zan, R., & Di Martino, P. (2007). *Attitude towards mathematics: overcoming the positive/negative dichotomy*. TMME, Monograph 3, 157-168.
- Zan, R., & Di Martino, P. (2014). Students' Attitude in Mathematics Education. En Lerman, S. (Ed.), *Encyclopedia of Mathematics Education*. Springer, Dordrecht. doi: 10.1007/978-94-007-4978-8
- Zan, R., Brown, L, Evans, J., & Hannula, M. (2006). Affect in mathematics education: an introduction. *Educational Studies in Mathematics*, 63, 113-121, doi: 10.1007/s10649-006-9028-2.

ALEJANDRO COCA SANTILLANA

Dirección postal: Instituto Politécnico Nacional, CECyT 14.
Peluqueros y Orfebrería s/n. Colonia Michoacana
Alcaldía Venustiano Carranza, C.P. 15240
Ciudad de México.

Teléfono: 5513796776