

De jugar, a llegar a ser Docente de Matemáticas

Juliana Teresa Silva Arango*

“Si uno no se desnuda se transfigura en reto todo lo desnudable”
(Rodríguez, 1994)

* Licenciada en Matemáticas. Estudiante de la Maestría en Educación. Grupo de investigación PIRÁMIDE. Docente catedrática de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia.

Resumen

La caracterización del progreso de un saber docente, mi concepción del aprendizaje de las Matemáticas, por medio de una historia de vida para comprender lo que hoy pienso y hago como docente, fue el objetivo principal de este estudio. Para su cumplimiento se usó el enfoque autoetnográfico; consistió en dos momentos: el primero fue realizar una autobiografía, donde surge como categoría dicha concepción; y el segundo en la caracterización teórica del mismo. Este saber depende del significado que se tenga de las Matemáticas y de aprendizaje; mi concepción de estos dos aspectos: en el primero pasa de aproximarse al Platonismo, a la Resolución de Problemas; y del aprendizaje pasa del conductismo a acercarse al Constructivismo.

Palabras clave: concepción aprendizaje de las Matemáticas, concepción de las Matemáticas, naturaleza de las Matemáticas, concepción de aprendizaje.

Abstract

The characterization of the progress of a teacher knowledge, my learning conception of mathematics, through a life story to understand what today I think and do as a teacher, was the main objective of this study. For the autoethnographic compliance approach was used; it consisted of two stages: the first was to conduct an autobiography, where this concept emerges as a category; and the second in the theoretical characterization. This knowledge depends on the meaning we have of mathematics and learning; my understanding of these two aspects: the first passes of approaching Platonism, the Problem Solving; and learning moves from behaviorism to Constructivism approach.

Key words: Design learning of Mathematics-conception of Mathematics-nature of Mathematics-learning concept.

INTRODUCCIÓN

En la vida académica son muchos los momentos en los que se interpretan situaciones, fenómenos y otras cosas totalmente externas a nosotros mismos; por ejemplo, en el campo laboral del docente, desde hace ya algún tiempo se viene exclamando en la literatura la necesidad de que sean los propios profesores quienes reflexionen su quehacer; después de reconocer esto, queda la sensación de incertidumbre sobre lo que somos y por qué lo somos. En esta situación me encontraba cuando decidí reflexionar sobre mi formación docente, pues no sabía quién era como educadora; para dar señales a estos aspectos el estudio asume un enfoque autoetnográfico. Para ello inicialmente se pretendió problematizar la relación entre teoría y práctica; pero en un análisis de la práctica, se intentó varias veces empezar a hacer dicho estudio, y siempre surgió la necesidad de conocerme en el pasado. Todo ello conforma parte del origen de esta indagación.

Es por eso que se realiza una historia de vida, donde emergen tres categorías: mi concepción de las Matemáticas, de su aprendizaje y de su enseñanza, respectivamente. Hacer ese reencuentro, implica reconocer las ideas vanas que tuve, y también cómo algunos aspectos aún no se superan. En su interpretación y estudio surge este artículo, tomando solo “mi concepción del aprendizaje de las Matemáticas”; sin decir con esto que las otras categorías no influyan en esta última.

Caracterizar este concepto “en el tiempo” es indispensable para comprenderme hoy como docente, también porque cualquier concepto, que se maneje en mi discurso, hace parte de la teoría a la que se refiere cuando se habla de la relación entre teoría y práctica.

La caracterización de mi concepción del aprendizaje de las Matemáticas se revela por medio de tres momentos de mi formación; ese pasar de jugar a ser docente hace referencia a dos de ellas, y a las transformaciones que dicha concepción sufrió en ese paso. Se concluye que ésta depende de la percepción que tengo sobre las Matemáticas y del aprendizaje en general. Los principales cambios se reflejan en el paso del primero al segundo momento, pues la concepción de las Matemáticas se amplia y el de aprendizaje cambia de perspectiva. Aunque fue posible identificar ciertos acercamientos a las caracterizaciones dadas en la producción intelectual sobre el tema, no fue posible en ninguno de los momentos determinar que mi concepción en ese momento cumpliera todas las características exigidas por dichos enfoques; y es quizás allí donde radica la limitación o sensatez del presente estudio.

1. VISIÓN DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS DESDE LAS MATEMÁTICAS Y DESDE EL APRENDIZAJE

Dentro de la reflexión didáctica, pueden redondearse ciertas preguntas comunes, tales como: Qué es el aprendizaje de las matemáticas; cuándo, por qué, para qué, y cómo se da el aprendizaje de las mismas. Este tipo de preguntas caben en la didáctica que D'Amore (2006, p. 54) denomina didáctica B, y la define como aquella centrada en la fase del aprendizaje. En cuanto a la primera pregunta, aunque se reconoce que no es posible establecer una única respuesta, es indispensable cuestionarse el significado que se tenga de las Matemáticas, “dada la influencia que tiene la percepción particular acerca de las matemáticas en el aprendizaje de esta disciplina [...]” (Mora y Barrantes, 2008, p. 72); por otra parte, estudios sobre los enfoques del aprendizaje permiten delinear ideas que orientan la

respuesta del cómo se da dicho aprendizaje. De esto se puede colegir que la concepción del aprendizaje de las Matemáticas puede ser estudiada por medio de las siguientes preguntas: ¿qué es la Matemática? y ¿cómo se da el aprendizaje de las mismas?

1.1 DOS COMPONENTES EN LA CONCEPCIÓN DE LAS MATEMÁTICAS

En la conceptualización de esta ciencia se han propuesto prototipos teóricos, unos con tendencia más educativa que matemática; por ejemplo para explicar la concepción de las Matemáticas, Godino, Batanero y Font (2003) señalan tres vertientes; a saber, las diversas opiniones y creencias sobre las matemáticas, la actividad de este saber y la capacidad para aprender matemáticas (p. 19); la anterior caracterización puede decirse que se centra más en las Matemáticas que en procesos educativos.

En otro sentido, Barrantes (s.f, p. 3), sostiene que las creencias de los profesores acerca de las Matemáticas “[...] están ligadas, al menos, a tres componentes: visión de la naturaleza de las matemáticas; visión de la naturaleza de su enseñanza y visión acerca de los procesos de aprendizaje de las matemáticas”; esta segunda clasificación es un poco más educativa, puesto que involucra dos procesos didácticos, tales como: el proceso de enseñanza y el proceso de aprendizaje de las Matemáticas.

En los dos anteriores ejemplos de propuesta de los factores influyentes en la concepción de las Matemáticas, solo hay uno de sus elementos en común y es el aprendizaje de esta disciplina; es decir, que para ambas, este criterio es un factor influyente en dicha ciencia. En este sentido, para esta investigación la mayor influencia proviene de la concepción de las Matemáticas y de su aprendizaje, y no al revés; por lo que no se asume dicho elemento en común.

Se puede hacer un estudio sobre el influjo del criterio de Matemáticas en la concepción del aprendizaje de estas con base en dos de los componentes restantes, el de la visión de su naturaleza en Barrantes (s.f), y en Godino et al. los tipos de actividad matemática. Estos elementos son necesarios (aunque no suficientes), en la interpretación de la noción de aprendizaje de las Matemáticas, pero sí dan señales de lo que se comprenda acerca de esta disciplina.

1.1.1 La naturaleza de las Matemáticas

El estudio del desarrollo de la Matemática se ha centrado en dos posiciones ciertamente opuestas, una relacionada con la producción de la misma con base en preguntas planteadas en el interior de la propia ciencia y otra afín a la construcción de ellas desde la actividad Matemática en la experiencia (Jiménez, 2010, p. 138); por lo que existen, a groso modo, dos tendencias sobre el origen y la construcción Matemática, uno dirigido al racionalismo y el otro al empirismo. Sin embargo, tal y como lo plantea Jiménez (2010), de estas dos se desprenden lo que el autor denomina escuelas filosóficas del pensamiento Matemático, las cuales son: Platonismo, Idealismo, Realismo, Racionalismo, Empirismo, Logicismo, Intuicionismo y Formalismo.

En otra recopilación sobre las tendencias de la naturaleza de la ciencia en cuestión, Ernest, (citado por Barrantes, s.f, p. 3) señala tres visiones de ésta, la Instrumentalista, la Platónica y la de Resolución de Problemas. En la primera “[...] las Matemáticas constituyen una acumulación de hechos, reglas y habilidades que pueden ser usados en la ejecución de algún fin externo”. En la posición “Platónica: son un cuerpo de conocimientos estático y unificado; son descubiertas, no creadas”. Y en la última visión “[...] son un campo de la creación e invención humana en continua expansión, son un producto cultural no acabado y sus resultados están abiertos a la revisión” Barrantes (s.f, p. 3). Para el presente estudio, se toma como referente esta tipificación de la naturaleza de las Matemáticas; puesto que es allí donde se relacionan con los resultados de la historia de vida.

1.1.2 Dos tipologías de las actividades Matemáticas, ¿qué es aprender esta ciencia?

La discusión en cuanto a la actividad Matemática se ha abordado desde diferentes focos, podría pensarse que dichas actividades pueden ser listadas independientemente una de la otra; sin embargo, este no es el caso. Por ejemplo, Chevallard, Bosch y Gascón (1997), hablan de aspectos de su actividad, más no de quehaceres Matemáticos precisamente. Como otro foco D’Amore (2007), menciona algunas tareas se este saber, más no las llama propiamente actividades. Otros autores (Grandgenett, N., Harris & Hofer, 2011) incluso ofrecen actividades para su

aprendizaje que, aunque se relacionan con algunas que caracteriza a quien hace Matemáticas, tienden más al proceso de aprendizaje de las mismas y no a lo que es en sí, su construcción.

El planteamiento de Chevallard et al. (1997) consiste en tres aspectos: “Partiendo de la actividad matemática como trabajo de modelización encaminado a resolver problemas [...]” (p. 54), proponen “Utilizar matemáticas conocidas”, “Aprender (y enseñar) matemáticas” (p. 55) y “Crear matemáticas nuevas” (p. 56). Por otro lado D’Amore, considera tres tareas básicas, a saber, la ejecución de un ejercicio, la resolución de un problema y el desarrollo de una demostración (p. 344). En D’Amore, resolver problemas concuerda con el primer aspecto enunciado por Chevallard et al., ya que ellos afirman que utilizar matemáticas conocidas “[...] consiste en resolver problemas a partir de las herramientas Matemáticas que uno ya conoce y sabe cómo utilizar” (p. 55).

Aunque para D’Amore, las tareas presentadas no se explican detalladamente, pues es un capítulo que trata de la demostración, se toma como referente estas ideas en cuanto a las actividades Matemáticas. Se asume entonces que en la ejecución de un ejercicio, la primera tarea que propone D’Amore, es la solución de un problema planteado desde el contexto Matemático que puede ser hecho con la aplicación de algún algoritmo relacionado. La resolución de un problema, como se dijo antes, tiene que ver con el uso o la aplicación de estos saberes que se conocen para resolverlo y finalmente realizar una demostración consiste, como lo afirma Duval, (1993, citado por Crespo, 2005), en una secuencia de enunciados organizados según reglas determinadas. Esto quiere decir que se parte de una hipótesis y se llega a una tesis por medio de unos pasos, los cuales deben ser argumentados. En síntesis, bajo esta posición hacer Matemáticas es poder saber hacer las tres tareas anteriores.

1.2 VISIÓN DE LOS PROCESOS DE APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS, ¿CÓMO SE DA, DICHO APRENDIZAJE?

Con el fin de dar respuesta a la pregunta anterior, pueden ser tomadas las ideas reseñadas sobre los enfoques acerca del aprendizaje de las Matemáticas, puesto que estas dan razón, en algún sentido, sobre cómo se da dicho aprendizaje. A

grandes rasgos se reconoce dos de estos (y se supone que de estos surgen más). Según Flores, (s.f) hay dos tendencias clásicas sobre el discurso de aprendizaje, la conductista y la estructuralista.

1.2.1 Enfoque conductista del aprendizaje.

El conductismo presenta principalmente tres características; es asociacionista, se centra en el aprendizaje del cálculo, y se moviliza con las dos leyes planteadas por Torndike (como se citó en Barrante s.f, p. 3), ley del ejercicio y ley del efecto.

El conductismo tiene esencia asociacionista ya que “el aprendizaje consiste en cambiar una conducta”. (p. 1). La componente asociacionista tiene que ver con que el aprendizaje, se da de lo más simple a lo más complejo y así va aprendiendo cada vez más (p. 4).

Un ejemplo de este enfoque en Matemáticas, es asumir que el estudiante ha aprendido a multiplicar fracciones, si hace ejercicios donde se le exige multiplicar fracciones; por lo que, lo más importante aquí es que desarrolle cálculos eficazmente; se aprende el algoritmo pero no importa la comprensión del mismo, ni las concepciones de los elementos movilizados en dicho procedimiento.

La organización didáctica en este caso es jerárquica; por ejemplo, para el caso de la suma de fracciones, primero se proponen ejercicios simples, como la suma de una fracción y un entero, después la suma de dos fracciones positivas, luego donde las dos son negativas, en seguida de dos fracciones donde sus elementos también son fracciones, y así sucesivamente; de lo cual se evidencia que el aprendizaje se va dando gradualmente. Esto se reconoce como la ley del ejercicio de Torndike (citado por Flores, s.f, p. 3), y la segunda ley de Torndike es la ley del efecto, que consiste en el premio o castigo por parte del docente quien evalúa el trabajo del estudiante.

1.2.2 Enfoque estructuralista del aprendizaje

Este enfoque plantea la importancia de los aprendizajes de conceptos. Afirma Flores (s.f, p. 5) que “para los estructuralistas, aprender es incorporar las características de los nuevos conceptos aprendidos en sus estructuras mentales anteriores [...]”, creando una estructura en equilibrio. La forma en cómo se da lo explica Flores (s.f) así:

Cuando estas estructuras previas no le sirven para explicar las nuevas ideas, el aprendiz se ve obligado a cambiar estas estructuras por otras, que le sirvan para encajar esas ideas. Este proceso de cambio de estructuras lo llama Piaget *acomodación* y el proceso de asimilación - acomodación es para Piaget un proceso de *equilibración* (p. 5).

El orden didáctico bajo esta perspectiva no es igual que en el anterior enfoque, pues es donde “[...] se considera que aprender es alterar estructuras, y que estas alteraciones no se producen por medio de procesos simples, sino que se realizan de manera global” (Flores, s,f, p. 2); es decir, que no existe siempre la misma forma de aprenderlas ni enseñarlas.

De todo lo anterior se concluye que el aprendizaje de las matemáticas puede concebirse de dos formas, una que tiende a lo procedural y la otra a la conceptualización.

2. CONOCIÉNDOME EN UN PROCESO AUTOETNOGRÁFICO

La idea que inicialmente da origen al enfoque metodológico usado en este estudio puede resumirse en la frase de Silvio Rodríguez (1975): “Me he dado cuenta de que miento, siempre he mentido, he escrito tanta inútil cosa sin descubrirme, sin dar conmigo”, en su composición titulada “Esta Canción”; ya que invita, a quien la escucha, a mirarse, comprenderse y criticarse. La elección de investigarme, tiene que ver básicamente con la propia inquietud de saber quién soy como docente y por qué soy así; además que, como se dijo antes, desde hace tiempo, se viene proclamando la necesidad de que sean los propios profesores quienes reflexionen su quehacer docente (Stenhouse, citado en Latorre, 2000, p. 10).

Se escogió la autoetnografía como enfoque metodológico; la población, debido al enfoque, fue el mismo investigador; el contexto se relacionó con la “vida” de la persona investigada; en este caso, por los momentos que me definen hoy como docente de Matemáticas, a saber, mi vida escolar, la universitaria y el ahora, la vida laboral, lo que Tardif (2004, p.16) caracterizaría como la temporalidad en la construcción del saber docente.

2.1 LA AUTOETNOGRAFÍA

La auto-etnografía es un tipo de disciplina que consiste en hacer valer las vivencias de quien investiga y sus subjetividades. Para Scribano & De Sena (2009), “El conocimiento y la experiencia se ponen en acción y dan cuenta de lo poco estable, unificado y transparentes que son uno y otro” (p. 6). Es donde el investigador es sujeto y a la vez objeto a investigar. Es un método que valora a la persona y lo que vive.

Suárez (2012, p. 40), cuando da explicación de lo que implica hacer una autoetnografía, insiste en el rescate de todos los textos que den información que construyan “[...] la historia y encierran sentimientos, pensamientos y transformaciones”. Por esto, el instrumento principal para la realización del presente artículo fue una historia de vida, que se logró por medio de recuerdos, escritos (ensayos, trabajos) realizados por la persona investigada durante las últimas dos denominadas etapas de formación. Este instrumento no puede dar razón a todo lo que vivió la persona, más sí tiende a resumir los acontecimientos más salientes de su desarrollo profesional.

A partir de esa historia de vida que se llamó “Encontrándome”, emergieron tres categorías, se eligió una de ellas para el presente estudio: “la concepción del aprendizaje de las Matemáticas”; además se realizó una revisión y elección de lo teórico que en cierta manera sustentara o tuviese relación con la categoría y de esta forma lograr su caracterización.

3. RESULTADOS

De la historia de vida emergieron tres principales categorías, una de ellas, como se viene diciendo, es mi concepción del aprendizaje de las Matemáticas y otra, mi contacto con las mismas. En este apartado se presentan ambos aspectos debido a la influencia de la segunda en la primera, pero sobre todo cómo fueron cambiando, ya que estas concepciones no han sido iguales durante toda mi vida, ni han sido en ningún momento bien definidas. Además, en la mayoría de momentos, las categorías quedaron implícitas, porque no siempre se rescataron documentos o materiales tangibles (diferentes a la memoria) para poder determinarlas. En ese sentido,

los resultados se muestran fragmentados en dichos momentos y esta clasificación es posible a partir de la experiencia de vida, más no porque los criterios se establecieran antes de hacer el reencuentro conmigo.

3.1 EL BACHILLERATO, PRIMER MOMENTO (ANTES DEL 2008)

En este momento de la historia de vida resalto mi experiencia Matemática y en general educativa, desde la primaria hasta el bachillerato. Como en la primaria no evidencio o recuerdo un concepto del aprendizaje de las Matemáticas claro, tomo como inicial indicio de una visión de éste, cuando empiezo a redactar lo vivido en el bachillerato. En la historia de vida la dirección siempre fue la influencia de mi concepto de la ciencia que me ocupa y mi percepción del aprendizaje de esta disciplina.

Los aspectos significativos fueron: la experiencia Matemática en la vida escolar, el cómo yo explicaba y ayudaba en ese campo a mis compañeros, e indirectamente mi concepción del aprendizaje de esa ciencia. Mi relación con las Matemáticas puedo decir que fue amena, que en esta etapa se priorizó lo algorítmico y se dejaron a un lado otros aspectos tal como lo muestro en la historia de vida (Silva, 2015).

Mi contacto con las *Matemáticas* en el bachillerato aunque me fascinó, fue terriblemente procedural, porque sólo nos enseñaban y exigían aprender algoritmos matemáticos y pocas veces aplicar en un problema alguno de esos; añadiéndose a esto que no nos exigían las justificaciones de nuestras actividades (p. 4).

Gracias a esta experiencia escolar fui construyendo un discurso donde la Matemática era para mí un conjunto de verdades absolutas, además que dichas verdades se referían exclusivamente a los procedimientos; por lo tanto, para mí, ese aprender se caracterizaba por: “[...] la manipulación de algoritmos de una forma correcta dejando a un lado competencias, como la argumentativa, la propositiva...” (Silva, 2015, p. 4). Es decir, aprender era poder hacer, sin asumir su comprensión. Es evidente que esta concepción no está bien definida, solo presenta la característica que enuncié.

Por otro lado, mi forma de enseñar era básicamente la explicación en detalle, de lo que puedo decir

que entendía que el aprendizaje se daba gracias a la exposición de alguien externo, asignándole un papel pasivo al que aprende; además, que así yo aprendía, ¡gracias a los profesores! De todo esto puedo concluir que, acerca del qué es aprender Matemáticas: en esta etapa la concebía como la manipulación de algoritmos de una forma correcta; y sobre el cómo se da dicho aprendizaje, pensaba que era posible gracias a la explicación detallada de alguien externo.

3.2 LA UNIVERSIDAD, SEGUNDO MOMENTO (2008-2014)

Esta etapa, la dividí en cuatro submomentos; sin hacer alusión a cuáles fueron, expongo cómo fue transformándose mi concepción de las Matemáticas y del aprendizaje de ellas. Este fragmento lo empiezo haciendo la siguiente afirmación “Fueron unos años en los que puedo concluir que el mayor cambio giró en torno a mi concepción de las Matemáticas y del aprendizaje de las mismas [...]” Silva (2015, p. 5).

Como se puede observar, hay dos aspectos por resaltar bajo la anterior afirmación, los cuales se pueden concretar por medio de las siguientes preguntas ¿cuál fue el cambio de mi concepción de las Matemáticas? y ¿cómo éste interviene en mi percepción de su aprendizaje?

La respuesta a la primera pregunta tiene dos tintes, mi enfrentamiento a un tipo de actividad Matemática que no había tenido antes, realizar demostraciones; esto lo expreso en la historia de vida así: “En los primeros semestres de la carrera tuve que enfrentarme a dos cosas en mi *aprendizaje de las Matemáticas, la demostración y la comunicación*” Silva (2015, p. 6); dos cosas realmente nuevas para mí en ese entonces, sin embargo, por complejas, interesantes. El otro tinte es que gracias a esta experiencia fui constituyendo un concepto de las Matemáticas más amplio; aunque fue hasta el 2012 cuando lo expresé en uno de los ensayos exigidos en los cursos universitarios que titulé “*Fines de la Educación Matemática*” Silva (2015, p. 11); allí reflexioné las funciones de la Educación Matemática “tipificando” ilusamente la Matemática en tres; la Matemática algorítmica, la aplicativa y la demostrativa.

Es decir, que la Matemática ya no era para mí un conjunto de algoritmos, sino un constructo

complejo que puede ser producido con base en problemas reales y que su validación se da en la mayoría de veces por medio de la demostración. Es evidente la grandísima relación que hay entre esta tipificación con la que hace D'Amore (2007, p. 344); aunque él no la haga alrededor de la Matemática directamente sino a sus tareas. Esto se concluye ya que la descripción en mi ensayo es precisamente la algorítmica como la matemática que se hace cuando se resuelve un ejercicio; la aplicativa, lo que se aplica cuando se solucionan problemas y el último tipo, la demostrativa, componente en que coincide con la clasificación de D'Amore hasta en el nombre.

Referente a la pregunta relacionada sobre la influencia de mi concepción de las Matemáticas en la del aprendizaje de éstas, en la historia de vida se identifica un acercamiento por medio de la declaración “Mi percepción del aprendizaje de las Matemáticas ya no era exclusivamente la manipulación precisa de algoritmos (como dije antes), sino algo más complejo, más llamativo” Silva (2015, p. 6). Es complejo, en el sentido que ahora hacer Matemáticas no era para mí aplicar algoritmos, sino que ese concepto se caracterizaba por involucrar procesos, que de hecho se pueden articular a los tipos de Matemática que creé, el de modelización y generalización con la aplicativa, la argumentación con la demostrativa entre muchos otros; lo que inevitablemente cambia mi pensamiento sobre el aprendizaje de éstas y la forma en cómo se da este. Empiezo a constituir un discurso con más componentes, quizás un tanto enredado, de lo que es aprender Matemáticas y sobre cómo este proceso se da.

Entonces, sobre el cómo se produce el aprendizaje de las Matemáticas, ya no podía pensar que se desarrolla por medio de la explicación, o por lo menos, para mí era, y es, inconcebible que se dé de esta forma; pues ¿cómo lograr que el estudiante desarrolle habilidades de procesos de argumentación, modelización y demás, por medio de la explicación? Por lo que el cómo del aprendizaje de éstas, implicaba entre otras cosas un esfuerzo insistente en quien aprende y “El aprendizaje ya no se materializaba, para mí, en el hacer, sino que implicaba manipular elementos diversos, comprendiéndolos y relacionándolos” Silva (2015, p. 7).

3.3 MIS PRÁCTICAS DOCENTES, TERCER MOMENTO (2013-2014)

Este momento de la historia de vida abarca algunas prácticas docentes exigidas en mi formación inicial y las que realicé en mi trabajo. Como se viene hablando, mi pensamiento del aprendizaje de la Matemática se ha estudiado por medio de las preguntas qué es y cómo se da; y para ello qué concepto tengo de esa ciencia. Acerca de este último aspecto no se identifica ningún cambio significativo después del segundo momento; tal como afirmo “Mi concepto de las Matemáticas en esta etapa sigue estando influenciada por mi concepción de que puede resumirse en las tres tipificaciones que hice antes, algorítmica, aplicativa y demostrativa; es decir no hay cambios”. Silva (2015, p. 22); por lo que en relación con la forma en cómo se produce la Matemáticas tampoco los hay.

Entonces ¿qué cambios hubo en este momento con relación a mi concepción del aprendizaje de las Matemáticas? La respuesta es sencilla, teniendo en cuenta que los cambios en esta etapa tienden más a la práctica de enseñar, allí sí los hubo. Lo único que se puede manifestar es que (Silva, 2015) “[...] en la práctica se refleja mi percepción de construcción, es decir la forma en cómo se aprende Matemáticas se materializó, en que el estudiante debe reconstruir”. (p. 20); pero además que, como docente, acompañante del proceso de aprendizaje de los estudiantes, mi labor en la práctica consiste en el diseño de actividades que desplieguen dicho proceso. “[...] Al parecer ahora el papel que le otorgaba al docente no era el informador, sino el que diseña ciertas actividades con la intencionalidad de que sus estudiantes se esforzaran en reconstruir el conocimiento”. (p. 20).

Lo que logro concluir de esto es que, al ser un momento más práctico que teórico, los cambios se dan en mi papel como practicante, y no son teóricos propiamente; es decir, que no hay cambios dentro del saber que llevo construyendo y que está insertado en mi discurso docente pues los mismos fueron más prácticos.

4. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este apartado, teniendo en cuenta los dos anteriores, se pretenden principalmente dos cosas: caracterizar mi saber sobre la concepción del

aprendizaje de las Matemáticas por medio de los tres momentos descritos anteriormente y, con la teoría presentada al principio del presente artículo, presentar una causa de dicha caracterización.

En el primer momento, mi concepción de la Matemática puede resumirse por dos aspectos; que la definía como un conjunto de algoritmos y verdades absolutas. De esto se observa una aproximación de la naturaleza de las Matemáticas que en este caso puede caracterizarse como cercana a la Platónica, ya que como afirma Ernest, (citado por Barrantes, s.f, p. 3), en esta tendencia se ve a la Matemática como una acumulación de conocimientos estáticos que deben ser descubiertos, cercana; y no completamente Platónica porque, por ejemplo, el aspecto de si hay que descubrirlos o no, no lo tenía presente en dicha concepción. Mi conocimiento reduce la tarea Matemática a solo una de las que propone D`Amore (2007, p. 344), a saber, "hacer un ejercicio".

También mi concepción del aprendizaje en dicho momento queda determinada por pensar que se aprende por medio de la explicación externa; además este proceso para mí no implicaba la comprensión de los algoritmos sino a su buen uso. A partir de la teoría consultada esta perspectiva del aprendizaje de las Matemáticas se relaciona en gran parte con la conductual asumiendo uno de los principios de Torndike (citado por Flores, s.f, p. 3), el de "el ejercicio", sin embargo, de nuevo debo aclarar que no es que mi concepción sea completamente de enfoque conductual, puesto que solo presenta una característica del mismo.

En el segundo momento, "el paso por la universidad", el cambio en mi concepción de las Matemáticas fue revelador, tanto mi perspectiva de su naturaleza como de su tarea. Pasó, de caracterizarse como cercana al Platonismo, a tender a lo que Barrantes (s.f, p. 3) indica que es el enfoque de Resolución de Problemas, donde la Matemática es entendida como una invención humana, pues sus afirmaciones pueden ser refutadas en cualquier momento. Finalmente, con relación a las tareas Matemáticas, es un momento en donde conozco la de hacer una demostración y la de resolver un problema.

Ahora, cambiando en una proporción significativa lo que pensaba de las Matemáticas, se evidencia también cambios en lo que concebía como aprendizaje. Teniendo en cuenta que para mí esta

ciencia era en ese momento una construcción humana, empiezo a pensar que el aprendizaje de la misma se favorece por medio de esa construcción, siendo importante la manipulación de algoritmos, tanto la conceptualización de los objetos Matemáticos y sus relaciones. Esta posición se materializa en la disciplina y no en el aprendizaje; es decir, es posible confundir esta concepción de la Matemática con la concepción estructuralista del aprendizaje; pero son diferentes, ya que esta última tendencia afirma que se aprende equilibrando estructuras mentales no Matemáticas Flores (s.f, p. 5). Una conclusión que se puede extraer de esto es que en algunos momentos de mi formación docente, esas concepciones no se acomodan, por decirlo así, a un enfoque teórico definido.

En último lugar se puede concluir que aunque se identifican cambios en mi concepción del aprendizaje (ver tabla 1); este ahora era más complejo que la simple manipulación de procedimientos; esos cambios no son suficientes para ser caracterizados en la posición estructuralista del aprendizaje. La fijación de mi concepto de las Matemáticas y de su aprendizaje durante mis prácticas laborales registradas hasta el 2014, no certifican cambios significativos como se evidencia en la tabla 1.

Como se prometió al principio de este apartado, se pretende proponer una causa de que mi concepción del aprendizaje de las Matemáticas haya sido de esa forma; está influenciada por tres aspectos, quizás bien diversos, uno esencialmente por mi criterio de lo que es un actividad Matemática (es decir, por mi idea de la Matemática), la cual durante la vida se construye precisamente por el tipo de actividades específicas que se me exigían en mi formación básica, media y universitaria. Como manifiesto en la historia de vida

"Esa percepción cambió, gracias a la vivencia de mí mismo aprendizaje, de mi práctica del proceso de aprender Matemáticas". Silva (2015, p. 6). La conclusión más inmediata de todo esto es que mi aprendizaje matemático, y la concepción del mismo, parece estar literalmente ligado a mi experiencia escolar, así como Lampert indica: "estas creencias están condicionadas por la experiencia escolar". (citado por Barrantes, s.f, p. 15). Es decir que mi vida académica fue un aspecto transversal en la caracterización de la concepción aquí estudiada. En la siguiente tabla 1 se sintetiza lo anterior.

Tabla 1
Síntesis cambios en mi concepción
del aprendizaje de las Matemáticas

CONCEPCIÓN DEL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS		MATEMÁTICA		CONCEPCIÓN DEL APRENDIZAJE
MOMENTOS	Naturaleza de las Matemáticas	Actividad Matemática		
Experiencia escolar	Bachillerato	Cercana a la Platónica	Hacer ejercicios	Aproximada a la Conductista
	Universidad	Aproximada a la de Resolución de Problemas	<ul style="list-style-type: none"> -Hacer ejercicios -Resolver problemas -Hacer demostraciones 	Insistencia en el esfuerzo de quien aprende
	Laboral	*1	*2	Insistencia en la reconstrucción

1 No se evidencian cambios, es decir, estos aspectos quedan caracterizadas en este momento igual que en el anterior.

2 Misma observación anterior.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Barrante, H. (2008). "Creencias sobre lo que significa saber matemáticas en estudiantes de la enseñanza media costarricense". En: CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA, No. (4), pp. 45-69. Recuperado en: http://cimm.ucr.ac.cr/cuadernos/cuaderno4/cuaderno4_c3.pdf
- Chevallard, Y., Bosch, M. y Gascón, J. (1997). "ESTUDIAR MATEMÁTICAS, Eleslabón perdido entre la enseñanza y el aprendizaje". Barcelona, España: Horsori.
- Crespo, C. (2005). "La importancia de la argumentación matemática en el aula". Recuperado en: <http://www.soarem.org.ar/Documentos/24%20Crespo.pdf>.
- Flores, P. (s.f). Aprendizaje en Matemáticas. Recuperado en: <http://www.ugr.es/~pflores/textos/cLASES/CAP/APRENDI.pdf>
- Godino, J., Batanero, C. y Font, V. (2003). FUNDAMENTOS DE LA ENSEÑANZA Y EL APRENDIZAJE DE LAS MATEMÁTICAS PARA MAESTROS. Granada, España: ReproDigital. C/ Baza, 6.
- Grandgenett, N., Harris, J., & Hofer, M. (2011, February). *Mathematics learning activity types*. Recuperado del wiki de Tipos de actividades de aprendizaje de la Facultad de Educación del College of William and Mary: <http://activitytypes.wmwikis.net/file/view/MathLearningATs-Feb2011Spanish.pdf>
- Jiménez, A. (2010). "La naturaleza de la Matemática, sus concepciones y su influencia en el salón de clase". En: EPISTEME, No. (13), pp. 135-150.
- Mora, F. y Barrantes, H. (2008). "¿Qué es matemática? creencias y concepciones en la enseñanza media costarricense". En: CUADERNOS DE INVESTIGACIÓN Y FORMACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA, No. (4), pp. 71-81. Recuperado en: <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/cifem/article/view/6901>.
- Rodríguez, S. (1975). Días y Florez.
- Rodríguez, S. (1994). Rodríguez.
- Silva, J. (2015). "Encontrándome". Inédito.
- Scribano & De Sena (2009). "Construcción de conocimiento en latinoamérica: Algunas reflexiones desde la auto-ethnografía como estrategia de investigación". Recuperado en: www.moebio.uchile.cl/34/scribano.html
- Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional*. Madrid, España: Petrópolis.