



CAPÍTULO I

CONFERENCIAS

Cambios en las concepciones acerca del sentido de ser profesor(a) de matemáticas

UNIVERSIDAD DISTRITAL
FRANCISCO
JOSÉ DE CALDAS

JAIME ROMERO CRUZ
JORGE RODRÍGUEZ BEJARANO
PEDRO JAVIER ROJAS GARZÓN
ORLANDO LURDUY ORTEGÓN
MARTHA BONILLA ESTÉVEZ
PEDRO GERARDO ROCHA SALAMANCA
EUGENIA CASTILLO ECHEVERRI
NEYLA SÁNCHEZ HEREDIA

Describimos de manera breve aspectos de la investigación, que abordó como objeto de estudio los cambios en las concepciones de estudiantes para profesor en el Proyecto Curricular de Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Recalamos dos aspectos (1) El trabajo de campo ocurrió en dos ámbitos: el aula de clase en la que ejercían como profesores algunos de los investigadores (sin por ello llegar a ser un proyecto de investigación acción) y el laboratorio de investigación. (2) En los tres momentos de indagación para construir el objeto de investigación, sistemáticamente se combinó técnicas de recolección y análisis abajo mencionadas.

Objetivos específicos

- Identificar los cambios ocurridos en las concepciones sobre el sentido de la profesión “profesor(a) de matemáticas”.
- Identificar los cambios ocurridos en las concepciones sobre el sentido de elementos básicos de conceptualización de la profesión “profesor(a) de matemáticas”.
- Identificar los cambios ocurridos en las concepciones sobre el sentido de la matemática.
- Identificar los cambios ocurridos en las concepciones sobre el sentido de elementos básicos de conceptualización de la matemática.

Reflexión general acerca de la metodología empleada

El trabajo realizado no pretende generalizar resultados sino explorar concepciones de algunos estudiantes y sus cambios. Es por ello que no se seleccionó una muestra con los requerimientos que permitan generalizar. En última instancia, cuando se trata de hallar las teorías personales¹ pues eso son,

¹ Los constructos personales son maneras mediante las cuales una persona percibe un fenómeno como análogo a un segundo a la vez que lo diferencia de un tercero. Su estructura bipolar y dicotómica le permite al sujeto ubicar con diversos grados de afinidad, un fenómeno con respecto a cada uno de los polos.

personales, pero es un corolario del postulado general de la teoría que los constructos personales tienen un correlato cultural, pues nuestras experiencias son en tanto inmersos en un sustrato experiencial común. Por lo tanto, no puede inferirse que este estudio solo puede dar cuenta del pensamiento de cinco personas.

También es de interés reflexionar sobre los instrumentos de recolección de la información diseñados y aplicados exclusivamente para esta investigación. La metodología de casos para indagar sobre las concepciones, es una técnica descrita y usada por investigadores en concepciones que ha mostrado sus bondades. Creemos que tanto para el desarrollo de la investigación como para su implementación como material de trabajo en la formación de profesores, es una herramienta potente en la medida que permite indagar el pensamiento del profesor y su posible actuación profesional frente a un problema de enseñanza sin ejercer presión por tal o cual resultado, y sin imponer un marco teórico previo para ello.

Los dos instrumentos que llamamos “rosados” tuvieron una génesis diferente en la construcción, se invitó a los estudiantes a participar en la definición tanto de las componentes como de los significados. Fueron el producto de discusión y adopción de significaciones colectivas, que permitieron abordar aspectos relativos al ser y saber del profesor y, la importancia de la suma. Por el grado de complejidad que tiene el explicitar lo que se piensa y llegar a consensos, trabajar con estos instrumentos posibilita la participación de los estudiantes en la investigación y en el trabajo de aula.

Por otra parte, y dado nuestro interés por realizar descripciones y exploraciones, nos pareció importante ayudarnos de técnicas estadísticas de análisis de datos para realizar la escogencia de los estudiantes tomados para el análisis de los casos (análisis factorial) y el análisis de las concepciones del grupo (análisis taxonómico).

La entrevista permitió profundizar, explicitar, hacer visibles, las concepciones de los sujetos en estudio. El diseño de la entrevista partiendo de los argumentos dados por cada individuo, mostró aspectos antes poco claros y permitió establecer un diálogo en el que los posicionamientos contradictorios de los alumnos salieran a flote, cuestión que para la teoría de los constructos personales resulta

ser de gran utilidad. Logra producir verdaderos dilemas para la persona, que entra en conflicto y escoge una vía de solución al mismo.

Los tres métodos (cuestionarios, análisis de datos estadístico y entrevistas) mostraron la coherencia de nuestras afirmaciones iniciales y permitieron confiabilidad en la construcción de las teorías personales de cada alumno analizado.

Conclusiones

Respecto al sentido de la profesión

Las conclusiones acerca de las concepciones sobre el sentido de la profesión las presentamos a través de las conceptualizaciones del sistema de relaciones que, para los estudiantes, el profesor establece. Mostramos dos aspectos: las relaciones que establecen y su priorización y la manera como conciben las mismas a través de los tres momentos estudiados.

En este aspecto, desde nuestra mirada, los estudiantes enmarcaron las relaciones que el profesor establece en tres grandes grupos: relación con otros, relación con el trabajo –con los alumnos en el aula y, relación con el mundo. Podemos afirmar que si bien no cambian las relaciones, sí cambian las priorizaciones entre las componentes de cada uno de los grupos. Es notorio que tanto en el análisis grupal como en el análisis individual, el peso del segundo grupo es muy fuerte. A la vez que podemos afirmar que el peso del grupo sobre las relaciones con los otros es el de menor valoración. Ello, creemos, refleja la poca conciencia que los alumnos tienen acerca de la utilidad que para el trabajo del profesor tiene el reconocimiento de los otros en tanto pares e iguales.

Es posible constatar que entre el primer y el segundo instrumento la cantidad de componentes de la característica ser un buen profesor se redujo de 10 a 7. En el segundo momento los estudiantes ya habían transformado su mirada sobre aquello que un profesor debe ser especificando, y densificando, mucho más las descripciones de los componentes que caracterizan las relaciones del profesor porque utilizan significados provenientes de la teoría. La jerarquía de las relaciones está valorada desde la utilidad para el trabajo de aula, en tanto ésta permite realizar una labor eficiente. La mayoría de los

alumnos juzgó la labor del profesor mediante el constructo constituido por los polos (eficiente, deficiente), uno de los cuales permanece más explícito, ya que toda la acción del profesor la conciben hacia la consecución del aprendizaje en los niños. Una idea, muy fuertemente arraigada en los alumnos, hace referencia con la creencia generalizada acerca del cumplimiento del siguiente razonamiento: si el profesor hace las cosas bien y los alumnos también, los estudiantes aprenderán. La relación enseñanza aprendizaje es entonces concebida desde un modelo de profesor tecnólogo, ya que, además de la eficacia, emerge el interés por motivar a los alumnos y generar en ellos conciencia sobre la importancia de aprender.

Respecto al sentido de las matemáticas.

Analizado a través de los tres momentos, observando cómo conceptualizan los estudiantes el sistema de relaciones de la suma (aritmética– matemáticas), el cual será presentado en dos aspectos. Las relaciones que establecen y sus priorizaciones y la manera como conciben estas relaciones, en particular las relaciones que establecen en la relación enseñanza / aprendizaje.

La finalidad del trabajo del profesor, ahora contextualizado en la suma (aritmética) se propone la introducción de los niños en tres ámbitos diferenciados: el socioeconómico (comercial) el académico (las matemáticas) y el cognitivo (el desarrollo de procesos de pensamiento).

Es por ello que de los cuatro grupos de relaciones establecidos: utilidad para la vida diaria, para la construcción de las matemáticas, para la comprensión de las matemáticas, utilidad para otras ciencias y utilidad para el desarrollo intelectual, priorizan las componentes que se enmarcan en el primer grupo, este comportamiento de mantiene a través de todos los momentos estudiados. Sin embargo, tanto en el segundo como en el tercer momento, es posible observar que cambian las componentes priorizadas en los grupos que refieren utilidad para la comprensión de las matemáticas y para el desarrollo intelectual, disminuyendo la importancia que otorgan a la construcción de las matemáticas.

La misma distribución de las componentes en los cuatro grupos muestra un cambio dado que en el primer instrumento de 10 componentes, dos (2) son

de utilidad para la vida, cuatro (4) para comprensión de las matemáticas, dos (2) para la construcción de las matemáticas, una (1) para otras ciencias y una (1) para el desarrollo intelectual, mientras que para el segundo instrumento de 8 componentes, hay una (1) en utilidad para la vida diaria, una (1) para la comprensión de las matemáticas, tres (3) para la construcción de las matemáticas, una (1) para otras ciencias y dos (2) para el desarrollo intelectual.

Las componentes que conforman el grupo construcción de las matemáticas, exhiben un mayor conocimiento sobre la suma como objeto de las matemáticas e involucran más claramente algunas nociones importantes para la construcción de la suma.

Respecto a los elementos de la profesión.

Las presentamos a través de las conceptualizaciones del sistema de relaciones que para los estudiantes, el profesor establece, cuando se reflexiona acerca del saber del profesor. Mostramos dos aspectos: las relaciones y sus valoraciones y la manera como conciben dichas relaciones, a través de los tres momentos.

Como lo hemos venido mostrando, los estudiantes conciben la labor del profesor enmarcada en las acciones concretas de enseñanza en el contexto del aula. Para realizarla es necesario que los profesores tengan unos saberes, los cuales han sido clasificados en dos grandes grupos, de acuerdo a su posibilidad de modificar o no el trabajo de aula. Ellos son: conocimientos y saberes que puede disponer en el aula para modificar su labor, y aquellos cuya posibilidad para modificarla es escasa. Esta dicotomía de grupos también se presenta como una valoración, en la que el mayor peso, en los dos instrumentos y en los diferentes momentos, está en las componentes que hacen referencia a conocimientos útiles para gestionar y disponer conocimientos matemáticos, a la vez que útiles para organizar el aula.

En ese grupo de mayores valoraciones, tanto en el primero como en el segundo instrumento se expresa en el mayor número de componentes 7 de 10 para el primer instrumento y 5 de 8 para el segundo instrumento.

Los cambios más importantes en este aspecto se refieren a la especificidad de las componentes, ya

que éstas se reducen en número del primero al segundo y lo que es más importante, se hacen mucho más *abarcentes*, lo cual muestra mayor conocimiento y comprensión. Particularmente, aparece la componente que describe las relaciones entre pedagogía, didáctica y sociología que indica, desde nuestra comprensión, una especificación sobre el conocimiento del profesor como un conocimiento interdisciplinario en el que se privilegian, así sea para el uso, las relaciones y no sus cuerpos de conocimiento particular, pero estas componentes no son las más valoradas.

Al referirse al método del profesor, es posible encontrar en todos los estudiantes la emergencia de su preocupación por involucrar al alumno en la relación enseñanza aprendizaje, realizando para ello acciones que les posibiliten la comprensión contextual de lo que se hace o dice en clase. Hay una gran variedad de intenciones para contar con el interés del alumno, pero en general la intención más expresada apuesta por lograr que el alumno se interese por aprender, se involucre voluntariamente y muy convencido, en las acciones que el profesor propone.

En todos los momentos se continúa notando la falta de reconocimiento de posibilidades de trabajo en el aula que no sean las de transmisión de información, y se desprende de ello que no conciben al alumno en relación con pares. Las relaciones de clase que se explicitan son, como ya se ha dicho, las referidas al profesor alumno en la dirección: el profesor dice o propone, el alumno hace, el profesor valora.

Respecto a los elementos de las matemáticas

Los elementos de las matemáticas se analizaron desde las componentes del aspecto importancia de la suma y las secuencias de enseñanza/ aprendizaje, producidas en los tres momentos.

En general el conocimiento involucrado en la descripción acerca de la suma muestra una juntura de dos polos: el conceptual y el procedimental. Esta juntura se expresa en el uso de nociones matemáticas anteriores como el conteo, que sirven para iniciar tanto el proceso de conceptualización (agrandar, unir, desplazar, transformar, comparar, dismi-

nuir, apartar) como el aspecto de construcción procedimental (los sistemas de numeración y sus conceptos asociados).

El grupo en general, sigue describiendo el algoritmo como un conjunto de reglas de acción, y recurren a él como único método para realizar los cálculos. No manifiestan transformación de su necesidad de aprender las reglas y ese único algoritmo, pero sí manifiestan estar a favor de una enseñanza que privilegie una explicación menos mecánica de las reglas de lo que comporta el uso de las casillas.

El lugar de privilegio para el uso de los problemas en la enseñanza continúa siendo el de aplicación de una teoría ya dada; sin embargo, se muestra la posibilidad de su uso como contexto en el cual el trabajo en matemáticas adquiere sentido para el alumno. Este sentido le permite motivarse pero no necesariamente comprensión, aún valiéndose del uso de diferentes estructuras semánticas que refieran otros significados de suma. De las dos estructuras tratadas usan concientemente, casi en todos los casos, la de parte – parte– todo, con lo cual expresan una única posibilidad de comprensión de suma: agrandar y de resta: quitar.

Los grados de dificultad asociados a la resolución de un problema los fijan más en los cambios en los tamaños de las cifras que corresponden a los datos del problema, que a las estructuras semántica o sintáctica, con lo que se mantiene en la concepción dada por la siguiente proposición: si se agrandan los números se complejiza el problema. Esto explica la necesidad de comprender bien los algoritmos (mecanizados) para resolver los problemas.

En cuanto al uso de representaciones o a su conocimiento sobre ellas, no conciben una representación en la que no se use lenguaje aritmético (para disponer las cantidades) y algún tipo de lenguaje gráfico (para visualizar la situación), para muchos es importante el uso del lenguaje algebraico dado que prefieren ecuaciones o usan la letra como incógnita. Los alumnos manifiestan poca comprensión sobre la posibilidad y la conveniencia de acudir a la gramática propia de la representación, y sobre un aspecto bien importante en matemáticas: la construcción de la unidad como dispositivo para capturar el todo y la parte en una representación.

Una síntesis

Los resultados obtenidos muestran la diversidad de apreciaciones que tienen los sujetos, pero a la vez muestran constructos fuertemente establecidos por la práctica social, relativos a los modelos didácticos. Simultáneamente, encontramos la emergencia de una tendencia que se identifica con muchas de las características de un profesor tecnológico. Aspecto importante ya que, como lo afirma Porlán sería uno modelo didáctico de transición que posibilita la construcción de modelos alternativos de enseñanza.

El constructo sobre la eficacia no cambia, pero sí se muestra que es posible cambiar una enseñanza regulada por la normatividad a una enseñanza regulada por la normatividad pero motivacional, es decir aceptada por el alumno. Por otro lado, las acciones dispuestas para ser realizadas en el aula continúan siendo una responsabilidad del profesor, pero ahora éste intentará realizar actos de comprensión en lugar de mecanizaciones o memorizaciones sin sentido, para este aspecto entra a jugar con importancia el sentido de las acciones reflejado sobre todo en el uso de los problemas.

Por otro lado, la acción del alumno es vista como la de un receptor que acepta las disposiciones del profesor, es posible en este sentido que los alumnos empiecen a ser reconocidos como personas que puedan tener conocimientos iniciales y que su experiencia también cuenta en el aprendizaje. Lo que no aparece, en ninguno de los casos, es la posibilidad de reconocer la existencia de los otros profesores como pares con los cuales es posible construir y compartir significaciones del mundo y de las matemáticas.

La acción homogenizante del profesor en el aula no cambia, y ello se debe tal vez a la consideración de la responsabilidad del profesor como el único causante o no del aprendizaje. El (los) constructo(s) desde lo(s) cual(es) desprenden y valoran el aprendizaje (asimilación, no asimilación, (teoría, práctica), (conocimiento procedimental, conocimiento conceptual) muestran que el profesor debe reali-

zar las mismas acciones para todos. Para conseguir esto algunos matizan los métodos, otros usarían cualquier método, pero en general el aprendizaje es el polo deseado por todos.

Por otra parte haciendo uso de la teoría de los constructos personales encontramos dos mecanismos de cambio de la teoría personal: (1) Explicitando el polo hasta entonces implícito de un constructo (lo que ocasiona que el fenómeno, u objeto frente al cual se cobra conciencia del polo, habiendo sido anteriormente bien valorado con este constructo, quede ahora como el peor valorado) el mundo construido se des homogeniza, se amplía y se complejifica. (2) Integrando un nuevo constructo compatible con los del sistema de constructos presente, lo cual complejifica el sistema teórico desde el cual se valora, agregando más características compatibles a los objetos evaluados. Por ello podemos afirmar que aunque los cambios no son drásticos ni estables, sí se visualizan transformaciones en las teorías personales que pueden servir de base para transitar a otros modelos didácticos.

Pero así como hubo cambios deseados, estos no siempre permanecen. Parece que de los mecanismos de cambio hallados, el más susceptible de devuelta es el segundo, ya que si bien es cierto en primera instancia puede haber compatibilidad del nuevo constructo dentro del sistema anterior, también es cierto que frente a fracasos, este constructo será primer candidato a salir.

Bibliografía básica

- BOTELLA, L. y FEIXAS, G. (1998). *Teoría de los constructos personales: Aplicaciones a la práctica psicológica..* Barcelona: Laertes
- PORLÁN, R. y RIVERO, A. (1998). *El conocimiento de los profesores: Una propuesta formativa en el área de ciencias.* Sevilla: Díada.
- VERGNAUD, G. (1996) *El niño, las matemáticas y la realidad: Problemas de la enseñanza de las matemáticas en la escuela primaria.* (L. Ortega, trad.), México: Trillas. (Traducción de la tercera edición, 1985).