

## El profesor de matemáticas en formación: discutiendo los motivos de la actividad pedagógica

### Preservice Mathematics Teacher: discussing the motives for the pedagogical activity

### Professores de Matemática em Formação Inicial: discutindo os motivos da atividade pedagógica

*Wellington Lima Cedro<sup>1</sup>*

#### RESUMEN

Este artículo discute el proceso de transformación y/o creación de los motivos en la actividad de aprendizaje de los futuros licenciados en Ciencias Matemáticas durante el desarrollo de la pasantía supervisada. El texto, apoyado principalmente en la perspectiva histórico-cultural, destaca la actividad y su relación con los motivos, aborda la relación entre la actividad de enseñanza y la actividad de aprendizaje como un componente estructurador de la práctica docente y, además, como elemento de mediación en el proceso de apropiación del conocimiento humano. Este trabajo adoptó como metodología el experimento formativo, que se desarrolló con tres profesores en formación inicial en una universidad pública brasileña. El principal resultado de esta investigación indica que el proceso de formación del profesor solamente permitirá descubrir el real sentido del trabajo docente, a partir del momento en que se inserte en una propuesta educativa humanista, que supere el carácter alienante de los modelos actuales de formación de profesores.

**PALABRAS-CLAVE:** Formación de profesores. Actividad pedagógica. Profesor de las matemáticas. Motivos.

#### ABSTRACT

This article discusses the process of transformation and/or creation of motives in the teaching activities of future bachelors in mathematics during the development of supervised training. This text, having as basis the theoretical references supplied for the cultural-historical theory, detaches the relationship between the teaching activity and the learning activity as main component of teaching practice. This work adopted as methodology the formative experiment, which was developed with three preservice mathematics teachers at a public Brazilian university. The main result of this research indicates that the process of teacher education will only permit the discovery of the real meaning of the

---

<sup>1</sup> Universidade Federal de Goiás. E-mail: [wcedro@ufg.br](mailto:wcedro@ufg.br). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3578-0743>.



teacher's work when it is inserted in a humanizing educational proposal, which overcomes the alienating character of actual models of teacher education.

**KEYWORDS:** Mathematics teacher education. Pedagogical activity. Motives.

## RESUMO

Este artigo discute o processo de transformação e/ou criação dos motivos na atividade de aprendizagem dos futuros licenciados em Matemática durante o desenvolvimento do estágio supervisionado. O texto, apoiado principalmente na teoria histórico-cultural, destaca a atividade e a sua relação com os motivos, aborda a relação entre a atividade de ensino e atividade de aprendizagem como um componente estruturador da prática docente e como elemento de mediação do processo de apropriação do saber universal do homem. Esse trabalho adotou como metodologia o experimento formativo, que foi desenvolvido com três professores em formação inicial em uma universidade pública brasileira. O principal resultado dessa pesquisa indica que o processo de formação do professor somente permitirá a descoberta do real sentido do trabalho docente a partir do momento que este esteja inserido em uma proposta de educação humanizadora, que supere o caráter alienante dos modelos atuais de formação do professor.

**PALAVRAS-CHAVE:** Formação de professores. Atividade pedagógica. Professor de matemática. Motivos.

## Introducción

El objetivo principal de este texto es discutir cómo se transforman, o bien se suscitan, los motivos. Está basado en el desarrollo de la enseñanza durante el proceso de formación docente, que se llevó a cabo en la pasantía supervisada del curso de licenciatura en matemáticas de una Institución Federal de Enseñanza Superior (IFES) en Brasil.

Nuestro análisis en este artículo se centra en el proceso de formación inicial del profesor de las matemáticas. Nuestra propuesta formativa se caracteriza por la valoración de la principal actividad del docente: la enseñanza. En consecuencia, al dirigir el foco de atención a la docencia, valoramos el principal instrumento de la acción del docente: la actividad de enseñanza. En nuestra opinión, es a través de él que el individuo puede establecer el vínculo esencial entre la necesidad/motivo y el objeto. La coincidencia de estos elementos transforma las acciones del individuo, a veces sin sentido, en actividades significativas, ya que “el sentido es ante todo una relación que se crea en la vida, en la actividad del sujeto” (LEONTIEV, 1978, p. 103).

Considerando el supuesto de que una perspectiva humanizadora de la educación es capaz de permitir la transformación y/o creación de motivos en la actividad de aprendizaje del docente de las Matemáticas en el proceso de formación profesional inicial, en este artículo buscaremos monitorear cómo las acciones desarrolladas por los futuros docentes, durante el experimento formativo, contribuir al movimiento cualitativo de los motivos. Por tanto, investigamos cómo los motivos dejan de entenderse para convertirse en generadores de significado.

Dada la complejidad del fenómeno estudiado en este artículo, es imperativo que los procedimientos metodológicos utilizados sean capaces de lograr su fin. A nuestro juicio, el materialismo histórico dialéctico nos dota de los instrumentos capaces de captar la esencia del fenómeno. En este sentido, a partir de estas ideas, organizamos un experimento formativo realizado con pasantes de un curso de las matemáticas en una universidad federal brasileña. En este artículo nos centraremos en un solo episodio relacionado con el cambio en los motivos de los futuros profesores de las matemáticas, en Cedro (2008) encontrará el análisis de otros episodios.

Este artículo está estructurado de la siguiente manera: Inicialmente, presentamos la problematización. Luego, discutimos con base en la teoría histórico-cultural, la actividad de aprendizaje y los motivos de aprendizaje. El siguiente apartado tiene como objetivo explicar los aspectos metodológicos del trabajo. Posteriormente, analizamos un episodio de formación en el que destacamos la transformación de los motivos de los docentes en formación. Finalmente, hacemos las consideraciones finales.

### **Problematización**

Al analizar hoy el proceso de formación de profesores, podemos afirmar que este no constituye una condición suficiente para emanciparlos y, por ende, para valorizarlos como personas, en una dimensión plenamente humana. Por el contrario, lo que se observa es que dicha formación se transforma en un instrumento esencial para plasmar el modelo reproductivista propuesto por la modernidad. De esta forma, podemos entender que existe un proceso no de formación, sino de una casi formación o, mejor dicho, de una falsa formación.

El desafío que surge entonces, es cómo proporcionar al pasante la formación necesaria y suficiente para que pueda dar un salto cualitativo en sus conceptos personales del mundo, hacia una óptica que refleje los conocimientos universales más avanzados de la humanidad en ese momento.

Desde nuestro punto de vista, el debate sobre la formación de profesores debe partir de la comprensión de su objeto. La exigencia inicial recae, de esta forma, en la necesidad de definir el objeto de la actividad de aprendizaje como delimitadora de parámetros y variables que permiten comprender su formación y, consecuentemente, su desarrollo profesional. "La comprensión" del objeto de la actividad docente tiene estrecha relación con el problema de las necesidades de las personas dedicadas a la actividad educativa. Dicha actividad se entiende basada en

el concepto de que la escuela es el lugar de producción y cambio de los significados constitutivos que dan sentido a las acciones de todos los profesores que participan en la actividad educativa, entendida como un espacio de aprendizaje (CEDRO, 2004).

Así, el objeto de la actividad del profesor constituye el carácter concreto de la necesidad. Nosotros entendemos el objeto en la perspectiva leontieviana (LEONTIEV, 1978), en la que el motivo es el objeto que responde a una necesidad determinada que impulsa y dirige la actividad del individuo.

Aunque el profesor trabaje esencialmente con conceptos, a nuestro parecer, “es un profesional que podríamos llamar de creador de sentido; es para ello que se le enseña, y su herramienta principal es la palabra” (MOURA, 2004, p. 258). Esta perspectiva histórico-cultural del individuo, en este caso específico del profesor, implica entender que él “se hace al producir sus objetos y que, al producir sus objetos, él produce también sus significados” (MOURA, 2004, p. 260).

Por lo tanto, la actividad del profesor está impregnada por la relación sentido/significado, ya que “los sujetos, para realizar una actividad, necesitan comprenderla como un fin que va a satisfacer ciertas necesidades. Es preciso que esa actividad tenga un sentido personal pues, de algún modo, fue desencadenada por un motivo, que lo movió o que puede llegar a moverlo” (MOURA, 2004, p. 259).

Para Rubinstein (1967, p. 619), son los motivos los que condicionan esta actividad del individuo, “el motivo para un determinado acto surge precisamente de la relación entre la tarea, el fin y las circunstancias, es decir, de las condiciones en las que se forma el acto”. Así, pues, el motivo puede conducir conscientemente a la formación de una determinada acción, si el individuo es consciente de las circunstancias en las que se encuentra y logra, al mismo tiempo, tomar conciencia de su objetivo.

Ante lo expuesto, surgen algunas interrogantes: ¿cómo surgen esos motivos? ¿Qué papel desempeñan para entender el proceso de formación del profesor? ¿Cómo se las ingenia el docente frente a la permanente necesidad de mejorar, tanto sus medios, como los instrumentos de producción de su objeto, es decir, las actividades de enseñanza y los motivos para que otros individuos también se vean incentivados a aprender?

### **La actividad de aprendizaje y los motivos para aprender**

El proceso de aprendizaje continuo del hombre se da en todas partes y en todas las actividades desempeñadas por los individuos. Siendo así, el término

aprendizaje, como otros utilizados en las ciencias humanas, carga consigo un equipaje complejo y diversificado de significados. En este sentido, debemos hacer una distinción entre las dos formas básicas de aprendizaje: el que se produce en la actividad y el que considera el aprendizaje como una actividad.

De acuerdo con Lompscher (1999), el aprendizaje que se produce en la actividad es aquel que se da sin un objetivo específico y especial de aprendizaje, dentro de las diversas actividades del individuo (por ejemplo: el juego, la comunicación diaria, el trabajo). En esos procesos se obtiene un aprendizaje no-intencional, como resultado de una actividad direccionada a otros objetivos.

Por lo expuesto, entendemos que el aprendizaje como actividad, consiste en un tipo específico de actividad del individuo, direccionado a los objetivos de aprendizaje. Esa actividad se caracteriza por la intencionalidad del aprendizaje. La definición de aprendizaje como actividad, se fundamenta en las ideas de Davidov (1988). Por lo tanto, siempre que hablemos de actividad de aprendizaje, estamos refiriéndonos a una actividad con contenido y estructura propios, que determina la puesta en marcha de las funciones psíquicas, define el desarrollo intelectual y la formación de la personalidad individual (DAVIDOV, 1988). Una vez hecha esa precisión, podemos caracterizar la actividad de aprendizaje.

Para Davidov (1988), el conocimiento no surge aislado de la actividad cognoscitiva (abstracción, generalización, reflexión etc.) y no se produce sino en estrecha relación con las actividades mentales del individuo. "Por eso es legítimo considerar que los conocimientos son, por una parte, el resultado de las actividades mentales propiamente dichas y, por otra, son el proceso mediante el cual se llega a este resultado, en el que encuentra su expresión el funcionamiento de las acciones mentales" (DAVIDOV, 1988, p. 174). Como consecuencia de esta afirmación, podemos llamar conocimiento tanto al proceso por el cual se obtiene, como al resultado del pensamiento. Como el concepto científico también es una construcción del pensamiento y un reflejo del ser, es evidente la relación que existe entre el conocimiento y los conceptos. Así, el concepto científico es, al mismo tiempo, un reflejo del ser y el producto de una operación mental.

Es importante, pues, resaltar que la comprensión de los conocimientos basada en estas ideas implica distinguir entre los conocimientos que exigen acciones empíricas y los que exigen acciones teóricas.

Considerando que por medio de la adquisición de conocimientos teóricos se estructura el pensamiento teórico, es natural que el contenido de la actividad de

aprendizaje consista en conocimientos teóricos, ya que el objetivo principal de la actividad de aprendizaje es la posibilidad de que el individuo se desarrolle psíquicamente.

Asimismo, en la actividad de aprendizaje están presentes los atributos del concepto general de actividad: tiene un contenido específico dirigido a un objeto, por ellos se distingue de los otros tipos de actividad humana y comprende, necesariamente, alguna creación o reformulación de elementos.

La esencia de la actividad de aprendizaje es producir nuevas estructuras de actividades: sociales y materiales (incluso nuevos objetos, instrumentos etc.), originadas en las manifestaciones y en las contradicciones internas de la forma anterior de dicha actividad. La actividad de aprendizaje está orientada a expandir las acciones hacia una nueva actividad. Mientras la enseñanza y la ciencia tradicionales son, esencialmente, actividades de producción del sujeto y de los instrumentos, la actividad de aprendizaje es una actividad de producción de actividades (ENGESTROM, 1987, p. 81, traducción nuestra).

El carácter fundamentalmente creador de la actividad se complementa con cinco atributos que la distinguen (LOMPSCHER, 1999):

- primero, la actividad de aprendizaje persigue la adquisición de conocimientos y además, la valoración social;
- segundo, este proceso de adquisición al que se dirige la actividad, solo se hace posible mediante reproducción individual del conocimiento social, de los modelos de acción y de las formas de comportamiento sociales;
- tercero, en la actividad de aprendizaje se pueden usar instrumentos a fin de alcanzar los objetivos del aprendizaje siempre y cuando sean necesarios;
- cuarto, la actividad de aprendizaje surge y se desarrolla en condiciones sociales determinadas. Tiene que estar organizada pedagógicamente y requiere un ambiente especial para que funcione lo más adecuadamente posible, con el fin de contribuir a la formación de los estudiantes;
- quinto, la actividad de aprendizaje debe realizarse en niveles concretos de desarrollo de la personalidad y diferencias entre los individuos.

Si analizamos estas características, constatamos que “el objetivo principal y el sentido real de la actividad de aprendizaje es la propia modificación” (LOMPSCHER, 1999, p. 14, traducción nuestra). La estructura de la actividad de aprendizaje que permite ese proceso es definida por Davydov (1982) apoyándose en el método de pasar de lo abstracto a lo concreto, en el cual se utilizan las abstracciones y generalizaciones esenciales y los conceptos teóricos.

Pero, ¿cuáles son las necesidades y motivos que conforman las premisas para que se dé, efectivamente, la actividad de aprendizaje? Conforme Davidov (1988), la necesidad de aprender tiene su origen en los juegos de rol de los niños pre-escolares. A partir del momento en que ellos comienzan a representar papeles complejos, surgen intereses cognitivos que, en parte, son atendidos y solucionados, ya sea por medio de la comunicación con sus pares dentro de la propia actividad o, ya sea por el contacto con los adultos. Pero, paulatinamente, los niños van precisando fuentes de conocimiento cada vez más amplias (LEONTIEV, 2001).

En este sentido, “el ingreso a la escuela permite al niño salir de los límites [...], ocupar una nueva posición y pasar a tener actividades de estudio, socialmente significativas, las que le ofrecen un importante material a los efectos de satisfacer sus intereses cognoscitivos” (DAVIDOV, 1988, p. 177-178). Así vemos que, la necesidad de apropiarse de conocimientos teóricos surge de los intereses inicialmente manifestados en los juegos de rol de los niños. Sin embargo esta necesidad no se hace patente en el inicio de la vida escolar del niño. “Esta necesidad surge en el proceso de asimilación de los conocimientos teóricos elementales, cuando los alumnos tienen que hacer actividades sencillas con el maestro, a fin de resolver las tareas que se le encomiendan” (DAVIDOV, 1988, p. 178).

Así, pues, los conocimientos teóricos desempeñan, en verdad, tanto el papel de contenido de la actividad de aprendizaje, como el de necesidad. Sin embargo, como existe una estrecha relación ente la necesidad y los motivos, la formación de la necesidad de la actividad de aprendizaje se concreta en la realización de las acciones de aprendizaje ejecutadas en las tareas de estudio.

A este respecto, Davidov (1988, p. 178) afirma que

los motivos de las actividades de estudio impulsan a los escolares a asimilar los conocimientos teóricos. Durante el cumplimiento de las tareas de estudio, los escolares dominan, sobre todo, los procedimientos de reproducción de unos conceptos determinados, imágenes, valores y normas concretas y, a través de ellos, asimilan el contenido de los conocimientos teóricos.

Por lo tanto, de esta afirmación concluimos que la actividad de aprendizaje les permite a los alumnos apropiarse de los conocimientos teóricos por medio de las actividades de aprendizaje que lleva a cabo, que se encaminan a resolver las tareas de estudio comprendidas como “la unidad del objeto de la acción y de las condiciones para alcanzarlo” (DAVIDOV, 1988, p. 178).

Si, tan pronto como el niño entra a la escuela, no surgen la necesidad de la actividad de aprendizaje, ni su motivo ¿cuál es el motivo? Leontiev (1993, p. 27 traducción nuestra) afirma que el primer motivo de un joven estudiante en la edad pre-escolar “es participar en una actividad que es exigida y valorada por la sociedad. El sentido personal para el niño es, primero y ante todo, el de ocupar la posición de estudiante”. Esto sucede cuando, al entrar en la escuela, encuentra una nueva posición en el mundo, tiene un trabajo serio y debe cumplirlo. Debido a ello, no es de extrañar que en este período inicial de escolarización, el aprendizaje en la escuela sea tan importante. Aunque, con el paso del tiempo, la actividad de aprendizaje se hace común al día-a-día de ellos, y surgen nuevos motivos, que se relacionan con la cotidianidad de la vida escolar.

En cuanto al desarrollo de la motivación general de la actividad aprendizaje, Leontiev lo resume de la siguiente forma, (1993, p. 28, traducción nuestra):

en el transcurso de la vida escolar, nosotros podemos distinguir tres niveles principales en el desarrollo de la motivación para que se dé el aprendizaje: (a) el nivel de los motivos que se encuentran en el propio aprendizaje; (b) el nivel de los motivos presentes en la vida escolar y en las relaciones con la clase y con el colectivo de la escuela; y (c) el nivel de motivos que se encuentran en el mundo, en la futura ocupación y en las perspectivas de la vida del sujeto.

En cada uno de esos niveles encontramos tipos particulares de intereses, para la actividad de aprendizaje. En el nivel inicial, los niños no tienen intereses claros en el contenido de las asignaturas y en las tareas de estudio. La consecuencia de esto es la necesidad de atraer la atención de los estudiantes hacia la escritura, la aritmética y también, hacia las otras materias. Si en esta fase se observa una preferencia particular por alguna materia, de parte del alumno, probablemente será por aquella en la que él es el mejor.

En el nivel siguiente, los intereses de aprender se diferencian. El contenido concreto del material que se enseña toma significado. Aquí se originan los primeros intereses, al mismo tiempo en que, otras actividades se consideran aburridas y las hacen solo porque se les requieren. Los intereses cambian respecto a las acciones externas relacionadas con el aprendizaje de los contenidos, es decir, para la tarea a la que la acción está destinada. “Si una tarea aparenta ser poco rica en contenido, los motivos, que podrían haber originado una performance de acciones correspondientes, inmediatamente revelan otros grados y factores en los cuales la motivación general del aprendizaje, en este nivel, se vea concretizada” (LEONTIEV, 1993, p. 28, traducción nuestra).

Este es el usual y, a veces exclusivo proceso, en el que aparecen otros problemas. Ahora, un deseo subordina las acciones de aprendizaje a un motivo, que puede tener poco en común con sus contenidos, y evoca un interés no inmediato que es exigido por el aprendizaje.

En el último nivel, los intereses de los niños hacia algunas materias escolares, que ya se habían manifestado en el nivel anterior, siguen en ritmo gradual. En esta fase los estudiantes adquieren, poco a poco, un constante y selectivo punto de vista sobre las distintas asignaturas y, hacia la mitad de la vida escolar, ya comprendieron el significado del conocimiento científico. Simultáneamente, los primeros motivos cognitivos se desarrollan, adquieren una forma particular, de acuerdo con el nivel general de motivación para el aprendizaje. Este, según Leontiev (1993, p. 28, traducción nuestra), “es el período de los intereses de aprendizaje científico en que la motivación inmediata de las acciones de aprendizaje se expresa en sí”.

Conforme Lompscher (1999, p. 16, traducción nuestra) “estas líneas (las de los motivos generales y particulares del aprendizaje) no existen independientemente unas de otras. Además, no corren paralelas, sino que se infiltran unas en las otras. El resultado es una amplia gama de caminos para el desarrollo individual y para los tipos de motivación del aprendizaje”.

Esta estructura motivacional compleja de la actividad de aprendizaje implica que son varios los motivos que intervienen en la misma e interactúan unos con los otros. Así, dichos motivos pueden tener diferentes posiciones en esta estructura. Por ejemplo, en algunos momentos pueden ser dominantes o subordinados; capaces de generar sentido o estimulantes sin un sentido personal en particular; motivando positiva o negativamente; efectivamente estimulando la actividad o sirviendo solamente como conocimiento sobre un motivo socialmente requerido. Dependiendo del contenido concreto, de las condiciones y del curso de la actividad, van apareciendo los motivos, así como también, ganando o perdiendo fuerza. En otras palabras, modifican su posición en la estructura motivacional. Más adelante, el objeto o contenido, las acciones y el desarrollo de la actividad, las condiciones y los medios, los compañeros y las relaciones sociales, y los individuos de la actividad, pueden llegar a ser los motivos de las acciones del sujeto. Sin embargo, los motivos solamente serán generadores de sentido y permitirán, en la acepción atribuida por Leontiev (1978), realizar una actividad consciente, a partir del momento en que coincidan con su objeto.

Percibimos, pues, la complejidad que comporta comprender los motivos de la actividad de aprendizaje. Dentro de la perspectiva histórico-cultural, encontramos tres grupos principales de motivos referentes a la actividad de aprendizaje (LOMPSCHER, 1999): los sociales, los relacionados al propio aprendizaje y los cognitivos.

Los motivos de orden social están determinados por la historia de vida de cada uno, por las circunstancias de su vida en sociedad y, desde luego, por el contexto vivido en la escuela y en el aula. Entre los principales motivos que pueden clasificarse dentro este orden tenemos, por ejemplo: la identificación con los profesores o con otras personas; la comunicación y cooperación con otros compañeros; las relaciones entre los grupos de estudiantes; el sentimiento de deber hacia el aprendizaje; la comprensión del proceso de aprendizaje como un modo de auxiliar y dar soporte a los compañeros. El contenido de estos motivos sociales se forma en las relaciones interpersonales. Ahora bien, cuando comparan su desarrollo personal, su bienestar, sus logros, con los de los otros compañeros, esto sirve de motivo para que el alumno aprenda. Así, pues, podemos hablar de motivos de aprendizaje relacionados al propio proceso de aprender. Finalmente, la última clasificación de los motivos está vinculada al aspecto cognitivo, o sea, al contenido que se forma en el objeto del aprendizaje, en el propio proceso de apropiación. Estos motivos, según Lompscher (1999), pueden estar relacionados a la adquisición de conocimientos empíricos y por eso pierden rápidamente su potencial motivador, pues a los estudiantes les interesa obtener un resultado inmediato. Puede ocurrir también que los motivos cognitivos estén relacionados con la formación del pensamiento teórico y direccionados a apropiarse de los modos de acción general. De esta forma, los estudiantes se encuentran en un proceso que valora más el modo y el método de obtención, que el resultado. Así vemos que los motivos cognitivos se originan y se mantienen dentro de la estructura de la actividad de aprendizaje.

Los motivos cognitivos se forman y son estimulados en un complejo proceso de formación de la actividad de aprendizaje como un todo, especialmente por la formación sistemática de las acciones de aprendizaje necesarias para adquirir conocimientos, por medio de problemas, experimentación, etc. Los motivos cognitivos se desarrollan en relación con y en dependencia del desarrollo de las operaciones y estructuras cognitivas y, por su parte, estimulan el desarrollo cognitivo (LOMPSCHER, 1999, p. 19, traducción nuestra).

En este sentido, es imprescindible que consideremos la actividad de aprendizaje y las tareas de estudio como elementos que estimulan el desarrollo psicológico del individuo. Por ende, podemos afirmar que los individuos se

apropiaron de los modos de acción general o, en otros términos, aprendieron a aprender y pasan a hacerlo continuamente, aunque la actividad de aprendizaje pierda su carácter dominante. De esta forma, la actividad de aprendizaje se vuelve esencial vital para el aprendizaje del individuo en todas las situaciones en las que se encuentre.

Debemos aclarar que usamos la expresión “aprender a aprender” con el sentido atribuido por el abordaje histórico-cultural, que lo vincula al desarrollo de las capacidades y habilidades cognitivas, o sea, al desarrollo de los procesos del pensar y no desde una perspectiva neoliberal. A nuestro modo de ver, las críticas a la pedagogía del “aprender a aprender” se limitan a atacar el discurso que propone un cambio conceptual de “aprender”, en lugar de dirigirse a las medidas concretas que derivan de este discurso. Así, tanto aquellos que lo defienden, propagando el argumento de las cualificaciones y habilidades, como aquellos que lo critican, predicando una vuelta a los conocimientos y contenidos en sí mismos, no se dan cuenta de que solo nos hacemos humanos porque nos apropiamos de la cultura del ser humano. Y la condición indispensable para esto, es que haya una escuela capaz de permitirle al sujeto que se apropie, incondicionalmente, de la condición humana. En este sentido, se impone un debate sobre la relación contenido/método, que, en la esfera educacional, son indisociables, y que se tome en cuenta el hecho de que los individuos no nacen queriendo aprender, sino que necesitan ser incentivados a querer aprender.

### **Nuestro camino: los procedimientos metodológicos**

Recordamos que el objetivo de este trabajo es identificar las acciones de aprendizaje que indican la transformación y/o creación de motivos en el proceso de formación profesional inicial del profesor de Matemáticas. Centrándonos en este objetivo de nuestra investigación y atendiendo al método histórico dialéctico, buscamos comprender cómo se da ese complejo movimiento de aprendizaje de la docencia, en un contexto específico.

Para ello organizamos un experimento formativo que asoció los preceptos teóricos del abordaje histórico-cultural y los de la teoría de la actividad, con la Educación escolar. Hedegaard (2002, p. 214) indica que, para Vigotski, “el experimento [...] es una concretización de la afirmación de que el método genético formativo es un método de investigación necesario para investigar la formulación y el desarrollo de los aspectos conscientes de los seres humanos con el mundo”.

Este experimento formativo fue desarrollado con tres pasantes del curso de Matemáticas (Laurinda, Tereza y Donizete) de una universidad federal brasileña, durante todo el año lectivo. La conducción del experimento visa a observar el proceso de aprendizaje docente y, consecuentemente, percibir qué acciones revelan las transformaciones o cambios de calidad de los motivos de los individuos.

El experimento formativo es un método de investigación psicológico que permite estudiar la esencia de las relaciones entre los diferentes procedimientos de la enseñanza y el correspondiente carácter de desarrollo psíquico del individuo. Uno de los puntos esenciales de esta perspectiva es que presupone la intervención activa del investigador en los procesos psíquicos que estudia (DAVIDOV, 1988).

El experimento formativo tiene sus orígenes en la noción de experimento didáctico concebida por Vigotski (2003) que tenía como objetivo el estudio del desarrollo de las funciones psicológicas superiores, durante el proceso de escolarización. Actualmente encontramos semejanzas entre esa perspectiva metodológica y otros abordajes metodológicos. Lo que relaciona el concepto de experimento de Vigotski con sus vertientes contemporáneas son dos puntos esenciales: el primero, es la intención explícita de desarrollar un proceso que obedece a algún propósito, dentro de un sistema necesariamente marcado por las negociaciones de significados; el segundo, la utilización de una forma dinámica de organizar el análisis del proceso, que no puede ser momentánea ni única, en otras palabras, que debe ocurrir durante el desarrollo de la investigación.

En líneas generales, podemos caracterizar el experimento formativo por las características siguientes: por el carácter cualitativo de los datos recogidos; por su orientación hacia los procesos descubiertos por los participantes al apropiarse de los conocimientos inherentes a la formación del profesor; por la participación activa del investigador en el aprendizaje de los pasantes; por la constante interacción entre las observaciones recogidas y la planificación futura de las acciones; por la naturaleza longitudinal del trabajo realizado.

Con base en estas características propias de dicha perspectiva metodológica, pusimos en marcha una propuesta de trabajo marcada por la siguiente idea: poner a los futuros profesores en actividad de enseñanza (DÍAS, 2007; MORETTI, 2007). Pero, ¿qué significa poner al profesor en actividad de enseñanza?

Como sabemos, el sentido que el individuo le otorga a la actividad que lleva a cabo, constituye su propia actividad (LEONTIEV, 1978). Por ello, podemos afirmar que el profesor solamente conseguirá atribuir sentido a los diferentes aspectos de su

actividad docente si está realizando una actividad de enseñanza, ya que el motivo principal de su actividad es enseñar. De esta forma, “estando el profesor en actividad de enseñanza, las acciones que se propone hacer visan a resolver su necesidad de organizar intencionalmente la enseñanza” (MORETTI, 2007, p. 103).

De acuerdo a lo anteriormente expuesto, es evidente que nuestro experimento formativo intentó proporcionar a los futuros profesores situaciones en las que ellos pudieran apropiarse de una propuesta de organización de la enseñanza. No una situación cualquiera, sino una que hiciera posible su aprendizaje sobre cómo desarrollar la actividad pedagógica en una clase, así como también, reflexionar sobre sus acciones como docente: la propuesta de situaciones-problema; la elección de los instrumentos de mediación; la planificación de situaciones de interacción entre los alumnos de la clase; el registro de la actividad docente de modo que permita una retrospectiva de las acciones en búsqueda de mejorar su quehacer pedagógico.

Guiándonos por estos conceptos, adaptamos la estructura de la pasantía curricular del curso de licenciatura de Matemáticas de la IFES, que resultó ser una propuesta de formación inicial para la docencia de Matemáticas. En esto consistió nuestro experimento, realizado en el período de marzo a diciembre. Durante ese período, transformamos las 64 h/a destinadas a la orientación para el Trabajo Final de Curso indicadas en el cronograma de la asignatura Metodología y Contenido de la Enseñanza de Matemáticas, en una carga horaria en la cual desarrollamos nuestra propuesta de formación del profesor de Matemáticas. Concomitantemente, en el mismo período, fueron realizados dos tipos de reuniones: 33 reuniones con cada uno de los subgrupos (RG), recordamos que Laurinda y Tereza formaban un subgrupo y Donizete el otro, en las cuales discutíamos cuestiones relativas a las especificidades del trabajo de cada uno. 10 Reuniones colectivas (RC) en las que concurrían todos los participantes. En estos encuentros, el tema central eran los asuntos de mayor amplitud tratados en los debates realizados con cada uno de los grupos.

### **El movimiento de los motivos en la actividad del profesor**

El ser humano, durante toda su existencia, experimenta una serie de deseos, sentimientos, emociones, aspiraciones y propósitos. Estos, si encuentran las condiciones objetivas adecuadas, son capaces de impulsar y dirigir sus acciones y proporcionarle la satisfacción de sus necesidades. En este caso, su vida cotidiana estará marcada por la existencia de objetos, ideales o reales, que representan la

satisfacción de sus necesidades y que lo inducen a actuar. Pero, debido a las diferentes circunstancias que caracterizan la vida humana, debe enfrentarse a múltiples situaciones externas, como por ejemplo, circunstancias temporales, insatisfacciones, deseos y proyectos que terminan redireccionando su actividad y estableciendo otras prioridades al individuo.

A estos elementos que direccionan la actividad del individuo (LEONTIEV, 1983), se le da el nombre de motivos. Son los que determinan, orientan e influyen sobre los intereses que, en mayor o menor intensidad, guían las acciones del ser humano. Desde esta óptica, los motivos conforman una unidad indisoluble entre el reflejo psíquico hacia la posibilidad de obtener éxito en una acción dada, y la necesidad activa y eficiente que impulsa al individuo. Así, pues, el motivo es el reflejo psíquico del objeto de la actividad que puede obtenerse en determinadas circunstancias externas e internas.

En este sentido, observemos el trabajo que realiza el profesor. Queda claro que las acciones desencadenadas para llevar a cabo su actividad, así como también todos los instrumentos de los que se sirve, tienen como único objetivo la materialización de su motivo.

Aceptar esa afirmación implica, por lo tanto, comprender que el proceso de formación académico-científica del futuro profesor de Matemáticas se da de forma análoga. Para que la formación del profesor signifique una actividad transformadora del individuo, es indispensable que haya coincidencia entre los motivos que le impelen a hacerse profesor y los objetos de la actividad que él realiza. Eso se debe a que, en la relación que se establece entre el objeto que lo estimula a actuar y lo que orienta su acción, surge el sentido para la actividad del individuo, conforme sostiene Leontiev (1978) en sus estudios sobre la actividad.

### **El surgimiento de nuevos motivos para la realización de la actividad**

Este episodio tuvo lugar en la primera Reunión Colectiva (RC). En esta reunión nuestro objetivo era sistematizar los fundamentos teóricos sobre la actividad de enseñanza que servirían de base para elaborar la propuesta de enseñanza en la que trabajarían los pasantes durante el período de regencia. Recordamos que hasta aquel momento el trabajo se desarrollaba apenas en las reuniones con los grupos (RG) y que la tarea principal de los pasantes había sido la de captar la realidad de la escuela-campo. El fin de esta etapa de observación marcó el comienzo de un nuevo período, el de la planificación pedagógica de la regencia. Nosotros ya habíamos iniciado, aunque informalmente en las reuniones con los grupos, la discusión sobre

los elementos teóricos que nos ayudarían a elaborar la planificación, sin embargo, no habíamos exigido a los pasantes ninguna reflexión formal sobre dichos elementos. El intuio de esta acción fue que se familiarizaran con las ideas que planteábamos.

Puntualizamos que, dentro de nuestra propuesta de formación, el período de planificación indicaba el principio de las reuniones colectivas y señalaba la necesidad de presentar sistemáticamente los elementos que norteaban nuestra visión de cómo debíamos organizar la enseñanza. Con este objetivo organizamos esta primera RC. La dinámica escogida para el encuentro fue la siguiente: primero presentamos las imágenes que sirvieron de datos para la elaboración de la disertación de maestría (CEDRO, 2004) defendida por el Profesor Orientador (PO), grabadas en video; posteriormente, iniciamos una discusión solicitando a los pasantes que relacionaran el video presentado y las lecturas de los textos indicados para aquel encuentro; por fin, el PO hizo una presentación con slides que sistematizaban las principales ideas trabajadas en aquella reunión. Así, pues, dentro de este contexto se ubica el siguiente episodio.

En el momento en el que el PO seleccionaba otra cinta de video para proyectar, (Tabla 1), Donizete y Laurinda (además de ellos dos, Tereza también participó de la investigación) comenzaron a conversar en voz baja. A pesar de ello, el PO escuchó un cuestionamiento de una de las pasantes y resolvió ponerlo en común.

Tabla 1 - Episodio 1 parte 1

n	Autor	Discurso
1	PO	¿Entonces cómo hacemos para seleccionar? ¿Qué os parece la pregunta de Donizete? ¿Cómo proponemos una actividad adecuada a los alumnos?
2	Laurinda	¿Cómo es tu grupo en la escuela? ¿Es participativo o es desestimulante?
3	Donizete	Mi realidad es bien diferente, es totalmente heterogénea. Los mejores alumnos, te miran y te preguntan así: profesor, ¿cuánto era ocho dividido dos? Estos son alumnos de segundo grado y los alumnos más eléctricos, ya preguntan y responden de forma espontánea, si se quiere razonar sobre lo que hay en la pizarra, si estaba bien el resultado. ¿Sí? ¿Y si no hubiera dado bien la cuenta? Él está respondiendo del mismo modo. Entonces algo así, yo no sé, yo estoy medio receloso, tengo bastantes dudas. La propuesta yo no sé, tal vez yo estoy con la propuesta debajo del brazo.
4	Laurinda [sonriendo dice]	Está bien.
5	Donizete	Y ahí...Yo creo que voy a tener que buscar base en la psicología, porque yo voy a tener que poner [...] Voy a tener que hacer que el alumno compre la idea.
6	PO	Convencimiento.
7	Donizete	¿Voy a tener que hacer eso?
8	PO	¡Eso es! Todos vosotros vais a tener que hacerlo.
9	Donizete	Pero allí es diferente [Donizete se refiere al trabajo realizado en el proyecto

		presentado en el vídeo]. Allí, los niños están allí porque quieren, en un local ideal, prácticamente ideal y yo tengo que hacer que el tipo quiera comprar mi idea. Yo tengo que tener un discurso listo. El discurso tiene que estar bien elaborado.
10	PO	Es por eso que os estoy diciendo que la propuesta tiene que ser clara. Lo que vosotros vais a hacer tiene que estar bien claro antes de llegar y empezar a hacerlo, porque si lo tenéis claro, los imprevistos que surgen no os van a desequilibrar.
11	Donizete	Humm. Es verdad.
12	PO	Van a aparecer en algún momento. Vosotros miráis y decís así: si ellos no hacen esto, nosotros vamos para este lado.

Fuente: Elaborado pelo autor.

La pregunta del PO (1) lleva a Donizete (3) a manifestarse preocupado por la posible orientación que tendría la propuesta pedagógica. Aun considerando que en las RG realizadas con él nosotros ya habíamos indicado, en algunas ocasiones, la forma de organizar la enseñanza que adoptaríamos, parece que con la exposición de las imágenes del proyecto “Club de Matemáticas” (CEDRO, 2004), él efectivamente tomó conciencia de que tenía que cambiar su práctica pedagógica, lo que le hizo tener miedo en aquel momento (Entonces algo así, yo no sé, yo estoy medio receloso, tengo bastantes dudas), sus temores le hicieron ver objetivamente, que su práctica como profesor, en aquel momento, era un elemento que obstaculizaría el desarrollo de la propuesta (Mi realidad es bien diferente, es totalmente heterogénea).

Pero observamos, en su siguiente intervención, (5) que había entendido que debería apropiarse de nuevos conocimientos teóricos (Y ahí... yo creo que voy a tener que buscar base en la psicología). Probablemente su modo de acción no sería suficiente para lograr los resultados deseados. Además, él constata el papel que deberá desempeñar: simplemente la propuesta no permitía apenas transmitir conocimiento. Él, como profesor, tenía que conducir a los estudiantes a aceptar su propuesta de enseñanza (Porque yo voy a tener que poner [...] Voy a tener que hacer que el alumno compre la idea).

En ese momento, surge otro problema (9): cómo convencer a los estudiantes a trabajar, si ellos casi siempre se muestran apáticos (los niños no están allí porque quieren). La posible respuesta para este planteo puede encontrarse en el discurso del PO (10 y 12) que enfatiza que el profesor tiene que tener bien claras las intenciones de sus acciones y el papel esencial de la planificación de la clase, en el proceso de motivación y movilización de los estudiantes hacia la enseñanza.

En otro momento del mismo episodio (Tabla 2), Donizete nuevamente destaca la dificultad que pueden causar las condiciones objetivas (13), refuerza la necesidad de relacionar el conocimiento teórico con el conocimiento empírico (15) y

hace una afirmación en tono de broma (16). Ese último pasaje, a nuestro parecer, refleja la creación de un nuevo motivo para la realización, no solamente de las actividades de pasantía, sino también, de su docencia (Pero, si da resultado, todos nosotros estaremos trabajando en la universidad en breve).

Tabla 2 - Episodio 1 parte 2

n	Autor	Discurso
13	Donizete	Esta es una situación ideal [refiriéndose al vídeo presentado anteriormente]. Demás próxima al ideal. La nuestra es la vida real. Allí hay alumnos interesados. En nuestra realidad son alumnos sin interés en su gran mayoría, y más en mi realidad, son alumnos cansados, estresados, ama de casa que dejó de cuidar a la familia. Así, es una realidad totalmente diferente a niños que tienen un potencial mental direccionado para aquello, que la vida de ellos es aquello.
14	Laurinda	Es esto aún.
15	Donizete	La vida de ellos es estudiar, es aprender. Y ahí, uno precisa que lo orienten. Es ahí, que lo teórico y lo práctico van a tener que entrar, y la discusión va a ser buena, se va a armar un lío. Y vamos a ver si esta teoría funciona, cuando nos toque actuar. Yo voy a creer en este asunto, pero si no da resultado, voy a reclamar.
Todos se ríen		
16	Donizete	Pero, si da resultado, todos nosotros estaremos trabajando en la universidad en breve.

Fuente: Elaborado pelo autor.

Ese mismo motivo puede apreciarse en el fragmento siguiente, en el que Donizete muestra claramente que la organización de la enseñanza que se les proponía, puede contribuir realmente a abrir nuevos caminos, no solo para el trabajo que tenían que hacer, el Trabajo de conclusión del curso, sino para el significado de la docencia.

“Creo que si uno hace un buen trabajo en la pasantía, uno va a tener una idea de cómo no hacer lo que todo el mundo hace. Porque hacer lo que todo el mundo hace, a fin de cuentas, uno lo acaba haciendo, nadie necesita enseñarle. Entonces, yo creo que es una oportunidad en la que uno tiene que producir algo que ha significado, que tiene sustancia y que fue bien elaborado. Creo que si uno refleja y vive eso, como está siendo propuesto aquí, yo creo, no, estoy seguro de que va a ser muy valioso para nosotros”. [RC11]

El deseo de producir un trabajo significativo, tanto para él como para sus alumnos, también es notorio en el extracto (figura 1) a continuación. En él Donizete expresa claramente que un nuevo motivo conduce sus acciones como profesor.

Figura 1 - Un nuevo motivo para la actividad de enseñanza extraído del trabajo de conclusión de curso, escrito por Donizete

Percebemos então, que o nosso objetivo geral deveria ser apresentar uma proposta que visasse à ruptura do estado passivo, em que nossos alunos se encontravam, motivando-os para uma vida mais participativa em seus momentos de aprendizagem. Sensibilizando-os para que os poucos momentos vividos no colégio, fossem significativos e relevantes em suas vidas.

**Traducción:** *Entonces nos dimos cuenta de que nuestro objetivo general debería ser presentar una propuesta que rompiera con la pasividad en la que se encontraban nuestros alumnos, motivándolos a tener una actitud participativa durante el aprendizaje. Sensibilizándolos, para que los escasos momentos vividos en el colegio fueran significativos y relevantes en sus vidas.*

Fuente: Elaborado pelo autor.

En la figura 2 tenemos un extracto del trabajo escrito producido por Donizete. en esto es evidente ese objetivo de cómo desarrollar la propuesta pedagógica, condujo al pasante a reflexionar y a rever sus acciones en el ambiente escolar. Los momentos que antes consideraba trágicos y penosos, contribuyeron, en verdad, a descifrar su actividad pedagógica.

Figura 2 - El aula con espacio para la transformación, extraído del trabajo de conclusión de curso de Donizete

Em muitos momentos, pensamos que nossa existência poderia se resumir em um péssimo espetáculo durante 4 ou 5 horas diárias, mas percebemos que podemos gerar idéias, e estas, são eternas. E mesmo que não tenhamos vivido o nirvana pedagógico, podemos fazer referências de nossas falhas e acertos. Podemos compartilhá-las e transformá-las em algo que entendemos ser na direção do melhor.

**Traducción:** *En muchos momentos llegamos a pensar que nuestra existencia se podría resumir a un pésimo espectáculo durante 4 o 5 horas diarias, pero nos dimos cuenta de que podemos generar ideas; y las ideas son eternas. Y, aunque no hayamos vivido el nirvana pedagógico, podemos referirnos a nuestros errores y a nuestros logros. Podemos compartirlos y transformarlos en algo que nos conduzca hacia un camino mejor.*

Fuente: elaborado pelo autor.

## Consideraciones finales

Basándonos en este episodio podemos afirmar que los pasantes, mientras trabajaban, se encontraron en situaciones que les permitieron cambiar sus actividades por lo cual, al final de ese proceso, podemos apreciar que reconstruyeron la actividad del profesor y, consecuentemente, los motivos que la direccionaban.

Esos cambios reflejan de qué modo empiezan a comprender el trabajo colectivo estos futuros profesores, pero, ese fenómeno solo puede darse a medida que los sujetos se apropian, o elaboran y reorganizan colectivamente los conocimientos que surgen en las relaciones de enseñanza y aprendizaje.

Entender el trabajo docente como elemento esencial para la humanización de los individuos, aparece la necesidad de entender que ese proceso puede llevarse a buen término por medio de su actividad: la enseñanza. Esta actividad representa la unidad dialéctica entre lo teórico y lo práctico, la praxis. El abordaje histórico-cultural con respecto al proceso de humanización, nos permite pensar en una nueva perspectiva para la formación docente, que es la de encarar el acto de enseñar como el disparador que pone al profesor en un movimiento de búsqueda de sentido de sus acciones, que estas lo forman y también le posibilitan formar a los otros. En esa nueva conjunción, hacerse profesor significa apropiarse de la praxis pedagógica y pasar a ser un creador de sentidos de lo que enseña.

Desde esta óptica, los procesos de formación del docente deben dirigirse hacia la toma de consciencia de los motivos que mueven al individuo a hacerse profesor y también de los que lo llevan a que siga ejerciendo la docencia, así como de los que le permiten participar de un estadio continuo e incesante de aprendizaje. La aprehensión de este proceso, nos llevará ciertamente a percibir el sentido de la docencia y nos alejará de la visión utilitarista, de los modismos teóricos y de las respuestas fáciles a la necesidad de que se produzcan cambios en la formación del profesor. Por ello, podríamos entrever una perspectiva plausible, en lo que respecta a la formación del profesor y, en consecuencia, al individuo, que le permita estar en un movimiento de búsqueda de sentido a su trabajo. O sea, una perspectiva que le haga entender los límites de la práctica de la escolarización, para que no se deje seducir por el entusiasmo y por el optimismo educativo, pero, que tampoco intente superarla únicamente por medio de la reflexión.

## Referências

CEDRO, Wellington Lima. **O espaço de aprendizagem e a atividade de ensino: O Clube de Matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

CEDRO, Wellington Lima. **O motivo e a atividade de aprendizagem do professor de Matemática:** uma perspectiva histórico-cultural. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

DAVIDOV, Vasily. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**: investigación psicológica teórica y experimental. Traducción Marta Shuare. Moscú: Editorial Progreso, 1988.

DAVYDOV, Vasily. **Tipos de generalización en la enseñanza**. Habana: Pueblo y Educación, 1982.

DIAS, Marisa. **Formação da imagem conceitual da reta real**: Um estudo do desenvolvimento do conceito na perspectiva lógico-histórica. Tese (Doutorado em educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

ENGESTROM, Yrjo. **Learning by expanding: an activity-theoretical approach to developmental research**. Helsinki: Orienta-Konsultit, 1987.

HEDEGAARD, Mariane. A zona de desenvolvimento proximal como base para o ensino. In: DANIELS, Harry (org.). **Uma introdução a Vygotsky**. Tradução Marcos Bagno. São Paulo: Edições Loyola, 2002.

LEONTIEV, Alexis. **O desenvolvimento do psiquismo**. Lisboa: Horizonte Universitário, 1978.

LEONTIEV, Alexis. **Actividad, conciencia, personalidad**. Traducción Librada Leyva Soler, Rosario Bilbao Crespo e Jorge Garcia. Habana: Editorial Pueblo y Educación, 1983.

LEONTIEV, Alexis. The development of the learning motive in children. **Multidisciplinary Newsletter for Activity Theory**, vol. 6, n. 13/14, 1993.

LEONTIEV, Alexis. Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In VYGOTSKY, Lev; LURIA, Alexander; LEONTIEV, Alexis. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. Tradução Maria da Penha Villalobos. São Paulo: Ícone, 2001.

LOMPSCHER, Joachim. Motivation and activity. **European Journal of Psychology of Education**, vol. 14, n. 1, p.11-22, 1999.

MORETTI, Vanessa. **Professores de Matemática em Atividade de Ensino**: Uma perspectiva histórico-cultural para a formação. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

MOURA, Manoel. Pesquisa colaborativa: um foco na ação formadora. In: BARBOSA, Raquel (org.). **Trajetórias e perspectivas da formação de educadores**. São Paulo: Editora da UNESP, 2004.

RUBINSTEIN, Sergei. **Princípios de psicologia general**. Traducción Sarolta Trowski. México: Editorial Grijalbo, 1967.

VIGOTSKI, Lev. **Psicologia pedagógica** - edição comentada. Tradução Claudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 2003.

Submetido em abril de 2020.

Aceito em agosto de 2020.