

¿Cómo voy a enseñar este contenido? Reflexiones de los profesores sobre como organizar la enseñanza de las matemáticas

Bruno Silva Silvestre, Maria Marta da Silva y Wellington Lima Cedro

Fecha de recepción: 27-06-2023
Fecha de aceptación: 10-04-2024

<p>Resumen</p>	<p>El artículo se inscribe en el tema de la formación inicial de los profesores de matemáticas. Se pretende identificar las opciones, en el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas, que dialogan con las perspectivas de reflexión/evaluación de los estudiantes de grado sobre la actividad pedagógica. Se elaboró una Intervención Pedagógica Formativa como propuesta metodológica. Los resultados evidencian que las valoraciones y reflexiones de los sujetos se interrelacionan con sus elecciones propositivas, para organizar y desarrollar la enseñanza de las matemáticas, especialmente, indican relación intrínseca con sus motivos generadores de sentido ante los significados de la enseñanza. Palabras clave: Formación del profesorado; Opciones y decisiones; Organización de la enseñanza de las matemáticas.</p>
<p>Abstract</p>	<p>The article is part of the theme of the initial training of mathematics teachers. It is intended to identify the options, in the development of mathematics teaching, that dialogue with the perspectives of reflection/evaluation of undergraduate students on the pedagogical activity. A Formative Pedagogical Intervention was elaborated as a methodological proposal. The results show that the assessments and reflections of the subjects are interrelated with their propositional choices to organize and develop the teaching of mathematics, especially, they indicate an intrinsic relationship with their sense-generating motives before the meanings of teaching. Keywords: Teacher Education; Choices and Decisions; Organization of Mathematics Teaching.</p>
<p>Resumo</p>	<p>Este artigo insere-se no âmbito da formação inicial de professores de matemática. O objetivo é identificar as opções, no desenvolvimento do ensino da matemática, que dialoguem com as perspectivas de reflexão/avaliação dos licenciandos sobre a atividade pedagógica. Como proposta metodológica foi desenvolvida uma Intervenção Pedagógica Formativa. Os resultados mostram que as avaliações e reflexões dos sujeitos estão inter-relacionadas com suas escolhas propositivas para organizar e desenvolver o ensino de matemática, sobretudo, indicam uma relação intrínseca com seus motivos geradores de sentido em relação aos significados do ensino. Palavras-chave: Formação de Professores; Escoltas e Decisões;</p>

1. Introducción

En el ámbito de la formación inicial del profesorado, se destaca el aprendizaje de la enseñanza para organizar, desarrollar y evaluar la enseñanza de las matemáticas, como elementos importantes para el proceso de convertirse en profesor, especialmente para constituir los significados necesarios sobre cómo realizar el ejercicio de la enseñanza en la futura práctica. En estas condiciones, se cree que la formación inicial del profesorado puede proporcionar las indicaciones esenciales de la futura relación con el trabajo a las formas de desarrollar la enseñanza.

Se parte, en este estudio, de la apropiación de los sujetos sobre la actividad pedagógica, para responder a la siguiente investigación: en el desarrollo de elecciones para la organización de la enseñanza de las matemáticas ¿qué consideran relevante los estudiantes de grado en sus procesos de reflexión/evaluación? Para responder a esta pregunta, el objetivo general es identificar las opciones, en el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas, que dialogan con las perspectivas de reflexión/evaluación de los estudiantes de grado sobre la actividad pedagógica.

El texto está estructurado en cuatro momentos principales. La primera presenta la revisión bibliográfica, seguida de la defensa de la base teórica, basada en la teoría histórico-cultural, sobre los matices de los procesos formativos y los procesos de elección para la organización de la enseñanza de las matemáticas. El segundo momento expresa la metodología de investigación basada en la intervención pedagógica formativa con énfasis en el acompañamiento colectivo de dos sujetos que desarrollan una situación de enseñanza en una escuela de campo. El tercer momento describe el método de exposición y análisis de los datos mediante el materialismo histórico-dialéctico. Por último, se hacen algunas consideraciones sobre la investigación.

2. La comprensión histórico-cultural de las elecciones

En el relevamiento bibliográfico se consideró el corte temporal que va desde el año 2000 hasta el 2019, en la búsqueda de trabajos científicos¹ que dialoguen con el tema propuesto. Con respecto a la educación matemática, se utilizaron las siguientes palabras clave en los campos de búsqueda: *decisión*, *elecciones* y *enseñanza de las matemáticas*. En total, se encontraron 26 trabajos, materializados en tesis, disertaciones, artículos científicos publicados en revistas y ponencias presentadas en eventos científicos relacionados con el área de educación y educación matemática.

¹ La investigación se realizó en la plataforma de tesis y disertaciones de la Coordinación para el Perfeccionamiento del Personal de Enseñanza Superior (CAPES) y en revistas de la CAPES, así como en artículos que mencionaban las palabras mencionadas indexados en eventos científicos de Educación Matemática y en las plataformas Scientific Electronic Library Online (SCIELO) y Web Of Science.

En la Tabla 1 se enumeran los trabajos encontrados que conforman el relevamiento bibliográfico, categorizados por la base teórica de sustentación del conocimiento relacionado con los procesos de elección y toma de decisiones.

Base Teórica	Autores de los trabajos
Didáctica Francesa	Lima y Traglová (2004); Espíndola y Trgalová (2015); Lima y Trgalová (2008); Brassat (2017); Oliveira (2013) y Magina, Santos y Merlini (2010)
Conocimientos del profesor de matemáticas	Ball, Hill y Bass (2005); Ball, Thames y Phelps (2008); Passos y Takahashi (2018); Clarke, Clarke y Sullivan (2012a; 2012b); Sullivan <i>et al.</i> (2013); Sullivan, Clarke, Clarke y Roche (2013)
Teoría histórico-cultural Bourdie	Silvestre y Cedro (2019) Belmar y Perrelli (2013)
Modelización matemática	Villarreal, Esteley y Smith (2011) y Dalvi, Resende, Boone y Lorenzone (2019)
Lesson Study	Soto y Zañartu (2013)
Constitución específica de nuevas bases teóricas para el objeto de investigación	Samaniego y Ramiro (2013) ² ; Rodriguez, Franco y Sota (2013) ³ , Padilha y Torres (2019) ⁴ ; Melo (2007) ⁵ ; Justi y Silva (2019) ⁶ ; Junior (2019); Aho <i>et al.</i> (2010) ⁷ y Parmigiane (2012) ⁸

Tabla 1. Estudio bibliográfico de los trabajos categorizados por base de orientación teórica

Los trabajos mencionados en la Tabla presentan diferentes bases teóricas que reflejan las orientaciones de los autores en cuanto a cómo entienden el proceso de elección y toma de decisiones de los profesores. Se observa una preferencia por la didáctica francesa, la experiencia del profesor y las obras que presentan una constitución teórica específica para la defensa del objeto de estudio.

En resumen, los trabajos analizados son susceptibles de consideraciones comunes sobre el proceso de elección y toma de decisiones de los profesores al organizar la enseñanza, destacando que: las elecciones están condicionadas a los conocimientos y orientaciones teóricas que los profesores tienen sobre la matemática y el desarrollo de su enseñanza; en algunos casos, las experiencias de aula apoyan las acciones de decisión en el momento de su desarrollo (Silvestre, 2022); el proceso de toma de decisiones en la colectividad contribuyó a asegurar elecciones más asertivas para lograr el objetivo de la enseñanza, valorando de la mejor manera el aprendizaje de los alumnos.

En la propuesta de constituir un estudio específico y en profundidad basado en la teoría histórico-cultural - dado la insuficiencia de trabajos sobre esta base teórica -, este texto presenta fundamentos que justifican los procesos de elección y decisión sobre la actividad pedagógica en la organización de la enseñanza de las

² Se basan en una propuesta teórica de toma de decisiones guiada.

³ Los autores defienden una propuesta específica de análisis financiero para la toma de decisiones.

⁴ Se fundamentan en una propuesta teórica de toma de decisiones guiada.

⁵ Se sustenta en las más diversas propuestas relacionadas con la metodología de la enseñanza de las matemáticas.

⁶ Se apoya en los modelos de campos semánticos.

⁷ Contexto finlandés del proceso de elección y toma de decisiones en el análisis subjetivo y objetivo en los signos corporales del profesor.

⁸ Contexto italiano de las decisiones individuales y colectivas con los profesores.

matemáticas, especialmente en la evaluación que los sujetos realizan sobre la enseñanza.

En esta perspectiva, el término formativo se entiende como "[...] los procesos caracterizados psicológicamente por aquello a lo que el proceso, en su conjunto, se dirige (su objeto) coincidiendo siempre con el objetivo que estimula al sujeto a realizar esta actividad, es decir, el motivo" (Leontiev, 1988, p. 68), para dilucidar "[...] el papel de las interacciones en el proceso de significación de lo que pretenden: la formación del pensamiento teórico a través de la apropiación del conocimiento científico" (Moura, 2021, p. 3).

La formación humana pasa por la actividad, que, para Leontiev (2021), revela aspectos psicológicos que pueden contribuir a los aspectos pedagógicos. La actividad, para este mismo autor, consiste en la transformación psíquica de la realidad objetiva - a través de imágenes mentales - en realidad subjetiva. Así, la actividad es el proceso o el medio en el que las acciones mentales transforman lo objetivo en subjetivo. También según Leontiev (2021), hay tres actividades que pueden promover el desarrollo humano en el ejercicio de la conciencia y la personalidad: la actividad lúdica (caracterizada en la fase infantil), la actividad de estudio (cuando los sujetos llegan a la fase de escolarización) y la actividad laboral (relacionada con el trabajo humano para la continuidad de la especie y los medios de subsistencia).

El proceso de humanización, por lo tanto, se vuelve relevante porque considera a la escuela como un espacio privilegiado para la apropiación del conocimiento teórico producido a lo largo de la historia de la humanidad, a través de las necesidades que proporcionaron la calidad de vida (Moura, 2016).

El conocimiento matemático se entiende en constante movimiento de producción, porque es un producto histórico de las necesidades y demandas sociales del hombre (Moura, 2016). En este sentido, humanizar se refiere a la acción del hombre de hacerse humano, a través de sus actividades que consisten en apropiarse del hacer [humano] cristalizado en la cultura del tiempo.

Los procesos formativos de los sujetos pueden darse en la constitución de los procesos de escolarización, específicamente, o en el momento formativo inicial del grado en matemáticas que proporciona una oportunidad de humanización. Este momento académico se refiere a la constitución de los aspectos inherentes a la actividad pedagógica - que se caracteriza por ser una unidad de la actividad de enseñanza y la actividad de estudio (Moura, 2016) -, considerando los procesos de elección de los sujetos para organizar, desarrollar y evaluar la enseñanza.

La comprensión histórico-cultural de las elecciones es presentada por Silvestre (2022) en la unidad del conocimiento pedagógico y el conocimiento específico de las matemáticas. Así, en la formación inicial del profesor de matemáticas, se constituyen unos significados compuestos por los conocimientos específicos - relacionados con las matemáticas - y por las formas de organizar estos conocimientos - relacionados con la didáctica y/o los conocimientos pedagógicos -. En este contexto, se hace imperativo destacar que los procesos de elección corresponden a las razones atribuidas por los sujetos sobre cómo están entendiendo la actividad pedagógica (Silvestre, 2022).

Los motivos, a su vez, se caracterizan como el elemento de la actividad que moviliza su desarrollo, tipificado como "[...] aquello que, reflejado en el cerebro del hombre, lo excita a actuar y dirige la acción para satisfacer una necesidad determinada" (Leontiev, 2017, p. 45). Así, los motivos constituyen una categoría importante para analizar los procesos de elección de los sujetos, porque "El significado psicológico de una u otra acción depende de su motivo, del significado que tiene para el sujeto, que caracteriza fundamentalmente su fisonomía psicológica" (Leontiev, 2017, p. 47).

De tal manera, existe una estrecha relación entre las razones y los sentidos - que expresan la relación personal e intersubjetiva de los significados sociales - para el análisis histórico-cultural de la formación inicial, porque el significado social de la actividad pedagógica condiciona y subsidia la formación de los sentidos personales de los sujetos sobre lo que entienden de la actividad docente y de la actividad de estudio. Se entiende, por tanto, que "Los significados son más estables, mientras que los sentidos cambian según la vida del sujeto y traducen la relación del sujeto con los fenómenos objetivos conscientes" (Asbahr, 2014, 268). Desde esta perspectiva, para analizar el sentido personal del sujeto movilizado para desarrollar la docencia, es necesario comprender sus motivaciones de elección a la hora de desarrollar la actividad docente.

En suma, la teoría histórico-cultural se ocupa de los procesos de humanización, considerando la educación formal como una vía privilegiada para ello. Además, destaca el papel de la formación inicial para comprender la actividad pedagógica ante los significados de los saberes específicos y pedagógicos que subsidian los procesos de elección y toma de decisiones de los sujetos, a través de sus motivos (y significados) para organizar, desarrollar y evaluar la enseñanza de las matemáticas.

Con el interés en los aspectos relacionados con la apropiación de la enseñanza, especialmente el desarrollo y la evaluación que se hace de ella, el siguiente tema describe el camino metodológico para investigar empíricamente este movimiento.

3. Metodología: Intervención Pedagógica Formativa

Se utiliza la intervención pedagógica formativa como vía metodológica para investigar las razones que dan los sujetos en formación inicial para fundamentar sus elecciones y procesos evaluativos sobre la organización y desarrollo de la enseñanza de las matemáticas.

La intervención Pedagógica Formativa consiste en "[...] investigaciones que implican la planificación e implementación de interferencias (cambios, innovaciones) - dirigidas a producir avances, mejoras, en los procesos de aprendizaje de los sujetos que participan en ellas - y la posterior evaluación [...]" (Damiani *et al.*, 2013, p. 58). Así, se presenta con los siguientes elementos: "[...] (a) el sistema de actividad colectiva como unidad de análisis, (b) las contradicciones como fuente de cambio y desarrollo, (c) se considera la causalidad, y (d) la transformación de la práctica en la formación de conceptos [...]" (Engeström, 2011, p. 598).

Teniendo como referencia empírica los momentos de orientación colectiva y la producción del trabajo de fin de curso de los estudiantes de licenciatura - realizado en el segundo semestre de 2019 - la investigación se desarrolló con dos sujetos⁹, Carlos y Maitê (nombres ficticios para preservar sus identidades), que expresan en su trabajo el desarrollo de una situación de enseñanza en la escuela de campo, así como las reflexiones evaluativas que tejen después de la realización de la enseñanza.

Para su análisis, nos basamos en las producciones de los sujetos al desarrollar situaciones de enseñanza para la escuela en la que participaban, y en el propio trabajo de finalización de curso, resultado de las experiencias desarrolladas en el contexto escolar. Así, los análisis de estas producciones de la investigación de Carlos y Maitê son una referencia empírica.

Por lo tanto, las orientaciones y proposiciones sobre la producción del trabajo de fin de curso, así como la organización y el desarrollo de la enseñanza de las matemáticas, se produjeron de forma colectiva, cuando el investigador y dos estudiantes de grado dialogaron y determinaron las opciones para este importante momento del trabajo académico. Los análisis se basan en los procesos formativos y las razones dadas por los sujetos sobre la actividad pedagógica que subvencionaron las reflexiones/evaluaciones de la situación, considerando las contradicciones como una categoría importante en la causalidad originada por la realidad objetiva en la que se insertaron, además de percibir los procesos formativos de los sujetos en constantes transformaciones. Tales condiciones convergen con los elementos señalados por Engeström (2011) para la consistencia de la intervención pedagógica.

El siguiente tópico presenta mejor estas condiciones en su forma de presentación y análisis de los datos producidos con los sujetos.

4. Análisis de datos y resultados

Los datos se presentan como una unidad de análisis "[...]" que, a diferencia de los elementos, conserva todas las propiedades básicas del conjunto y no puede dividirse sin perderlas" (Vigotski, 1991, p. 4). De este modo, la unidad investiga el proceso de elección en las síntesis de evaluación de los alumnos de grado a la hora de organizar, desarrollar y reflexionar sobre la enseñanza que desarrollaron en la escuela de campo. La unidad se presenta a través de dos episodios, que consisten en momentos que son capaces de revelar elementos significativos de la unidad, teniendo cada uno de ellos dos escenas, caracterizadas como un conjunto de flashes, que son "[...] instantes más significativos dentro de las escenas. Son los indicios de la transformación del pensamiento del sujeto sobre una realidad que se convierte en otra" (Silva, 2014, p. 127). En el Tabla 2, hay un resumen del modo de exposición de los datos.

Episodios	Escenas
<i>Episodio I - La evolución de las opciones de organización de la enseñanza de las matemáticas</i>	<i>Escena 1 - La enseñanza del concepto de área</i> <i>Escena 2 - La enseñanza de la relación y la proporción</i>

⁹ Por implicar aspectos subjetivos de los sujetos en formación, la investigación fue remitida al comité de ética de la Universidad Federal de Goiás, siendo aprobada con el número CAAE 08809519.2.0000.5083, con inicio en 2019 y finalización en 2020.

Episodio II - Los procesos de evaluación de la enseñanza	Escena 1 - Reflexiones evaluativas sobre la enseñanza del área Escena 2 - Las reflexiones evaluativas de la enseñanza de la razón y la proporción
---	--

Tabla 2. Exposición de datos: la unidad de los procesos de selección en las síntesis de reflexión y evaluación de los estudiantes universitarios

En los siguientes subapartados se presentan los episodios con sus respectivas escenas, de forma concomitante, referidas al desarrollo del análisis del proceso de elecciones en la organización de la enseñanza y su posterior evaluación por parte de los sujetos. Se destaca que los *flashes*, susceptibles de ser analizados, no serán transcritos desde las escenas (de nuevo), sino que pueden ser fácilmente localizados a través de los códigos que los sustituyen en el cuerpo del texto.

Elegimos las escenas descritas porque nos interesaba analizar el proceso de elecciones realizadas por los sujetos durante la planificación, diseño y desarrollo de situaciones didácticas a la hora de organizar la enseñanza de las matemáticas, constituyendo así, en general, nuestra unidad de análisis.

4.1 Episodio I - La evolución de las opciones de organización de la enseñanza de las matemáticas

El episodio contiene dos escenas, que demuestran la finalidad y el desarrollo de la enseñanza llevada a cabo en la escuela de campo con énfasis en los motivos y significados atribuidos por los sujetos antes de los significados de la enseñanza al describir la finalidad y el desarrollo de la enseñanza.

Escenario: desarrollo de la enseñanza de las matemáticas sobre el concepto de área, realizado con alumnos de noveno grado en una escuela de campo (información extraída del trabajo de finalización del curso).

[Objetivo] **(Flash 1)** "analizar las acciones de los estudiantes de noveno grado que señalan la apropiación del concepto de área a través de una historia virtual que tiene como premisa una situación problemática en un contexto social. (Artículo producido por Carlos, p. 1).

[...]

[...] parte de una historia virtual, en la que un alcalde de una determinada comunidad desea ceder un terreno, de forma irregular [...], para la construcción de una pista polideportiva, un centro de juegos [...] y una comisaría, para ello es necesario dividir este terreno en tres partes exactamente iguales.

(Flash 2) "La historia fue contada a los estudiantes, mostrando el terreno y proponiendo que lo dividieran equitativamente en tres partes [...]. Se pusieron a disposición: regla, cuerda, hojas de papel con la imagen del terreno ampliada y en hojas sueltas para facilitar su manejo. El uso de cualquier otro recurso estaba permitido [...]. A partir de sus cuestionamientos y propuestas, el investigador principal medió en el proceso para que los alumnos pudieran repartir el terreno de manera más justa". Después de algunos intentos y de las posibles conjeturas de los alumnos, se puso a su disposición otro terreno (también en una hoja suelta) y un nuevo cuestionamiento: cómo dividirían si el terreno [en una cuadrícula cuadrada [...].

[a través del proceso de mediación, se esperaba que los alumnos llegaran a la] unidad estándar para calcular las medidas de superficie, que es el cuadrado. [...] **(Flash 3)** "Poco después se entregó a los alumnos una tarea que contenía cuatro preguntas objetivas y una situación problemática para que la resolvieran. Después de que todos los estudiantes terminaron la tarea [...] [el estudiante de grado determinó, junto con los estudiantes el proceso para el cálculo del área]" (Artículo producido por Carlos, p. 7-10).

Cuadro 1. Escena 1. Enseñanza del concepto de área

En la comprensión de los elementos constitutivos de la enseñanza, especialmente de los aspectos que son esenciales para la organización de esta, se asume que las metas plasmadas en los objetivos hacen posible la enseñanza, ya que son capaces de producir en los alumnos las formas de pensamiento generalizadoras para la apropiación de los conceptos. Al destacar el propósito de una situación de enseñanza y su desarrollo, buscamos caracterizar la totalidad de la lección desarrollada, principalmente porque entendemos que los "[...] objetivos contienen la explicación pedagógica de los contenidos" (Libâneo, 2013, p. 139).

Al determinar la elección del objetivo, el profesor utiliza "[...] de estrategias y metodologías capaces de promover el desarrollo del aprendizaje de sus alumnos" (Silvestre, 2022, p. 95). De este modo, se espera discriminar los modos de acción y las vías de ejecución en función de los objetivos planteados. Así, se refiere a la metodología de la enseñanza, caracterizada sobre la base de la teoría histórico-cultural, como un elemento de la actividad del profesor organizado intencionalmente, al destacar los verdaderos conocimientos científicos que "[...] reflejan esencialmente las cualidades de los objetos y aseguran que el individuo se guíe por ellos durante la solución de las tareas prácticas" (Davydov, 2017, p. 219-220).

En esta relación inseparable entre el objetivo de la enseñanza y su propuesta metodológica, Carlos describe cómo pretende orientarse a la hora de organizar la enseñanza (**Flash 1, episodio 1, escena 1**), enfatizando el análisis de las apropiaciones de los alumnos a través del desarrollo de una historia virtual que se presentó en el contexto de los problemas sociales. En este escenario, se busca percibir el aprendizaje de los alumnos a través de la historia virtual, constituyéndose en la forma de tarea que desencadenará los modos de "[...] acción que permite al niño, al comprender el problema de un determinado personaje, movido por la necesidad social, encontrar el motivo para buscar una solución" (Araújo, 2019, p. 134-135).

Se constata, en el objetivo descrito, la relación con la forma de producción de la lección, a través de una estrategia que proporciona a los alumnos las razones necesarias para la apropiación del concepto de área.

El graduado demuestra, en sus acciones de enseñanza (**Flash 2, episodio 1, escena 1**), las explicaciones lógicas de la clase, proporcionando a los alumnos recursos didácticos para el desarrollo de la tarea [dividir el terreno de forma equitativa], considerando el sentido de justicia vinculado al concepto de área, en el desarrollo de acciones y operaciones capaces de resolver el problema propuesto de la mejor manera. Se observa que el uso del recurso es intencionalmente mediado para llevar a los estudiantes a una observación material y empírica del problema matemático para que se produzcan posibles generalizaciones que aseguren la resolución del problema con énfasis en el movimiento lógico-histórico del concepto. El profesor, de esta manera, "[...] busca captar el movimiento histórico real de surgimiento y desarrollo de un concepto selecciona y organiza, en el pensamiento, la forma en que concibe lo histórico, que constituirá lo lógico de este movimiento" (Silvestre y Silva, 2019, p. 4).

También se destaca el uso del sentido de la justicia para la apropiación del concepto de área con el fin de demostrar la relación del conocimiento matemático con el desarrollo humano/social (Silva, 2004).

En los momentos finales del desarrollo de la enseñanza, Carlos presenta los recursos didácticos que indicaron la producción de los alumnos y permitieron su análisis de los procesos de apropiación (**Flash 3, episodio 1, escena 1**). Estos recursos se utilizan para desarrollar, a través de experiencias empíricas -concretas sensibles-, la fuente de experiencias necesarias para que los alumnos puedan establecer relaciones de pensamiento abstracto. En esta perspectiva, "[...] de la acción práctica surge la acción mental [...]. Si antiguamente el hombre ante la necesidad de retirar objetos de un conjunto realizaba la acción por medio del objeto, esta acción cuando se vuelve mental prescinde del objeto, existe en forma de concepto" (Araújo, 2013, p. 151).

Las relaciones abstractas desarrolladas por el concreto sensible [recurso didáctico], a su vez, proporcionan oportunidades para el movimiento pensamiento sensible-abstracto-concreto (Sá y Panossian, 2022), siendo la última etapa las abstracciones del pensamiento generalizador que permiten la formación de conceptos; en este caso específico, el concepto de área.

En síntesis, la escena destaca el objetivo relacionado con la propuesta metodológica de desarrollo de la enseñanza, que concibe la historia virtual del concepto como fuente problematizadora -en la constitución de motivos para que los alumnos se movilicen en su actividad para el desarrollo de las tareas propuestas- y desencadenante del aprendizaje. En esta dirección, las elecciones de Carlos muestran una preocupación por la forma en que los estudiantes percibirán el conocimiento matemático, históricamente producido para satisfacer las necesidades humanas. Las decisiones que se toman en el desarrollo de la lección dan a la actividad docente una organización intencional para que los alumnos puedan alcanzar, a través de recursos y diálogos mediados, la generalización abstracta para la formación del concepto sobre área. Así, las elecciones de Carlos impregnaron una enseñanza que permitió el desarrollo del pensamiento de sus alumnos.

Escenario: desarrollo de la enseñanza de las matemáticas sobre el concepto de razón y proporción, realizado con alumnos de séptimo curso de educación de jóvenes y adultos en una escuela de campo (información extraída del trabajo de fin de curso).

[Objetivo] (**Flash 1**) "[...] investigar cómo los estudiantes de Educación de Jóvenes y Adultos (EJA) se apropián de los conceptos de razón y proporción oportunamente a través de una Situación Desencadenante de Aprendizaje (SDA) en una perspectiva de organización de la enseñanza basada en lo cultural-histórico" (Artículo producido por Maitê, p. 1). [...]

(**Flash 2**) "[...] se realizó una breve explicación sobre el contenido de razón y proporción, [...] utilizando el proceso cultural-histórico de este contenido, y haciendo conexiones de lo que conocían e intentando explicar cómo surgieron estos conceptos, centrándonos en las necesidades humanas de su creación [...]. [...] presentamos el material manipulativo que se había preparado, siendo ellos recipientes de diferentes formas y tamaños" [...].

Continuando con el experimento [...] se añadió la misma cantidad de agua en tres recipientes diferentes. La primera pregunta que se hizo [...]: "¿dentro de estos dos recipientes hay la misma cantidad de agua?". La intención de esta pregunta era que los estudiantes trabajaran colectivamente, y así se hizo. [...]. Estos datos se anotaron en la pizarra [...]. (**Flash 3**) "Se solicitó a uno de ellos que explicara por qué pensaba que no era la misma cantidad, lo que les hizo debatir colectivamente" [...].

[El estudiante realiza varias intervenciones con el material manipulativo, desarrollando con los alumnos las relaciones exploratorias necesarias para la comprensión de los conceptos de razón y proporción] [...] (**Flash 4**) "Terminando el momento con el material manipulativo se entregó una tarea impresa con tres preguntas, con el objetivo de que los alumnos pudieran describir sobre la experiencia presentada, teniendo en cuenta el contenido matemático y lo que entendieron sobre el concepto y sus aplicaciones, a la vida, respetando sus particularidades" (Artículo producido por Maitê, p. 17-20).

Cuadro 2. Escena 2. Enseñanza de la razón y la proporción

Maitê, al organizar y desarrollar la enseñanza de las matemáticas en la escuela de campo con alumnos de Educación de Jóvenes y Adultos, también establece la importante relación inseparable entre el objetivo y la metodología de enseñanza utilizada, pues, en la descripción del objetivo (**Flash 1, episodio 1, escena 2**), explica cómo se llevará a cabo el proceso, al investigar la apropiación de conceptos relacionados con los contenidos de razón y proporción a través de una situación que desencadena el aprendizaje. Ella evidencia, de esta manera, "[...] la presentación del problema que tiene como objetivo destacar la necesidad social del hombre de producir ciertos conocimientos" (Araújo, 2019, p. 134).

Para la investigación, se basó en estudios sobre la historia del desarrollo de los conceptos de razón y proporción, reconociendo la necesidad humana de su constitución y uso en la actualidad. Esta propuesta pretendía impregnar la realidad objetiva vivida por sus alumnos en la escuela de campo.

La propuesta capaz de desencadenar el aprendizaje utilizada por el estudiante de pregrado se guió por el principio de la situación que emerge de la vida cotidiana (Araújo, 2019). Destacamos el desarrollo de la enseñanza propuesto por las explicaciones que llevaron a los alumnos a establecer relaciones entre los conceptos y su vida cotidiana (**Flash 2, episodio 1, escena 2**). Esto contribuyó a superar la utilidad pragmática del contenido, desde la perspectiva de llevar a los estudiantes los procesos de movimiento de conceptos, destacando en sus explicaciones la historia a través del surgimiento del contenido, surgiendo de las necesidades humanas, ya que, al organizar la enseñanza de las matemáticas en esta propuesta, se tiene en cuenta el proceso de humanización (Moura *et al.*, 2016).

Se observa el uso de recursos didácticos vinculados al desarrollo de la tarea solicitada por el alumno, destacando la relevancia de estos para el desarrollo del pensamiento matemático de los alumnos. La enseñanza se constituye en la perspectiva de "[...] proporcionar a los individuos, metodológicamente, formas de apropiación y creación de herramientas simbólicas para el pleno desarrollo de sus potencialidades" (Moura *et al.*, 2016). Una vez más, se confirma la relación entre los recursos didácticos, reconocidos como concretos sensibles, que proporcionan oportunidades para el pensamiento abstracto para las generalizaciones del pensamiento, que, a su vez, constituyen la formación de conceptos (Sá y Panossian, 2022).

En el desarrollo de las acciones de enseñanza realizadas por Maitê, se presenta su perspectiva de decisión de colocar a los alumnos como protagonistas del proceso, (**Flash 3, episodio 1, escena 2**), al pedirles que dialoguen y lleguen a un consenso colectivo sobre las situaciones que ella estaba problematizando. "La aptitud para el aprendizaje es, de hecho, el resultado de una cierta interiorización, de modo que la actividad de aprendizaje se presenta esencialmente bajo la forma de una actividad realizada en común [colectiva] [...]" (Rubtsov, 1996, p. 134, nuestra traducción),

La propuesta de la situación desarrollada por el estudiante de grado junto con los sujetos indica la colectividad "que se destaca por su actividad orientada rica en contenido y vinculada a los valores sociales" (Petrovski, 1986, p. 54), especialmente al proporcionar los valores asignados al aprendizaje contextual basado en el

movimiento histórico de los conceptos a través de recursos didácticos manipulativos.

En la tarea encomendada a los alumnos, Maitê describe la realización de la situación de enseñanza en la escuela de campo, llamando la atención sobre el énfasis en la verificación del aprendizaje [apropiación] de los conceptos en forma de preguntas que indicaban el estudio de sus alumnos (Flash 4, episodio 1, escena 2). Tal perspectiva de la evaluación del proceso de enseñanza se destaca por el interés de las situaciones vividas y proporcionadas por la estudiante de grado en sus orientaciones didácticas/pedagógicas, que orientaron y posibilitaron la planificación y el desarrollo de la enseñanza, consolidando toda la práctica educativa, destacando que, sin estos elementos, "[...] la práctica de la evaluación escolar no tiene soporte. Proporcionan los criterios para la evaluación del aprendizaje". (Luckesi, 2011, p. 28).

Así, apuntando al producto final de su clase, Maitê propició un espacio para que los alumnos demostraran sus procesos de aprendizaje, en concordancia con Luckesi (2011, p. 188), quien afirma que "[...] la perspectiva del producto final que se deriva de él y sobre el cual, a través de la evaluación del producto, se aplica la certificación. Hay conciencia de la importancia del producto final, pero también hay conciencia de que para llegar a él es importante la inversión en el proceso".

En definitiva, la escena pone de relieve la interconexión entre el objetivo y el desarrollo metodológico de la enseñanza. La elección de estos elementos subvenciona una perspectiva de enseñanza que ofrece a los alumnos los estímulos necesarios para apropiarse de los conceptos, lo que refleja tres razones principales: la primera, por concebir una situación desencadenante de aprendizaje problematizado en la realidad objetiva de los sujetos, al considerar que el contenido de razón y proporción incorporó las manifestaciones de trabajo de los alumnos; la segunda, por incorporar los recursos didácticos mediados de manera intencional que movilizaron el pensamiento estocástico y matemático de los sujetos; finalmente, la tercera por verificar la apropiación de los conceptos involucrados a la enseñanza para volver al objetivo de la lección.

Cabe destacar que los sentidos personales que movilizaron el desarrollo de la clase por parte de Maitê enfatizaron la creencia en desarrollar estudios históricos sobre los conceptos para proporcionar a los estudiantes las necesidades similares que la humanidad tenía para su producción.

4.1 Episodio II - Los procesos de evaluación de la enseñanza

El segundo episodio que se analiza se compone de dos escenas que muestran la evaluación sobre las situaciones de enseñanza desarrolladas en la escuela de campo. Se destacan las reflexiones sobre las acciones desarrolladas y la realidad objetiva de los alumnos, explorando las razones y significados atribuidos por los sujetos al entender la actividad pedagógica.

Escenario: las reflexiones/evaluaciones sobre las selecciones realizadas en la organización y desarrollo de la enseñanza del área (información extraída del trabajo de fin de curso).

Se puede observar [...] que [los alumnos] (**Flash 1**) "comprendieron la idea de cómo calcular el área de una figura plana irregular, utilizando la cuadrícula como herramienta para este cálculo". [...] hay diferencia entre los resultados, porque, es notoria la dificultad de los alumnos para construir una malla que esté compuesta por cuadrados perfectos, lo que explica la diferencia de resultados." (p. 20, artículo producido por Carlos)

(Flash 2) "[...] el conocimiento construido a partir de la experiencia de cada uno fue un gran contribuyente al éxito del experimento", [...] la dificultad con la potenciación, o incluso con cuentas básicas como una simple operación de multiplicación o división, son problemas recurrentes en un aula de 9º grado de primaria.

(Flash 3) "[...] la geometría, todavía hoy, sigue siendo negada a los alumnos de la enseñanza básica, e incluso de la formación de profesores, siendo un conocimiento indispensable para la vida de los alumnos que la escuela pretende y debe formar". [...] los alumnos conocen el término metro cuadrado, saben cuándo se utiliza esta medida, pero no tenían conocimiento de que cuando hablamos de metro cuadrado estamos hablando literalmente de cuadrados [...].

(Flash 4) [...] Fue una experiencia muy relevante para la formación del profesorado, mediar en un proceso de aprendizaje es una gran responsabilidad que no se debe descuidar. Es una gran satisfacción constatar el crecimiento intelectual y la formación de ciudadanos críticos para nuestra sociedad. (p. 21, artículo elaborado por Carlos).

Cuadro 3. Escena 1. Enseñanza de la razón y la proporción

Al programar y desarrollar la enseñanza, es importante, en un momento posterior, evaluar los procesos que desencadenaron su producción, sobre todo, hacer un análisis y una reflexión sobre los objetivos, revelando si éstos fueron alcanzados. Desde esta perspectiva, se defienden los procesos de evaluación de la enseñanza, considerándolos para que "[...] los conocimientos previos de los sujetos sean una condición para que se apropien de aquello que es potencial - que en ese momento no estaba a su alcance - pero que, a través de la enseñanza, tendrán el potencial de apropiarse" (Moraes, 2008, p. 233).

En el intento de superar una evaluación de los conceptos que fueron incorporados por los alumnos, también es necesario evaluar lo que aún tienen la posibilidad de aprender, para que luego se pueda continuar el proceso educativo, fomentando la reorganización de la enseñanza para el desarrollo de acciones mentales de mayor calidad. La evaluación, en esta perspectiva, "[...] se convierte en una fuente orientadora de la toma de decisiones, pues es a partir de ella que se buscan interferencias en la forma de enseñar" (Pinto, 2016, p.32).

En la escena, Carlos presenta su movimiento de síntesis que surge de sus análisis y reflexiones sobre la enseñanza desarrollada en la escuela de campo. Evalúa que el aprendizaje se produjo, pero que hubo cierta dificultad de los alumnos para determinar una unidad estandarizada a través de una cuadrícula hecha a mano (**Flash 1, episodio 2, escena 1**). Se percibe en este movimiento de síntesis la idea de que no sólo se evaluó el objetivo de aprendizaje, sino también el potencial de los estudiantes, si tuvieran la oportunidad de trabajar la habilidad de producir mallas cuadrículadas adecuadas manualmente, coincidiendo con los principios evaluativos de superación de lo conocido (Moraes, 2008).

En la secuencia, Carlos presenta una valoración positiva de la enseñanza al considerar las experiencias de los alumnos asignados a la tarea propuesta a través de la historia virtual (**Flash 2, episodio 2, escena 1**). Se observa que los alumnos se sintieron contemplados en la actividad docente, para desarrollar la actividad de estudio, apropiándose de los conocimientos matemáticos. Las experiencias se destacan por "[...] conectarse siempre con lo que se encuentra fuera de la persona - y, por otra parte, se representa como lo experimento, es decir, todas las particularidades de la personalidad y todas las particularidades del entorno se presentan en la experiencia" (Vinha y Welcman, 2010, p. 686). En estas condiciones, la contextualización de la enseñanza por parte del estudiante se

relaciona con las experiencias de los alumnos para que sean contempladas en la totalidad de la realidad objetiva que manejan constantemente, convenciéndolos de que las matemáticas son parte integral de las condiciones cotidianas.

Por tanto, "[...] el control y la evaluación están vinculados a las categorías de producto y proceso, que concebimos como articuladas dialécticamente. No hay control sin evaluación y evaluación sin control" (Moraes, 2008, p. 109), porque, como Carlos propone una enseñanza de la matemática contextualizada, se preocupa con el proceso y, al mismo tiempo, mantiene aseguradas las condiciones para que los sujetos se apropien del conocimiento geométrico, ocupándose del producto final, que es la apropiación de conceptos relacionados con la geometría.

El estudiante de pregrado destaca el descuido de la enseñanza de la geometría, recurrente en la educación básica brasileña (Bastos y Kuczkowski (2016), a veces pasada por alto incluso en los libros de texto, señalando que el contenido de la geometría es muy relevante para la formación de los estudiantes, desde la perspectiva de desarrollar un estudiante que sepa utilizar el contenido escolar en su existencia social, cumpliendo así el papel de la escuela, sobre el tipo de estudiante que se pretende formar (**Flash 3, episodio 2, escena 1**). El estudiante prioriza su elección por el contenido de geometría y hace su defensa debido "[...] los estudiantes desarrollan habilidades y capacidades psíquicas como: la percepción espacial, la lectura del mundo, la capacidad de describir, representar, medir y dimensionar los objetos en el espacio, es decir, requiere el análisis, la síntesis, la abstracción y la generalización de los conceptos permitiendo la formación del pensamiento teórico de los estudiantes (Locatelli y Moraes, 2015, p. 4).

Finalmente, en las consideraciones valorativas de Carlos, se evidencia el papel del profesor como mediador del proceso de enseñanza capaz de producir aprendizajes (**Flash 4, episodio 2, escena 1**), destacando una educación matemática crítica para el desempeño social. En este aspecto, la evaluación considera la mediación del profesor "[...] para que se produzca la estructuración del conocimiento escolar. Su acción orientadora y directora de las acciones de los alumnos es un factor decisivo para que la evaluación sea un mediador entre las actividades de enseñanza y aprendizaje" (Moraes, 2008, p. 114).

En los procesos de síntesis evaluativa de Carlos, se verifica que "[...] la evaluación como espacio de crecimiento y cambio, concibiendo la evaluación como un proceso para favorecer la regulación de la enseñanza/aprendizaje [...]" (Ruy, 2006, p. 92) Carlos considera la actividad pedagógica en su totalidad, teniendo en cuenta la evaluación de la enseñanza - buscando medir el éxito del objetivo propuesto, además de considerar nuevas perspectivas a lo desarrollado en la actividad del profesor - y la evaluación del aprendizaje - verificando cómo los sujetos se apropiaron de los conceptos en sus modos de producción/acción en el desarrollo de la actividad de estudio.

El énfasis de la evaluación de la organización y desarrollo de la enseñanza propuesta por Carlos se centró en la reflexión sobre las opciones y decisiones desarrolladas a través de sus acciones, lo que demostró: una perspectiva dialéctica de la enseñanza, al considerar lo que los estudiantes fueron capaces de lograr por sí mismos - incluso alcanzando los conceptos objetivados- y también demostrar las debilidades del proceso, en el sentido de comprender lo que aún no habían logrado para orientar sus acciones futuras -. Las experiencias se destacan como una

evaluación positiva de la enseñanza, ya que dan la oportunidad de dialogar y resolver colectivamente la situación problemática propuesta, dando calidad al proceso. Se hace la defensa de un profesor que medie la problematización de la enseñanza apuntando al aprendizaje de los alumnos, específicamente, en la comprensión de la gran importancia que el contenido de la geometría tiene en las actividades diarias de los sujetos.

Es importante destacar que Carlos desarrolla sus elecciones y tiene condiciones para reflexionar sobre ellas debido a su comprensión sobre la actividad pedagógica. La actividad docente desarrollada tiene lugar de forma intencionada, lo que permite la actividad de estudio, considerando una perspectiva histórica del desarrollo de los conceptos desarrollados en el aula.

Escenario: las reflexiones/evaluaciones sobre las elecciones realizadas en la organización y desarrollo de la enseñanza de la razón y la proporción (información extraída del trabajo de fin de curso).

(Flash 1) [...] los alumnos fueron capaces de establecer una relación entre la vida cotidiana y los conocimientos matemáticos. El contenido de razón y proporción [...] es utilizado por todos, pero de forma automática, por lo que se produce una barrera cuando se explica que lo que se utiliza es un contenido matemático.

El objetivo de preguntar a los propios alumnos en qué se podría mejorar es que **(Flash 2)** "muchas veces los profesores entienden lo que explican, pero el alumno no. El objetivo es dar la mejor enseñanza a los futuros estudiantes", entonces para una mejor explicación, la próxima vez, o cuando esté actuando en el aula, después de la graduación, probablemente la explicación [...] tendrá más tiempo, con el fin de utilizar diferentes herramientas y/o recursos, para que el experimento, las situaciones desencadenantes de la enseñanza, el método, los materiales manipulativos tengan sentido [...].

(Flash 3) "Se defiende que el profesor siempre puede utilizar metodologías y herramientas para una mejor enseñanza, y por tanto una mayor apropiación, teniendo una preocupación por crear situaciones desencadenantes de actividades interactivas que estimulen al alumno a razonar."

(Flash 4) "Los alumnos que participaron en el experimento mostraron una dificultad [...], pero al tratarse de una clase diferente con materiales manipulativos, el investigador fue capaz de centrar la atención de los alumnos y obtener [buenos] resultados"

[...] **(Flash 5)** "pero un estudiante que sólo se diploma sin dedicarse y estudiar en casa, no tendrá conceptos sólidos ni conocimientos necesarios para actuar, vivir y transformar la sociedad" (Artículo producido por Maitê, p. 26-28).

Cuadro 4. Escena 2. Reflexiones evaluativas sobre la enseñanza de la razón y la proporción

En la continuidad de los procesos evaluativos, al organizar y desarrollar la enseñanza de la matemática, se destaca la segunda escena del episodio, en la que se evidencia el movimiento de análisis, síntesis y reflexión del pregrado Maitê sobre la producción de la enseñanza en la escuela de campo. En este escenario, la evaluación de las acciones de enseñanza "[...] permite la intervención de los involucrados en el proceso pedagógico con miras, si es necesario, a reorientar las acciones para lograr la materialización de la actividad, su objeto [la transformación de los sujetos a través de la apropiación]" (Moraes, 2008, p. 115-116).

Maitê destaca que los alumnos pueden hacer relaciones con la propuesta de contenidos con sus actividades cotidianas (**Flash 1**, episodio 2, escena 2), pero señala que algunos tuvieron dificultades, porque utilizan esos contenidos de forma automática, sin cuestionarse sobre el comportamiento matemático de los conceptos relacionados con ellos. Estas observaciones de la licenciatura revelan la enseñanza que los alumnos estaban acostumbrados a recibir, basada en la racionalidad técnica

y el pragmatismo de los contenidos sin percibir las matemáticas más allá de la solución de los problemas del aula.

La estudiante demuestra, en su evaluación de la enseñanza, la importancia de que el profesor utilice un lenguaje capaz de contemplar a los alumnos (**Flash 2, episodio 2, escena 2**), porque hay veces que el profesor considera su discurso claro y muy explicativo, pero, en realidad, no responde a las necesidades de los alumnos para su aprendizaje. En esta situación, Maitê considera que el lenguaje de la "vida real" de los alumnos media en sus procesos de aprendizaje, considerando que "La producción de ideas, de representaciones, de conciencia está en principio directamente entrelazada con la actividad material y el intercambio material de los hombres, el lenguaje de la vida real" (Marx y Engels, 2009, p. 31).

Maitê destaca como aspecto positivo las propuestas del profesor en el desarrollo de la enseñanza a través de propuestas metodológicas y herramientas capaces de desarrollar el aprendizaje, dando condiciones para que el alumno piense (Flash 3, episodio 2, escena 2). En este contexto, Maitê cree y defiende una evaluación que implica "[...] un conjunto de procedimientos inherentes al proceso pedagógico. Los principios que sustentan la evaluación orientan la planificación, las propuestas pedagógicas y la relación entre todos los elementos de la acción educativa" (Hoffmann, 2015, p. 17).

La estudiante de pregrado, aún, caracteriza las dificultades encontradas por los estudiantes, porque consideró que la propuesta de enseñanza se alejó del estándar en el que estaban acostumbrados, especialmente para desarrollar un trabajo con material manipulativo para la eficacia de la enseñanza (**Flash 4, episodio 2, escena 2**). Al evaluar la "extrañeza" de los alumnos con respecto a la clase propuesta, Maitê destaca que este tipo de propuesta no les era familiar, pero, durante el proceso, trató de mediar las acciones para contemplar las necesidades de los alumnos, apuntando al proceso que percibe la evaluación como una forma de llegar al producto (Moraes, 2008).

Finalmente, la reflexión de Maitê se hace evidente al considerar el tipo de alumno que se desea formar a través de la enseñanza de las matemáticas, (**Flash 5, episodio 2, escena 2**), enfatizando en ellas como conceptos relevantes para el ejercicio de la vida en sociedad. Haciendo la conexión para destacar que "La práctica de la evaluación, en virtud de subsidiar el logro de resultados deseados y exitosos, depende de una concepción pedagógica seguida de una ejecución consistente en la obtención de estos resultados" (Luckesi, 2011, p. 144).

Se defiende así una evaluación que no detecta sólo "[...] aspectos del rendimiento de los alumnos, sino también del profesor, del método utilizado, del material didáctico empleado, en definitiva, del clima educativo en su conjunto, ya que el primer paso para cambiar la realidad es tomar conciencia de cómo sucede" (Chaves 1993, p. 56).

En síntesis, los episodios muestran que la reflexión analítica sobre la producción de la enseñanza de las matemáticas se destaca por la articulación entre objetivo-desarrollo-evaluación, posibilitada por la conciencia que los sujetos tenían sobre las elecciones y decisiones tomadas en la implementación de la situación de enseñanza. La reflexión evaluativa de las situaciones se refiere a la atribución de un significado personal a los significados sociales de la enseñanza, entendiendo que "así como los individuos exteriorizan sus vidas, así son ellos". Lo que son coincide,

por tanto, con su producción, tanto con lo que producen como con la forma de producir. Lo que los individuos son, por tanto, depende de las condiciones materiales de su producción" (Marx y Engels, 2009, p. 87). Así, se consideran las condiciones objetivas en las que se insertaron los sujetos, cada uno a su manera de constituirse como profesor de matemáticas.

En la Figura 1 se presenta un esquema que configura los principales elementos habilitados en el texto, en la defensa de un proceso de elecciones basado en los fundamentos de la teoría histórico-cultural.



Figura 1 – Esquema del proceso de evaluación de opciones y decisiones

El esquema presenta las opciones y decisiones sobre el desarrollo de la enseñanza. Pasan por su organización - surgida de los significados sociales planteados a través de los motivos y significados que se les atribuyen, especialmente relacionados con las vivencias y experiencias formativas que proporcionan a los sujetos sus preferencias teóricas y metodológicas que orientan el proceso en la unidad de conocimiento específico y conocimiento pedagógico - y el posible análisis del proceso, constituyéndose en la evaluación de la enseñanza, que, a través de ella, es posible reorganizarla. Por lo tanto, la evaluación se convierte en "[...] un proceso de análisis y síntesis es importante para la dirección de las actividades desarrolladas por los sujetos del proceso de enseñanza y aprendizaje" (Moraes, 2008, p. 108).

La relación planteada entre los significados de la actividad docente y los sentidos que se les atribuyen se destacan por transformar la objetividad del conocimiento específico y del saber pedagógico en la subjetividad de movilizar los intereses por los modos y acciones que aseguren la organización, el desarrollo y la evaluación de la enseñanza, sobre todo, sosteniendo las elecciones de los sujetos para la misma. "Es en el encuentro entre el sentido social y el sentido personal, que se consustancian motivo y objeto de la actividad docente" (Araújo, 2019, p. 134).

Por lo tanto, se cree que las condiciones objetivas de los estudiantes de licenciatura les permitieron organizar la enseñanza de las matemáticas de tal manera que sus acciones de elección y toma de decisiones en el desarrollo de la situación se incorporaron a sus motivos movilizados de significado personal ante los significados de la enseñanza. En este caso, estamos inevitablemente de acuerdo en que "No es la conciencia la que determina la vida, sino la vida la que determina la conciencia" (Marx y Engels, 2009, p. 94).

5. Conclusiones

En vista de lo anterior, se concluye que los análisis enfatizados consideran nuevos elementos constitutivos del proceso de elección y toma de decisiones sobre la organización y desarrollo de la enseñanza de las matemáticas, especialmente sus procesos de evaluación, en detrimento de los trabajos dilucidados en el relevamiento bibliográfico de este texto. La principal aportación está en entender la actividad pedagógica como una unidad de enseñanza y estudio, refiriéndose a los dos agentes principales de este proceso -el profesor y el alumno- encarnados en las elecciones y la toma de decisiones que los sujetos pueden ejercer en la actividad educativa.

La evaluación de la enseñanza refleja, en consecuencia, las acciones de las elecciones y las decisiones tomadas. Tales acciones se movilizan y sustentan en la atribución de significados personales ante los significados de la enseñanza -atribuidos en la unidad del conocimiento específico y el conocimiento pedagógico-, de acuerdo con las preferencias, experiencias, motivos y orientaciones teóricas y metodológicas en las que los sujetos presentan mayores afinidades para la justificación de su forma de organizar la enseñanza.

Así, en el desarrollo de las opciones para la organización de la enseñanza de la matemática, los estudiantes de grado consideraron relevantes en sus procesos de reflexión/evaluación los orígenes históricos de los conceptos matemáticos, constituyendo un modo de enseñanza, permeado por tareas que ponen a los estudiantes en movimiento de reproducción, a través de situaciones problemáticas y recursos, capaces de desencadenar el aprendizaje, mediando intencionalmente los procesos para promover el desarrollo del pensamiento generalizador para la formación de conceptos. De este modo, se pretende mantener en permanente movimiento la interrelación objetivo-desarrollo-evaluación para la perspectiva constante de mejora de los procesos educativos.

6. Referencias bibliográficas

- Aho, E., Haverinen, H, L., Juuso, H., Laukka, S, J. y Sutinen, A. (2010). Teachers' principles of decision-making and classroom management: a case study and a new observation method. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, v. 9, p. 395–402.
- Araújo, E. S. (2021). Atividade orientadora de ensino: princípios e práticas para organização do ensino de matemática. *Revista Paranaense de Educação Matemática*, v. 8, 2019. DOI: <https://doi.org/10.33871/22385800.2019.8.15.123-146>
- Asbahr, F. S. F. (2014). Sentido pessoal, significado social e atividade de estudo: uma revisão teórica. *Revista Quadrimestral da Associação Brasileira de*

- Psicologia Escolar e Educacional*, SP. Volume 18, Número 2, Maio/Agosto. p. 265-272 <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3539/2014/0182744>
- Ball, D., Hill, H. C. y Bass, H. (2005). Knowing Mathematics for Teaching: who knows mathematics well enough to teach third grade, and how can we decide? *American educator*. p. [14-46]
- Ball, D., Thames, M. H., y Phelps, G. (2008). Content knowledge for teaching: What makes it special? *Journal of teacher education*, 59(5), 389–407.
- Belmar, C. C. y Perrelli, M. A. (2013). A escolha dos conteúdos para o ensino de matemática: um estudo com professores do ensino médio da educação de jovens e adultos. (EJA). *Anais VII CIBEM*, Motevideu – URU.
- Brasset, N. (2017). Les décisions didactiques d'un enseignant dans un EIAH. Étude de facteurs de type histoire didactique. *Thèse. Didactiques de la Mathématiques [math]*. Université Grenoble Alpes.
- Clarke, D. J., Clarke, D. M. y [Sullivan, P. A.](#) (2012). How do mathematics teacher decide what to teach? Curriculum authority and sources of information accessed by Australian teachers. Source: *Australian Primary Mathematics Classroom*, Vol. 17, nº. 3. p. 9-12
- Chaves, S. M. (1993). *A avaliação da aprendizagem no Ensino Fundamental: realidade e possibilidades*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia. 209 f.
- Dalvi, S. C., Rezende, O. L. T., Boone, M. K.S. y Lorenzoni, L. L. (2019). Reflexões acerca da importância do diálogo na escolha do tema para uma atividade de modelagem matemática. *Anais do XIII ENEM*, Cuiabá, MT.
- Damiani, M. F., Rochefort, R. S., Castro, R. F., Dariz, M. R. y Pinheiro, S. S. (2013). Discutindo pesquisas do tipo intervenção pedagógica. *Cadernos de Educação*. | FaE/PPGE/UFPel. Pelotas [45] 57 – 67
- Davydov, V. V. (2017). Análise dos princípios didáticos da escola tradicional e dos possíveis princípios do ensino em um futuro próximo. In. Longarezi, A. M. y Puentes, R. V. *Ensino Desenvolvimental: antologia*. Livro I. Uberlândia, MG: EDUFU.
- Engestrom, Y. (2011). From design experiments to formative interventions. *Theory y Psychology*, 21(5). p. 598-628. <https://doi.org/10.1177/0959354311419252>
- Espíndola, E. y Trgalová, J. (2015). Trabalho documental e decisões didáticas do professor de matemática: um estudo de caso. *EM TEIA - Revista de Educação Matemática e Tecnológica Iberoamericana* - vol. 6 - número 3. p. 1-25.
- Hoffmann, J. (2015). *Avaliação e Educação Infantil: um olhar sensível e reflexível sobre a criança*. 20. ed. Porto Alegre: Mediação.
- Junior, I. M. (2019). E agora, o que fazer? Trabalhando a tomada de decisão em ambientes de educação financeira escolar. *Anais do XIII ENEM*, Cuiabá, MT.
- Justi, P. F. y Silva, A. M. (2019). A tomada de decisão na sociedade de consumidores: um tema de discussão na sala de aula de matemática. *Anais do XIII ENEM*, Cuiabá, MT.
- Leontiev, A. N. (1988). Uma contribuição à teoria do desenvolvimento da psique infantil. In: Vigotski, L. S. et al. *Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem*. São Paulo: Ícone. p. 59-84.
- Leontiev, A. N. (2017). As necessidades e os motivos da atividade. In: Longarezi, A. M y Puentes, R.V. (Orgs.) *Ensino desenvolvimental: antologia* Livro I. Tradutores Ademir Damazio et al. Uberlândia, MG: EDUFU, 1961/2017) p.39-57. DOI: <https://doi.org/10.14393/edufu-978-85-7078-433-9>

- Leontiev, A. N. (2021). *Atividade, Consciência e Personalidade*. Trad. Priscila Marques. Mireveja.
- Libâneo, J. C. (2013) *Didática*. 2 ed. São Paulo: Cortez.
- Lima, L. y Trgalová, J. (2008). Connaissances des professeurs susceptibles d'influencer leurs decisions didactiques. In. 2º SIPEMAT – *Simpósio Internacional de Pesquisas em Educação Matemática*, Recife, Pernambuco, Brasil. p. 1-12.
- Lima, I. y Trgalová, J. (2004). O papel de um ambiente computacional para a aprendizagem: diagnóstico de concepções e decisões didáticas. *Anais do VIII ENEM*, Recife, PE.
- Locatelli, S. C. y Moraes, S. P. G. de. (2015). Organização do ensino: o que as tarefas escolares revelam sobre a geometria nos anos iniciais? In: Seminário de Pesquisa do PPE, Universidade Estadual de Maringá, *Anais do Seminário de Pesquisa do PPE*, Maringá
- Luckesi, C. C. (2011). *Avaliação da aprendizagem componentes do ato pedagógico*. 1. ed. São Paulo: Cortez.
- Magina, S., Santos, A. y Merlini, V. (2010). Comparação multiplicativa: a força que a expressão exerce na escolha das estratégias de resolução dos estudantes. *Anais XII CIAEM*, MIAMI, USA.
- Marx, K. y Engels, F. (2009). *A ideologia alemã*. Feuerbach. Boitempo. São Paulo.
- Melo, S. B. (2007). A Disciplina de tendências no ensino de matemática num curso de pós-graduação *latu sensu* na Universidade Católica de Pernambuco: um olhar sobre as escolhas dos conteúdos e as opções metodológicas. *Anais do IX ENEM*, Belo Horizonte, MG
- Moraes, S. P. G. de. (2008). *Avaliação do processo e ensino e aprendizagem em matemática: contribuições da teoria histórico-cultural*. Tese de Doutorado, Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação. São Paulo: Universidade de São Paulo.
- Moura, M. O. de. (2021). Atividade de formação em espaço de aprendizagem da docência: o Clube de Matemática. *RIDPHE_R Revista Iberoamericana do Patrimônio Histórico-Educativo*, Campinas, SP, v. 7, n. 00, p. e021026. DOI: <https://doi.org/10.20888/ridpher.v7i00.16028>
- Moura, M. O. (2016). (Org). *A atividade pedagógica na teoria histórico-cultural*. 2ª ed. Campinas, SP. Autores Associados.
- Oliveira, R. C. (2013). Ensino de geometria nos anos iniciais: o que privilegiam os professores. *Anais VII CIBEM*, Motevideu – URU.
- Padilha, G. Z. y Torres, E. G. (2019). Um estúdio sobre la toma de decisiones docentes durante la enseñanza de las matemáticas. *XV CIAEM-IACME*, Medellín, Colômbia.
- Parmigiani, D. (2012). Teachers and Decision-Making Processes: An Italian Exploratory Study on Individual and Collaborative Decisions. *CANADIAN JOURNAL OF EDUCATION* n. 35, vol. 1. p. 171-186
- Passos, E. O. y Takahashi, E. K. (2018). Recursos didáticos nas aulas de matemática nos anos iniciais: critérios que orientam a escolha e o uso por parte de professores. *Revista Brasileira de Estudos Pedagógicos*. Brasília, v. 99, n. 251. Jan./abril.
- Petrovski, A. V. (1986). *Teoria Psicologica del Colectivo*. Habana: Editorial de Ciencias Sociales.

- Pinto, W. L. (2016). *Avaliação da aprendizagem na perspectiva do sujeito histórico-cultural*. Dissertação. Mestrado. Programa de Pós-Graduação e Educação – Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Goiânia. 190 f
- Rodriguez, M. R., Franco, S. S. y Sota, G. A. (2013). La matemática en decisiones sobre distintos niveles de producción. *Anais VII CIBEM*, Motevideu – URU.
- Rubtsov, V. (1996). A atividade de aprendizado e os problemas referentes à formação do pensamento teórico dos escolares. In: Garnier, C. et al. *Após Vygotsky e Piaget: perspectivas social e construtivista escolas russa e ocidental*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Ruy, R. C. (2006). *Avaliação formativa no Ensino Fundamental II: Possibilidades anunciadas na atuação docente*. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina. 140 f
- Sá, L. C. y Panossian, M. L. (2022). Do concreto ao conhecimento concreto: o movimento das abstrações potencializadas por recursos didáticos. In, Panossian, M. L. y Galvão, M. E. E. L. (Org.). *Recursos didáticos em aulas de matemática: o proposto pelas pesquisas e o praticado*. Brasília, DF: SBEM Nacional.
- Samaniego, A. H. (2013). El diario reflexivo como instrumento de evaluación de la práctica docente en la enseñanza de la matemática. *Anais VII CIBEM*, Motevideu – URU.
- Silva, I. da. (2004). *História dos pesos e medidas*. São Carlos: EdUFSCar.
- Silva, M. M. (2014). *Estágio Supervisionado: o planejamento compartilhado como organizador da atividade docente*. Dissertação - Mestrado em Educação Ciências e Matemática da Universidade Estadual de Goiás. Goiânia.
- Silvestre, B. S. (2022). *Os motivos que sustentam escolhas de estudantes de licenciatura em matemática na organização do ensino*. Tese (doutorado). Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática da Universidade Federal de Goiás, Goiânia.
- Silvestre, B. S. y Cedro, W. L. (2019). A Formação inicial do professor de matemática e o processo de escolhas para organização do ensino por meio do jogo. *Anais do XIII ENEM*, Cuiabá, MT.
- Silvestre, B. y Silva, M. (2019). A Interface entre o movimento lógico-histórico e a organização do ensino do conceito matemático de ângulos. *Revista Eletrônica de Educação Matemática*, 14(2), 1-24. doi: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2019.e62982>
- Soto, P. Z. y Zañaru, C. R. (2013). Estudio de clases en didáctica de la matemática: proceso reflexivo de los estudiantes de pedagogía en educación básica en la Universidad Santo Tomás. *Anais VII CIBEM*, Motevideu – URU.
- [Sullivan, P.](#), Clarke, D. J. y Clarke, D. M. (2012a). Teacher decisions about planning and assessment in primary mathematics. Source: Australian Primary Mathematics Classroom, Vol. 17, nº. 3. p. 9-12.
- [Sullivan, P.](#), Clarke, D. J. y Clarke, D. M. (2012b). Choosing tasks to match the content you are wanting to teach. Source: Australian Primary Mathematics Classroom, Vol. 17, nº. 3, 2012b. p. 24-27.
- [Sullivan, P.](#), Clarke, D. J., Clarke, D. M. y Roche, A. (2013). [Teachers' decisions about mathematics tasks when planning](#). *Mathematics Education: Yesterday, Today and Tomorrow. Proceedings of the 36th Annual Conference of the Mathematics Education Research Group of Australasia*. Steinle, V., Ball, L. y Bardini, C. (eds.). Australia: [Mathematics Education Research Group of Australasia](#). p. 626 – 633

- Vigotski, L. S. (1991). *Pensamento e Linguagem*. São Paulo: Martins Fontes.
- Villarreal, M., Esteley, C. y Smith, S. (2011). Desafíos y decisiones de profesores de matemática en escenarios de modelización: el diseño de un proyecto para el aula. *Anais XIII CIAEM*, Recife, BRA.
- Vinha, M. P. y Welcman, M. (2010). Quarta aula: a questão do meio na pedologia, Lev Semionovich Vigotski. *Psicologia USP* [online]. v. 21, n. 4 pp. 681-701. <https://doi.org/10.1590/S0103-65642010000400003>

Silvestre, Bruno Silva. Doctor en Educación en Ciencias y Matemáticas por la Universidad Federal de Goiás. Profesor en la Red Municipal de Educación de Goiânia. Brasil. brunosilvestre.prof@gmail.com ORCID.: <https://orcid.org/0000-0003-3530-3522>.

Silva, Maria Marta. Doctora en Educación Científica y Matemática por la Universidad Federal de Goiás. Profesora de la Universidad Estatal de Goiás - Campus de Quirinópolis. Brasil. profmariamarta@hotmail.com ORCID.: <http://orcid.org/0000-0002-5105-7627>

Cedro, Wellington Lima. Doctor en Educación por la Universidad de São Paulo. Profesor del Programa de Postgrado en Educación en Ciencias y Matemáticas de la Universidad Federal de Goiás. wcedro@ufg.br; <https://orcid.org/0000-0002-3578-0743>.