

ENCONTRO FORMATIVO DE PROFESSORES E LICENCIANDOS EM MATEMÁTICA EM UMA COMUNIDADE DE PRÁTICA: ALGUNS ASPECTOS EM DESTAQUE

Fábio Alexandre Borges *
Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino **

Resumo: A presente pesquisa¹ se desenvolveu como parte de um projeto de formação docente de professores que ensinam Matemática, do qual participaram futuros professores, professores da Educação Básica e docentes da Universidade. O objetivo deste artigo é discutir as impressões de futuros professores de matemática e de professores da Educação Básica a respeito dessa formação e suas implicações para a prática pedagógica e a formação dos participantes. Para coleta dos dados, foram utilizadas o que denominamos “memórias de implementação” de oito futuros professores e três professores da Educação Básica. Na análise dos dados, foram considerados pressupostos da Análise de Conteúdo. Dentre os resultados, destacam-se: uma visão (auto)crítica acerca dos aspectos relacionados à atividade docente; o diálogo como instrumento de ensino e de aprendizagem matemática; o desencontro entre o planejado e o real na sala de aula; e a percepção das contribuições da formação para a atuação docente. Programas de formação de professores que promovam e explorem a articulação entre universidade e escola são férteis para o movimento de constituição da identidade profissional dos envolvidos e revelam a necessidade de políticas públicas que fomentem esse tipo de formação.

Palavras-chave: Comunidade de Prática. Formação docente. Professores que ensinam Matemática.

FORMATIVE MEETING OF TEACHERS AND LICENSORS IN MATHEMATICS IN A PRACTICE COMMUNITY: SOME FEATURED ASPECTS

Abstract: This research was developed as part of a project of teacher education for teachers who teach Mathematics, which future teachers, teachers of Elementary Education and university professors participated in. The aim of this article is to discuss the impressions of future mathematics teachers and Elementary Education teachers about this formation and its implications for the pedagogical practice and the participants' formation. For data collection, we used what we call “implementation memories” of eight future teachers and three teachers of Elementary Education were used. In the data analysis, the assumptions of the Content Analysis were considered. Among the results, the following ones stand out: a (self) critical view about aspects related to teaching activity; dialogue as an instrument of mathematical teaching and learning; the mismatch between the planned and the real in the classroom; and the perception of the formation contributions to teaching performance. Teacher education programs that promote and explore the articulation between university and school are fertile for the constitution movement of the professional identity of those involved and reveal the need for public policies that foster this type of education.

Keywords: Community of Practice. Teacher education. Teachers who teach mathematics.

Introdução

Dentre as preocupações que têm sido consideradas tanto pelos professores da Educação Básica quanto pelos formadores de professores que atuam nas licenciaturas, estão os distanciamentos entre as pesquisas no campo educacional e as práticas “possíveis” em sala de aula, bem como as formações iniciais discutidas nas universidades e os fazeres docentes cotidianos. Ainda que não sejamos ingênuos em acreditar que situações em dois ambientes e momentos diferentes, envolvendo uma profissão tão complexa, possam ter os mesmos objetivos e resultados em suas discussões, os distanciamentos entre aspectos acadêmicos e profissionais precisam ser problematizados quando se fala em qualquer formação, com destaque aqui para a docente. Afinal de contas, universidade e escola têm o mesmo objeto de interesse: o ensino e a aprendizagem.

Pesquisadores e educadores matemáticos brasileiros, como Canário (1998), têm defendido uma formação de professores que busque o distanciamento de um modelo centrado no formador que privilegia exclusivamente aspectos acadêmicos, conhecimentos específicos de cada área, em detrimento daqueles gerados diretamente no ambiente em que se dará a atuação dos profissionais. Em outras palavras, estamos em busca de uma formação de professores vise uma maior articulação entre universidade² e escola. Para Canário, a ausência de um conhecimento profundo do seu campo de atuação profissional “[...] é a principal responsável pela sua ‘ineficácia’, decorrente da ausência de um sentido estratégico para a formação.” (CANÁRIO, 1998, p. 16).

Para além de almejar um amplo conhecimento da prática escolar, é importante assumi-la como espaço formativo. Ao considerá-la como tal, inevitavelmente temos que levar em conta os professores e demais agentes que lá estão, como sujeitos dotados de conhecimentos capazes de contribuir para a formação de (futuros) professores e a gestão escolar.

Os documentos oficiais que regem a educação brasileira e a formação de professores (inicial e continuada) também dão indícios dessa perspectiva de aproximação entre universidade e escola. O Ministério da Educação, por meio da Resolução nº 2, de 1º de julho de 2015, a qual define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos

de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada (BRASIL, 2015), destaca a necessidade da “articulação entre formação inicial e formação continuada, bem como entre os diferentes níveis e modalidades de educação”.

Considerando essa articulação entre formação inicial e continuada, universidade e escola, professores da escola, da universidade e futuros professores, é que apresentamos no presente texto uma investigação realizada no âmbito de uma formação organizada e desenvolvida no Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática de Campo Mourão, o GEPEMCM, que envolveu professores da universidade, professores da Educação Básica (PEB) e futuros professores de Matemática (FPM) na discussão e implementação de tarefas relacionadas ao conceito de Função. O objetivo principal foi analisar que aspectos são destacados por PEB e FPM a respeito dessa formação e suas implicações para a prática pedagógica e a formação de seus participantes.

Nas próximas seções, apresentamos a perspectiva de formação assumida na presente investigação, como se deu o contexto formativo no qual foram construídas as memórias de implementação analisadas, os encaminhamentos metodológicos, os resultados e das considerações finais.

Articulação universidade e escola em Grupos Colaborativos e Comunidades de Prática

A ideia de aproximar universidade e escola, professores da Educação Básica e futuros professores, formação inicial e continuada, em grupos colaborativos ou em Comunidades de Prática (CoPs) é relativamente nova no Brasil do ponto de vista de produção de conhecimentos. Fiorentini *et al.* (2016) apresentam-nos os resultados de um grande projeto que mapeou pesquisas brasileiras relacionadas ao professor que ensina matemática (PEM), produzidas durante os anos de 2001 e 2012, em programas brasileiros de pós-graduação *stricto sensu*. De um total de 858 trabalhos, apenas 34, ou seja, 4% do total, tiveram como contexto de investigação a formação inicial e continuada do PEM, sendo que os demais ou investigaram a formação inicial, ou a continuada, ou outros contextos. Do total de trabalhos, apenas 51

tiveram a pesquisa colaborativa ou com grupos colaborativos ou em comunidades de prática como contexto das pesquisas. No entanto, há de se considerar o crescente número desse tipo de pesquisa após 2012 (GARCIA; CYRINO, 2019).

Entendemos a necessidade de romper com a cultura na qual escolas e universidades não dialogam, com exceção dos momentos em que as últimas “batem às portas” das primeiras para solicitar permissão para que seus futuros professores realizem Estágio Curricular Supervisionado. A aproximação desses contextos pode promover um ciclo virtuoso, no sentido de que futuros professores, que em suas formações iniciais dialogaram com professores da Educação Básica (para além do estágio), possam estar mais abertos às participações em pesquisas, estudos e atividades colaborativas de formação inicial e continuada. Mais do que isso, o trabalho em grupos colaborativos e em CoPs pode contribuir com o desenvolvimento da autonomia dos envolvidos enquanto agentes de sua própria formação no interior das escolas, com a constituição de uma cultura colaborativa.

Para Nacarato (2016), propostas formativas impostas “de fora” dos estabelecimentos escolares não se efetivam por não se adequarem à realidade local e por não promoverem o envolvimento coletivo dos agentes escolares. Como uma possível alternativa, a autora também propõe a criação de grupos colaborativos com a participação de futuros professores e professores de diferentes níveis de ensino com vistas ao envolvimento e aproximação da universidade com a escola, sempre pautada no diálogo como fio condutor dos processos formativos.

Cyrino (2016) propõe que a constituição de CoPs, na articulação entre universidade e escola em processos formativos, pode “promover o estabelecimento de uma rotina de cultivar hábitos de reflexão ponderada e sistemática que sustentem o desenvolvimento da identidade profissional dos professores” (p. 184). De acordo com a autora, isso pode ocorrer por meio do trabalho coletivo, do preparo/organização de materiais e trabalhos a serem desenvolvidos em sala de aula, da partilha de experiências, do estudo e discussão de conceitos matemáticos, do trabalho individual ou em pequenos grupos para escolha e resolução de tarefas, da discussão coletiva das resoluções das tarefas, da exploração sem constrangimentos de seus erros e vulnerabilidades.

Quando pensamos na articulação entre universidade e escola nos processos formativos, entendemos a necessidade de que, já na elaboração dos programas de

ensino da Educação Básica e dos projetos e ementários da formação inicial, essa aproximação deva ser considerada. A busca de articulação não deve ser uma ação unilateral. No entanto, há de se considerar que existem dificuldades históricas dos cursos de Matemática no sentido de diferenciar as licenciaturas dos bacharelados e, conseqüentemente, entender o papel social da formação de professores para essa componente curricular. Ainda nos questionamos a respeito de “que matemáticas e que práticas formativas” devem ser abordadas na FPM. As universidades sozinhas, na maioria das vezes, não são capazes de pensar nessas “matemáticas”, nessas “práticas”, as quais só se efetivam em situação de atuação profissional. Em outras palavras, as escolas da Educação Básica têm muito a contribuir e podem colaborar na construção dos currículos formativos do FPM. Do mesmo modo, os currículos formativos precisam colaborar para repensar o papel das escolas, sempre em um trabalho contínuo e colaborativo.

Canário, ao justificar a importância da articulação entre a formação inicial e continuada de professores, ressalta a necessidade de uma “[...] revalorização epistemológica da experiência.” (CANÁRIO, 2002, p. 157) docente, do fazer pedagógico. Para o autor, articular formação inicial e continuada com o exercício do trabalho profissional é uma questão fundamental a ser considerada nos programas de formação. Ao sustentar tal argumentação, Canário defende duas teses: “[...] a primeira é a de que os professores aprendem a sua profissão nas escolas e a segunda (que decorre da primeira) é a de que o mais importante na formação inicial consiste em aprender a aprender com a experiência.” (CANÁRIO, 2002, p. 152). No entanto, não estamos advogando em favor da epistemologia da prática na formação de professores, mas de que a experiência (LARROSA, 2002) também contribui para o processo de formação.

Para Canário (2002), historicamente os cursos de formação inicial e continuada se distanciaram por conta de uma visão dicotômica existente entre elas, como se uma delas complementasse a outra de maneira estanque e sequencial. Nessa concepção, não há diálogo com objetivos comuns e a formação contínua assume um caráter supletivo, com o objetivo de corrigir lacunas deixadas pela formação inicial ou mesmo de renovar conhecimentos que podem ter se tornados obsoletos. Ele defende que as universidades se configurem como instituições de formação profissional permanente, “[...] e não como escolas de formação profissional

inicial que, de forma subsidiária, desenvolveriam atividades de extensão educativa dirigidas aos profissionais em exercício.” (CANÁRIO, 2002, p. 153). A formação profissional do professor tem que considerar a incerteza, a singularidade e a complexidade das escolas, e levar em consideração, no processo formativo, todas as práticas concorrentes a sala de aula.

Pires (2002), pautada em diretrizes que regiam naquele momento os cursos de formação inicial de professores, mas ainda pertinentes para o momento, discute o papel de tais cursos ao analisar criticamente os seus currículos. A autora destaca o fato de que, diferentemente de outras profissões, o professor se forma em um ambiente similar àquele em que irá atuar, porém, em situação invertida, ou seja, na condição de aluno. Isso faz com que os cursos de licenciatura se tornem altamente criticáveis, caso preguem determinadas metodologias e teorias de ensino que eles mesmos não dão conta de colocá-las em prática. Por outro lado, pode-se também utilizar dessa característica como potencialmente formativa, adotando práticas as quais, ao menos naquele momento, são consideradas adequadas em determinados contextos, promovendo uma formação em ação: formar professores desenvolvendo boas práticas docentes. Dentre as alternativas possíveis, destacamos algumas das características apontadas por Pires (2002), nomeadamente: promover experiências interdisciplinares; considerar a necessidade de que a parte destinada à prática como componente curricular permeie toda a formação, e não se concentre em apenas alguns anos e/ou disciplinas; diversificar as atividades curriculares, fugindo de uma estruturação rígida dos conteúdos e metodologias de ensino; promover situações que privilegiem o protagonismo do futuro professor na organização e condução das atividades formativas.

Para Hadji, “[...] formar significa acompanhar alguém no seu trabalho de construção de uma determinada competência social. Significa ajudá-lo a progredir no domínio das competências necessárias para se tornar profissional numa determinada área.” (HADJI, 2002, p. 168). Desse modo, o autor entende a superação de três dilemas que se apresentam há tempos aos formadores, quais sejam: a tensão e separação entre os conhecimentos e as práticas, visando a construção de saberes de ação pedagógica; a tensão entre os centros de formação (as universidades) e o trabalho nas escolas; “[...] e a tensão entre a dimensão profissional (desenvolver um ofício) e a pessoal (desenvolver sua personalidade)

[...]” (HADJI, 2002), p. 170).

Ao pensar nas condições para se aproximar as formações inicial e continuada, Hadji (2002) menciona três áreas de trabalho possíveis: centrar-se no essencial e preservar o essencial (ou seja, ainda que os perfis dos egressos devam ser considerados e se modifiquem continuamente, acarretando, conseqüentemente, mudanças no contexto profissional, os cursos não darão conta de atingir todas as situações imagináveis); fazer um esforço conjunto e simultâneo no desenvolvimento de atividades/pesquisas em ensino e na apropriação dessas pelos formadores; e criar centros de formação que possibilitem a aproximação entre universidade e escolas, numa dinâmica orgânica de projetos coletivos/colaborativos.

Espinosa (2002), ao investigar um grupo de estudos envolvendo professores em formação inicial e continuada, notou uma resignificação de conhecimentos, ideias e práticas de ambos, num movimento recíproco de troca desses mesmos aspectos. Para o autor, essa resignificação se torna mais profícua quando o objeto de discussão é a prática discursiva em sala de aula, ou seja, as principais contribuições para o grupo vêm de momentos de reflexão dos professores acerca de argumentações de seus alunos. Essa troca coletiva entre professores e futuros professores, segundo Espinosa (2002), faz com que os primeiros, ao retornarem para suas salas, trabalhem de maneira diferente, com novas práticas, com novos olhares. O trabalho colaborativo e as discussões permitem um distanciamento necessário para avaliação de práticas anteriores, fundamental para a construção de outras perspectivas de ensino. Para além disso, o autor destaca que o debate coletivo também permite rever conceitos matemáticos, curriculares, didáticos etc. Ele alerta para o fato de que o ideal seria que essas formações de caráter continuado comesçassem sempre no ambiente de trabalho, na escola, considerando, por um lado, a jornada de trabalho dos professores, com pouco tempo disponível para formações, e, por outro lado, a riqueza advinda daquele ambiente.

Várias das características abordadas pelos autores nesse texto podem ser contempladas em projetos de extensão, de pesquisa, de grupos de estudo, de cursos de formação, mas também nos programas curriculares de formação inicial. Propomos que os cursos de formação inicial considerem como parte de seu currículo momentos nos quais os FPM possam ter oportunidades de estreitamento dos laços com a escola, para além dos estágios curriculares supervisionados. Esses

momentos devem se configurar como uma porta de entrada ao diálogo entre universidade e escola que considere o que os professores em formação já sabem, a realidade das escolas parceiras, as demandas atuais da sociedade e os desafios que devem ser enfrentados, de forma dinâmica e responsável com o movimento de constituição da identidade profissional dos professores em formação inicial e continuada (CYRINO, 2016). A aproximação entre universidade e escola, nesses termos, é um desafio que pode desencadear uma identificação profissional dos FPM e a aprendizagem de saberes plurais que consideram as questões internas à escola e seu funcionamento.

Nosso contexto formativo

A presente investigação teve origem em um projeto desenvolvido pelo Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática de Campo Mourão – GEPEMCM - intitulado “Diálogos entre Escola e Universidade acerca do ensino da Matemática”³, no qual participaram docentes e discentes do curso de Matemática da Universidade Estadual do Paraná – *Campus* de Campo Mourão, bem como professores da Educação Básica de escolas públicas estaduais. Todavia, entendemos como necessária a explicação dos motivos que levaram à criação desse grupo, bem como seu funcionamento.

Durante o período de 2014 e 2016, o GEPEMCM desenvolveu outro projeto, intitulado “A formação continuada do professor de Matemática pelo Programa PDE⁴: uma análise da compreensão dos docentes participantes dessa formação na Unespar/Campo Mourão”, no qual ouviu de professores da Educação Básica a necessidade de criação de um espaço de diálogo permanente e formativo entre a universidade e as escolas envolvidas no programa PDE. Diante dessa constatação é que surgiu a ideia do projeto no qual se insere esta pesquisa. Segundo os professores da Educação Básica, após sua participação nos dois anos que compõem a formação do PDE, eles tinham dificuldades de encontrar interlocutores nas escolas em que atuam para continuarem seus estudos e/ou discutirem suas práticas.

Ainda no ano de 2016, em conversas com a representante de Matemática do

Núcleo Regional de Educação de Campo Mourão⁵, surgiu a ideia de parceria no sentido de criar um grupo formativo, do qual participariam professores da universidade, acadêmicos de Licenciatura em Matemática (FPM) e professores da Educação Básica (PEB). Com relação aos PEB, cabe destacar que de 2016 até a finalização do projeto, em 2018, o número de participantes foi se reduzindo, considerando diversas questões (particulares e profissionais) que inviabilizaram suas participações. Em 2016, começamos com 37 PEB, finalizando 2018 com 7. Tivemos o envolvimento de 5 professores da universidade e de 10 FPM.

No início do projeto, foi negociado um tema a ser estudado, em comum acordo por todos os participantes. A escolha se deu pelo conceito matemático de Função, sugestão feita inicialmente por parte dos PEB. Do lado dos professores do Ensino Superior, surgiram sugestões de metodologias de ensino e algumas referências textuais que embasaram as discussões. A justificativa para a escolha do conceito de Função se deu, dentre outros aspectos, ao fato de que as ideias base (TINOCO, 2002) relacionadas a esse conceito (*dependência, regularidade, generalização, variável e correspondência*), segundo orientações da Base Nacional Curricular Comum, devem ser estudadas em todos os anos escolares, com o aprofundamento no 9º Ano do Ensino Fundamental e 1º Ano do Ensino Médio.

Após a escolha do conceito Função, os participantes realizaram estudos de artigos científicos e análises de livros didáticos, com a missão de selecionar, adaptar e/ou criar tarefas matemáticas que pudessem ser implementadas nas salas de aulas em que os PEB do grupo atuavam. A implementação ocorreu sempre com a observação e participação de um(a) ou dois(duas) FPM do grupo formativo. Os PEB's e FPM's deveriam trazer informações acerca da implementação para discussão no grande grupo (todos os participantes da formação). Como o enfoque do presente estudo está especificamente nas "memórias de implementação" dos PEB e FPM, optamos por apresentar as quatro tarefas que foram escolhidas e adaptadas da literatura para serem implementadas em sala de aula, depois de muitos encontros de discussão, nos anexos.

Figura 1: Tarefa 1

Tarefa 1: Cadeia Alimentar é o “conjunto das espécies animais e vegetais, dispostas em níveis, de forma que a espécie situada em nível superior se alimenta da inferior”. O tamanho da população de uma determinada espécie está relacionado com a quantidade de alimentos disponíveis e a quantidade de predadores existentes. Sendo assim, o tamanho da população aumenta com a quantidade de alimentos, e diminui com a quantidade de predadores. Considerando estas informações e a cadeia alimentar ilustrada na Figura, responda as seguintes questões:



- O que acontecerá com as outras espécies se houver uma redução da quantidade de vegetais nesse ecossistema? Justifique a sua resposta.
- Se, por algum motivo, aumentar consideravelmente o número de águias na região, o que acontecerá com cada uma das espécies? Justifique a sua resposta.
- Se a produção de passarinhos reduzir consideravelmente, o que acontecerá com a população de águias? E com os vegetais? Justifique a sua resposta.
- Existe algum outro fator externo, que não seja a quantidades de animais expressos nessa figura, que poderia interferir na quantidade de vegetais? Cite alguns.
- Existem relações de dependência presentes no enunciado e na figura? Em caso positivo, indique tais relações de dependência.

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 2: Tarefa 2

Tarefa 2: No bolo de casamento representado na Figura 2, as camadas possuem 5 cm de altura. A primeira camada (a menor) tem 10 cm de largura e 10 cm de comprimento. As demais camadas aumentam 10 cm na largura e 10 cm no comprimento, em relação à camada anterior.



- Como você determinaria a largura da terceira camada?
- Como você determinaria a largura da sexta camada?
- Se esse bolo tivesse oito camadas, como você determinaria a largura da oitava camada?
- Será que é possível determinar a largura (l) para uma camada (c) qualquer do bolo, sem utilizar as medidas das camadas anteriores? Justifique a sua resposta (questão para estudantes do 8º, 9º e Ensino Médio).
- Do que depende a altura total de um bolo com essas características?
- É possível indicar a quantidade de camadas de um bolo com 35 cm de altura? Em caso positivo, indique a quantidade de camadas.
- Será que é possível determinar a altura (h) de um bolo, com essas características, sem utilizar as medidas das camadas anteriores? Justifique a sua resposta (questão para estudantes do 8º, 9º e Ensino Médio).

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 3: Tarefa 3

Tarefa 3: [...] A geração de resíduos cresce com o aumento do consumo – e as embalagens são o maior indicador desse crescimento. Quanto maior o consumo, maior a produção de embalagens. E embalagem é algo pelo qual você paga, leva para casa e joga fora. O consumo consciente de embalagens é levar em conta que toda embalagem que vai de carona em nossas compras tem um impacto na natureza – seja na fabricação ou no seu descarte. [...]

O Aumento da produção de lixo tornou-se um problema global. Estima-se que o Brasil seja produzido, em média, 1,3 kg de lixo diariamente por habitante, e quanto mais desenvolvida a região mais lixo seus habitantes produzem. Por exemplo, cada paulista produz, em média, 2,8 kg de lixo diariamente, enquanto um mourãoense produz cerca de 0,75 kg.



- No período de um mês, quantos quilogramas de lixo são produzidos, em média, por um habitante de Campo Mourão? E de São Paulo? Em caso positivo, indique a resposta.
- No período de um ano, quantos quilogramas de lixo são produzidos, em média, por um habitante de Campo Mourão? E de São Paulo? Em caso positivo, indique a resposta.
- Dado um período de dias qualquer, é possível determinar uma expressão matemática que indique a quantidade de lixo produzido nesse período, por um habitante de Campo Mourão? E de São Paulo? Em caso positivo, indique a expressão matemática. Em caso negativo, justifique a sua resposta (a partir do 8º ano).
- Ao longo de um ano, é possível indicar a diferença média da quantidade de lixo produzida por dia pela população de Campo Mourão e pela população de São Paulo? Em caso positivo, indique a resposta (a partir do 7º ano).
- É possível construir um gráfico que represente a quantidade média de lixo gerada pela população de Campo Mourão? E pela população de São Paulo? Em caso positivo, responda os itens a, b, e c. (a partir do 8º ano).
 - Represente num mesmo plano cartesiano os gráficos da quantidade medida de lixo destas duas cidades. O que você observa nestes gráficos?
 - O que você observa sobre o comportamento destes gráficos, com o passar dos dias?
 - Estes gráficos possuem algum ponto em comum? Por quê?
- O que podemos fazer para reduzir a produção de lixo de nossa cidade, e colaborar com a preservação do meio ambiente?

Fonte: Dados da pesquisa

Figura 4: Tarefa 4

Tarefa 4: Uma das maneiras de reduzir o consumo de energia elétrica e, conseqüentemente, reduzir os impactos ambientais causados por sua produção é tomar os aparelhos elétricos mais eficientes. Um passo nessa direção foi a criação da tecnologia LED (sigla em inglês para diodo emissor de luz) que já está substituindo as lâmpadas fluorescentes que utilizamos para a iluminação de nossas casas, empresas e ruas. As lâmpadas de LED são mais eficientes que as fluorescentes, logo produzem a mesma luminosidade com menor consumo de energia. Na Tabela 1 relacionamos os preços e os consumos de duas lâmpadas equivalentes. Com base nessas informações responda as questões propostas.

Tabela 1: Comparação entre preços e consumo de energia de dois tipos de lâmpadas

LÂMPADA	POTÊNCIA	PREÇO DA LÂMPADA	GASTO MENSAL DE ENERGIA (considerando 4 horas de uso diário)
LED	11 Watts	R\$ 12,00	R\$ 1,10
FLUORESCENTE	22 Watts	R\$ 8,00	R\$ 2,20



- Ao final de cinco meses, quanto terá sido o valor gasto com energia e com a compra de cada uma das lâmpadas?
- Existem relações matemáticas entre os custos totais (valor pago pela lâmpada mais o custo mensal) de cada uma das lâmpadas e o tempo de uso? Se sim, quais são elas? Se não, por quê?
- Represente graficamente (no mesmo plano cartesiano) o custo total que cada lâmpada gera mês a mês.
- Se você esboçou corretamente os gráficos do item c) os dois devem ter se interseccionado em um ponto. O que significa esse ponto?
- Analisando unicamente a questão financeira, qual das duas lâmpadas você compraria? Justifique matematicamente a sua resposta.

Fonte: Dados da pesquisa

Encaminhamentos metodológicos

A presente investigação é de natureza qualitativa, a qual, para Garnica, apresenta as seguintes características: “[...] a) a transitoriedade de seus resultados; b) a impossibilidade de uma hipótese *a priori* [...]; c) a não neutralidade do pesquisador [...]; d) a constituição de suas compreensões dá-se [...] numa trajetória [...]” (GARNICA, 2004, p. 86), a qual pode ser reconfigurada; “[...] (e) a impossibilidade de estabelecer regulamentações, em procedimentos sistemáticos, prévios, estáticos e generalistas.” (GARNICA, 2004, p. 86).

Para a coleta de informações, antes que os PEB e FPM aplicassem as atividades em sala de aula, foram elaborados dois roteiros denominados “Memória da implementação – Futuros professores de matemática” (Quadro 1) e “Memória da Implementação – Professores da Educação Básica (Quadro 2), com o objetivo de que essas informações pudessem subsidiar as discussões e reflexões dos participantes do grupo. Tal elaboração se deu pelo primeiro autor do presente texto, com o auxílio dos demais participantes da formação. Optamos por adotar esses dois roteiros por conta de expectativas e percursos formativos distintos dos dois grupos.

Quadro 1: Roteiro para a Memória da implementação – FPM

1. Descreva com detalhes como ocorreu a implementação das tarefas (informe se os alunos estavam organizados em grupos, como foi a participação dos alunos, como foi a intervenção do professor, como ocorreu a correção das tarefas, o envolvimento dos alunos etc.).
2. Você percebeu dificuldades por parte dos alunos ao resolver as tarefas? Em caso positivo, indique as principais dificuldades percebidas.
3. Você acredita que estas tarefas propiciam aos alunos a compreensão de ideias base sobre funções? Comente a sua resposta.
4. Você percebeu necessidade de adaptação em alguma tarefa? Em caso positivo, quais modificações você acredita serem necessárias para melhor contribuir com a aprendizagem dos alunos em relação às ideias base de funções?
5. Você considera necessário acrescentar ou retirar alguma tarefa, para que a aprendizagem dos alunos, acerca das ideias base de funções, seja mais bem compreendida?
6. Comente sobre os aspectos positivos e os aspectos negativos percebidos no decorrer das aulas.
7. Descreva em linhas gerais a sua impressão sobre a aula.
8. Anexe fotos da implementação.

Fonte: Os autores.

Quadro 2: Roteiro para a Memória da implementação - PEB

1. Descreva como ocorreu a implementação das tarefas (informe se os alunos estavam organizados em grupos, como foi a participação dos alunos, como foi a sua intervenção como professor, como ocorreu a correção das tarefas, o envolvimento dos alunos etc.).
2. Você percebeu dificuldades por parte dos alunos ao resolver as tarefas? Em caso positivo, indique as principais dificuldades percebidas.
3. Você acredita que estas tarefas propiciam aos alunos a compreensão de ideias base

- sobre funções? Comente a sua resposta.
4. O tempo destinado para a implementação das atividades foi suficiente?
 5. Comente sobre os aspectos positivos e os aspectos negativos percebidos no decorrer das aulas.
 6. Você implementaria novamente estas tarefas em sala de aula? Justifique a sua resposta.
 7. Você faria alguma adaptação das tarefas antes de implementá-las em sala de aula? Em caso positivo, quais modificações você acredita serem necessárias para melhor contribuir com a aprendizagem dos alunos em relação às ideias base de funções?
 8. Você não implementaria alguma destas tarefas em sala de aula? Justifique a sua resposta.
 9. Você acrescentaria alguma tarefa, além destas propostas, para que a aprendizagem dos alunos, acerca das ideias base de funções, fosse mais bem compreendida?
 10. Qual a sua opinião sobre o modo pelo qual estas tarefas foram implementadas, conforme discussões do grupo (dialéticas de Brousseau)? Comente sobre pontos positivos e negativos desse modo de implementação.

Fonte: Os autores.

Dentre os sujeitos que participaram da aplicação das tarefas, recebemos o retorno das “memórias de implementação” de oito FPM e três PEB. Para organizar nossa análise e discussão, denominamos os FPM por A1, A2, A3, A4, A5, A6, A7 e A8, e os PEM de P1, P2 e P3. Dos PEB, todas eram mulheres. Já entre os FPM, foram 5 mulheres e 3 homens. Quanto às turmas em que foram implementadas as tarefas e das quais recebemos retorno das memórias de implementação, 4 FPM e 1 PEB atuaram com 6º Ano do Ensino Fundamental, 2 FPM e 1 PEB atuaram com 1º Ano do Ensino Médio, 2 FPM atuaram com o 9º Ano do Ensino Fundamental e 1 PEB com uma turma da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Além disso, os 8 FPM que contribuíram com suas memórias de implementação cursavam, naquele momento, diferentes séries da graduação em Licenciatura em Matemática.

Todas as memórias foram lidas e analisadas em busca de elementos recorrentes no discurso dos sujeitos (MORAES, 1999), ou seja, daquilo que se tornou ponto de enfoque em suas “memórias de implementação”. Da Análise de Conteúdo, definimos o que Moraes denominou de Unidades de Análise. Dos aspectos relativos às unidades de análise abordados pelo autor, enfatizamos que uma unidade “[...] necessita ser definida pelo pesquisador [...]” (MORAES, 1999, p.5), e depende da natureza do problema de pesquisa. Em nosso caso, essas unidades foram tratadas independentemente dos sujeitos (PEM ou FPM) e surgiram das falas dos mesmos quando das suas convergências de ideias, já que valorizamos aqui o diálogo como produtor de conhecimento. Na próxima seção, discutimos as impressões de professores e de futuros professores em relação ao processo de formação, tendo em conta esses pontos de enfoque.

Impressões de professores e de futuros professores em relação ao processo de formação: articulação entre universidade e escola

Na análise sobre as impressões dos futuros professores de matemática (FPM) e dos professores da Educação Básica (PEB) investigados a respeito do processo de formação no GEPEMCM, foi possível identificar os seguintes pontos de enfoque: (1) *visão (auto)crítica acerca dos aspectos relacionados à atividade docente*; (2) *diálogo como instrumento de ensino e aprendizagem matemática*; (3) *desencontro entre o planejado e o real na sala de aula*; e (4) *percepção das contribuições da formação para a atuação docente*. A seguir, discutiremos cada um desses pontos de enfoque.

Visão (auto)crítica acerca dos aspectos relacionados à atividade docente

Na análise das memórias dos PEB e FPM, observamos que eles estiveram abertos a rever diferentes aspectos relacionados à sua atividade docente, nomeadamente: os enunciados das tarefas matemáticas; as metodologias de ensino adotadas e a seleção e sequenciamento das tarefas; desenvolvimento da tarefa e expectativas quanto a possíveis resoluções pelos alunos; e reflexões a respeito da organização escolar, do currículo etc.

P1, A1 e A8 mencionaram a necessidade de reformular enunciados que causaram dúvidas de interpretação aos estudantes. A2 defendeu que seja disponibilizado um dicionário para que os estudantes possam pesquisar termos desconhecidos da Língua Portuguesa ao também criticar alguns dos enunciados. P2, A4 e A5 sugeriram uma alteração no enunciado da Tarefa 2, relacionada ao “Bolo”, pois o mesmo gerou dúvidas de interpretação aos estudantes por ausência de informações importantes, tal como deixar mais claro o fato de que, no item d, a menção era “somente” em relação à primeira camada do bolo (A4). A5 e A4 indicam a importância da alteração na Tarefa 3, que tratava da produção de lixo nas cidades de Campo Mourão e São Paulo, mais especificamente no item f. Segue um trecho ilustrativo da memória de A4.

Essa informação que é, realmente, irrelevante para a resolução da tarefa, nos faz refletir sobre omitir ou não esse dado, sob o argumento de que ela não é

necessária para a resolução. Porém, se pensarmos a respeito da interpretação, da seleção das informações relevantes para a resolução, da coerência entre os cálculos desenvolvidos e da solução encontrada em relação ao contexto apresentado, podemos perceber a importância em propor atividades que gerem conflitos de interpretação como esse. Principalmente porque em muitas situações do nosso cotidiano, nos deparamos com questões que exigem maior atenção e uma análise mais detalhada, em outras palavras, os problemas advindos da realidade dificilmente surgem formatados e prontos para serem resolvidos (A4).

Consideramos que não é totalmente inadequado o trabalho com tarefas que apresentem problemas em seu enunciado. As discussões dos problemas existentes nos enunciados, se bem potencializadas, podem oferecer mais valia para a aprendizagem dos alunos. O importante é que os argumentos e questionamentos apresentados pelos professores não reduzam o nível de demanda cognitiva das tarefas (STEIN; ENGLE; SMITH; HUGHES, 2008; JESUS; CYRINO; OLIVEIRA, 2018).

A3 alerta para o fato de que a professora da turma com a qual ela aplicou a tarefa não conseguiu manter a mesma metodologia de ensino até o final da atividade, principalmente no que se refere a evitar “dar respostas prontas”. A1 destacou a importância da metodologia de ensino adotada como garantia do sucesso na aprendizagem dos estudantes. Além disso, ela entende que seria importante buscar um maior número de tarefas com vistas à melhor compreensão das ideias base do conceito de Função Afim pelos estudantes. A7 revelou que em sua turma, um 6º Ano do Ensino Fundamental, aplicaria somente as duas primeiras atividades (da “Cadeia Alimentar” e do “Bolo”) por considerá-las mais adequadas a esses estudantes. P1 relatou que não ficou satisfeita com a aplicação da Tarefa 4 (“da lâmpada”), em sua turma do 6º Ano do Ensino Fundamental, pois essa tarefa necessitava de cálculos mais elaborados. Por sua vez, A3 indicou em sua memória a necessidade de retirada da quarta tarefa, que se referia ao consumo de energia por lâmpadas do tipo LED. P2 deixou de aplicar a Tarefa 1, a da Cadeia Alimentar, por considerá-la muito simples para sua turma (1º Ano do Ensino Médio). A8 destacou as tarefas 2 (“Bolo”) e 3 (“Produção de Lixo”) como as suas preferidas, por considerá-las com um maior potencial para a compreensão das ideias base do conceito de funções.

P3 chamou a atenção para a sequência de aplicação das tarefas descrevendo que foi “cansativa” para os estudantes, alertando que reduziria o número de itens de

algumas das questões e/ou as aplicaria em dias diferentes.

A4 destaca ter optado por permitir o uso da calculadora pelos estudantes no desenvolvimento das tarefas, alertando para os diferentes momentos em que tal uso pode ou não ser feito. Ao se dizer surpresa com o fato de os estudantes demonstrarem grandes dificuldades na construção de gráficos cartesianos, mesmo já tendo visto este tema, A4 supõe que a professora não tenha trabalhado de maneira significativa com os estudantes com relação a esse conteúdo. Ela também destaca a importância da metodologia adotada e estudada no GEPEM/CAM, o que ela denomina de *dialética de Brousseau*, atrelando-a ao sucesso no aprendizado dos estudantes no desenvolvimento das tarefas, por considerar que, na medida em que esses têm que justificar suas resoluções, eles passam a ver um maior significado no que estão produzindo. A6 teve a impressão de que a professora regente da turma não confia no potencial de aprendizagem dos estudantes no desenvolvimento da tarefa, ao sugerir o que ele denominou de diminuição do nível de complexidade cognitiva da tarefa.

[...] isso me gerou um conflito entre o que era necessário em uma aula como essas, se era todos os alunos conseguirem resolver o máximo de questões possíveis, ou se era eles saírem dali com o máximo de conhecimento novo, vivenciando questões abordadas de maneiras diferentes das quais eles estão acostumados em seu dia a dia, não questões que muitas vezes eu já tenha uma expectativa da conclusão de cada um, e sim coisas que eu possa me surpreender com as respostas e também onde eu consiga perceber falhas em meus ensinamentos [...] (A6).

A7 menciona que as resoluções das tarefas poderiam ter sido mais debatidas pela professora regente em sua turma, considerando que o processo de correção foi muito aligeirado, bem como os procedimentos adotados durante a resolução de um algoritmo da multiplicação.

A8 destacou sua surpresa ao se deparar com soluções dos estudantes mais interessantes do que aquelas pensadas por ele previamente, pois consideravam outros elementos contextuais. Por exemplo, na Tarefa 1, que tratava da cadeia alimentar, os estudantes sentiram a necessidade de discutir em suas respostas a importância das árvores para o equilíbrio da natureza.

Foi ponto de enfoque dos participantes da investigação as reflexões a respeito da organização escolar e do currículo. O papel da reflexão tem sido

destacado por alguns autores como de fundamental importância. Kelchtermans e Hamilton (2004), ao tratarem do termo *self-study*, defendem o estímulo à reflexão, coletiva ou individual, como um importante instrumento de aprendizagem profissional docente. Coletivamente, as reflexões podem se dar, por exemplo, em rodas de conversa entre diferentes professores ou por e-mail, e individualmente, uma das saídas seria escrever. Segundo os autores, o essencial no *self-study* é o envolvimento de diferentes vozes num processo intencional e sistemático de respostas às ideias geradas durante os estudos relacionados às práticas de ensino. As trocas de experiências entre PEM e FPM acerca de práticas de ensino são geradoras de importantes processos de reflexão coletivos e individuais, interferindo diretamente no fazer pedagógico.

Diálogo como instrumento de ensino e aprendizagem matemática

Durante os momentos preparatórios para a aplicação das tarefas relacionadas ao conceito de Função Afim, o grupo de professores discutiu acerca dos procedimentos metodológicos a serem adotados em sala de aula, que foram baseados em pressupostos da Dialética das Situações Didáticas de Guy Brousseau⁶. Nessa teoria, a questão da dialogicidade, durante o processo de ensino e de aprendizagem, é uma ferramenta didática direcionadora do trabalho docente em sala de aula. Nesse sentido, torna-se inteligível o fato de que os sujeitos que contribuíram com a nossa pesquisa tenham feito menção a dialogicidade.

Na análise das memórias, observamos que a dialogicidade foi visada entre os PEB e os FPM ao se organizarem em grupos durante a resolução e debate a respeito das tarefas. Além disso, nos momentos de correção das resoluções, também observamos o cuidado no modo com que os estudantes foram orientados a registrarem suas resoluções, seus modos de pensar, e as suas justificativas para cada resolução.

P1 destacou que orientou seus estudantes para que, diante de resoluções contraditórias dentro do mesmo grupo, buscassem consenso por meio do diálogo. A professora notou que seus estudantes tinham dificuldade tanto em registrar os resultados de uma maneira com a qual os mesmos não estavam habituados, quanto em ouvir e aceitar as opiniões dos demais.

P2, A1 e A2 relataram que procuraram não fazer qualquer tipo de validação durante os questionamentos dos estudantes quanto as suas respostas, e enfatizaram que suas orientações foram no sentido da discussão e justificção das respostas apresentadas e de uma participação coletiva nos debates, de modo que se pudessem promover trocas de conhecimentos entre os alunos e, por conseguinte, a elaboração de novos conhecimentos.

É importante citar que, durante as resoluções não eram feitas validações das repostas, os alunos perguntavam muitas vezes se estavam ou não corretas suas respostas, mas, como queríamos ver o que eles realmente sabem, não dizíamos se estava ou não correta, apenas instigávamos eles, fazendo com que voltassem ao enunciado, que lessem novamente, prestassem atenção aos detalhes (P2).

A1 e A2 argumentaram que tal metodologia contribuiu para uma melhor compreensão dos conteúdos, na contramão das simples memorizações dos algoritmos matemáticos. No entanto, P3 alerta para a dificuldade em adotar uma conduta pedagógica que siga os passos indicados na teoria da Dialética das Situações Didáticas devido ao que ela chama de “correria em sala de aula”. Segundo a professora, no dia-a-dia, é complicado conseguir debater os erros e acertos, por conta do tempo, sendo mais rápido refutá-los e apresentar as respostas corretas.

A4 salienta que as perguntas dos estudantes quanto às suas respostas, se estavam certas ou não, eram devolvidas pelo professor regente com novas perguntas que direcionavam os alunos a verificarem a coerência ou não de suas interpretações, raciocínios e resoluções. Essa mesma acadêmica justifica que o fato de os estudantes terem que explicar suas respostas fez com que eles encontrassem significados em seus erros e/ou acertos. A6 denominou as respostas dos estudantes como “mais autorais”, já que as interferências dos PEB foram minimizadas. A8 chamou a atenção para o fato de que a resolução mais dialogada permitiu o surgimento de respostas “que iam além do óbvio” (A8), reunindo elementos que os próprios PEB não pensaram de antemão.

Histórica e tradicionalmente, os registros escritos têm sido os mais valorizados em detrimento dos orais, quando se trata do ensino da Matemática escolar. Contraditoriamente, nossas crianças, quando passam a ter contato com objetivos matemáticos ainda em idade pré-escolar, dependem do diálogo, com as

devidas limitações, para compreender os objetos matemáticos. Cabe ainda destacar que a oralidade antecede a escrita já que a primeira é aprendida naturalmente e a segunda precisa ser ensinada. Isso nos deixa com a seguinte interrogação: por que não aproveitar esse campo de comunicação que os estudantes já trazem desenvolvido antes do ingresso escolar?

Notamos um movimento de inibição ao debate em aulas de Matemática. Passos (2008), ao destacar que a comunicação nas aulas de matemática tem se dado de maneira tímida (e, mesmo quando ocorrem, não apresentam uma intencionalidade de promover aprendizagens), entende que atividades que valorizem o diálogo devem ser incentivadas já durante a formação inicial dos FPM.

Desencontro entre o planejado e o real na sala de aula

A complexidade que caracteriza a atuação docente em sala de aula é convidada por Imbernón (2011) a ser levada em conta nos processos de formações. Tal complexidade vem no sentido de que o professor atua em situações de instabilidade e de conflitos. Diferente de outras profissões, entre os docentes o planejado e o realizado se distanciam com maior frequência. O autor entende que os cursos de formação devem focar que o planejamento é importante, no entanto, mais do que preparar uma aula é preciso estar preparado para a aula, para que possa lidar com situações reais de sala de aula, sempre pensadas coletivamente.

Em nossa análise, reunimos situações em que os sujeitos mencionam a ocorrência do desencontro entre o planejado (esperado) e o ocorrido em sala de aula. Muitas das falas se justificam pelo fato de que a metodologia de ensino adotada, baseada na Dialética das Situações Didáticas de Brousseau, não era comum entre os estudantes, PEB e FPM. Ademais, cabe destacar também que a falta de experiência em sala de aula dos FPM também contribuiu para esse relato.

P1 citou situações de tumulto no trabalho em grupo durante a resolução das tarefas, pelo fato de os estudantes não estarem acostumados a debater suas respostas e resoluções. A4 relatou que alguns alunos demonstraram certa irritação quanto à dinâmica apresentada por não estarem acostumados. P2 também descreveu a dificuldade de os alunos justificarem suas resoluções, já que se preocupavam mais com as respostas do que com os processos de desenvolvimento

da tarefa. P2 destacou também a grande dificuldade que os estudantes têm com relação à interpretação das tarefas e o descaso de boa parte dos estudantes ao saberem que aquelas atividades não “cairiam na prova”. A1, assim como P2, salientou a dificuldade em “convidar” os estudantes a desenvolverem atividades sem que as mesmas fizessem parte de um processo avaliativo direto, “valendo nota”. P3 e A3, por sua vez, afirmaram que o tempo previsto para as aulas não foi suficiente para a resolução de algumas tarefas.

Uma característica que surpreendeu a todos, e que ficou evidente em todas as memórias, diz respeito à dificuldade dos estudantes com relação a conceitos “básicos”, no sentido de que já deveriam ter sido suficientemente compreendidos (por exemplo, na operacionalização dos algoritmos das quatro operações fundamentais para estudantes de todos os níveis de escolarização, ou na representação gráfica de funções para alunos do Ensino Médio). Um dos trechos que exemplifica essa “surpresa” está na transcrição a seguir relativa à memória do sujeito A4:

Os gráficos construídos causaram certa surpresa em mim, pois a professora da turma havia acabado de trabalhar a representação gráfica das funções constante, linear e afim com os estudantes, sabendo disso, o esperado era que a construção gráfica não fosse tão difícil para eles (A4).

Além dessa característica unânime, elencamos algumas outras mencionadas pelos FPM. A1 e A8 relataram surpresa com algumas respostas apresentadas pelos estudantes, algumas bem mais complexas do que as PEM tinham previsto em seus planejamentos, exigindo delas a busca por um debate acerca de outras temáticas para além das planejadas. A2 relatou certo atrito de comunicação entre a PEM com os estudantes durante a resolução das tarefas.

A3 destacou que o contexto de algumas tarefas, como, por exemplo, a Tarefa 4, do “consumo de energia elétrica”, não desencadeou o interesse dos alunos de um 6º Ano do Ensino Fundamental. A4 lembrou-se da situação em que tiveram que decidir, já em aula, acerca do uso ou não da calculadora. A8 destacou o medo dos alunos em dialogar acerca de suas resoluções, o que era fundamental dentro da dinâmica planejada.

Day e Gu (2007) refletem acerca das questões emocionais que envolvem a profissão docente, que a diferencia de outras profissões. O professor não tem

pausas para reprogramações durante a aula, tendo que tomar decisões considerando seus conhecimentos prévios. Todos os dias, professores se deparam com diversos sujeitos, alguns ávidos por aprender, outros não, alguns com necessidade de aprendizagens diferentes daquelas para as quais estamos preparados, com condições de vidas externas à escola bastante variadas e que podem influenciar na dinâmica da sala de aula.

Percepção das contribuições da formação para a atuação docente

Ao falarmos em contribuições para a formação docente, seríamos ingênuos se não considerássemos que os três pontos de enfoque discutidos anteriormente já trazem, em grande medida, aspectos que refletem contribuições para a formação. Podemos dizer que o próprio ato de escrever as memórias pode ter contribuído para essa formação, na medida em que os sujeitos foram convidados a revisitar suas impressões, reforçando e/ou reinterpretando suas ideias acerca do que viram ou fizeram de maneira compartilhada/colaborativa. Todavia, optamos por discutir nessa seção algumas ideias relacionadas a outros aspectos formativos explicitados pelos investigados.

Com relação aos PEB, não houve menção direta às contribuições formativas (para além do que já foi discutido anteriormente). Notamos uma diferença, nesse sentido, em relação aos FPM, os quais elencaram contribuições importantes em suas memórias, principalmente quanto àquelas que os direcionaram a se identificar com a profissão docente.

A1 e A6 mencionaram que as contribuições vieram pela parceria com a PEB e a possibilidade de ver sua atuação em sala de aula, agora não mais com o olhar de uma estudante da Educação Básica, mas como uma professora em formação. As contribuições, segundo elas, vieram no sentido de como se relacionar com os estudantes. Ainda que os FPM tenham passado alguns anos no interior das salas de aula, fica clara a diferença dessa presença a depender do papel a ser exercido. Nas palavras de A1: “tive conhecimento de como é estar dentro de uma sala de aula, e a certeza de que é isso que realmente quero”.

A2 destacou as etapas do processo de formação (estudos teóricos, aplicação em sala, discussão em grupo de professores etc.). A5 salientou o caráter construtivo

da identidade profissional docente, ao dizer que: “acredito que durante a graduação especialmente acompanhando os estudos com os professores e com o próprio contato que nos foi propiciado, estamos construindo o tipo de professores que queremos ser” (A5). A7 e A8 reforçam a relação entre o professor e o aluno, presenciada graças ao compartilhamento da aula com outra professora, mais experiente, que trouxe informações importantes e necessárias para outros momentos formativos, como o próprio estágio curricular supervisionado.

A4 e A6 reforçaram aspectos que já foram discutidos anteriormente, respectivamente quanto à adoção de critérios para seleção das tarefas a serem aplicadas em suas aulas e a necessidade de ter que confiar mais na capacidade dos estudantes.

Ao analisarmos as falas dos sujeitos, principalmente dos FPM, entendemos que a principal contribuição veio no sentido de atribuir à profissão docente um caráter construtivo, complexo, singular e dinâmico. Nesse sentido, concordamos com Imbernón (2011) que defende que os profissionais da educação se constroem e reconstroem constantemente durante a vida profissional na relação entre a teoria e a prática. Para Kelchtermans (2009), um dos aspectos indispensáveis à profissão docente é o autoconhecimento, e para Cyrino (2016) é o movimento de constituição da identidade profissional desencadeada nos processos formativos. Consideramos movimento porque a identidade profissional docente não é estática, porém, resulta de um processo contínuo, complexo, dinâmico, temporal e experiencial (DE PAULA; CYRINO, 2018). A identidade profissional de professores

[...] envolve aspectos pessoais, profissionais, intelectuais, morais e políticos dos grupos nos quais os sujeitos estão envolvidos. [...] Não consiste apenas no que os outros pensam ou dizem de nós, mas de como nos vemos e da capacidade de refletirmos sobre a nossa experiência (CYRINO, 2016, p. 168).

As nossas ações docentes hoje são influenciadas por experiências passadas, bem como por nossas expectativas de futuro profissional.

Considerações finais: implicações para a sala de aula

Observamos que as impressões dos FPM e dos PEB quanto ao processo de formação aqui relatado permitiu o desenvolvimento de uma visão (auto)crítica acerca

dos aspectos relacionados à atividade docente, quais sejam: cuidado quanto a elaboração dos enunciados das tarefas matemáticas; necessidade de trabalhar com metodologias de ensino com potencial para a aprendizagem dos alunos; cuidado na seleção e no sequenciamento das tarefas; necessidade de prever possibilidades para o desenvolvimento das tarefas e de se ter expectativas quanto a possíveis resoluções e dificuldades dos alunos. O processo de formação também permitiu a reflexão a respeito da organização escolar, do currículo, dentre outros aspectos.

A dialogicidade como instrumento de ensino e aprendizagem matemática foi outro ponto marcante do processo de formação. Os professores destacaram a necessidade de os alunos dialogarem a respeito de suas resoluções; apresentarem justificativas para elas; discutirem seus erros etc. Para tanto, é importante que o professor não valide de imediato as respostas apresentadas pelos alunos, mas: elabore perguntas para que eles possam pensar a respeito de suas resoluções; incentive os alunos a registrarem os seus modos de pensar; controle sua ansiedade com relação ao tempo destinado para a discussão das tarefas; influencie o mínimo possível no trabalho dos alunos; confie na capacidade dos estudantes.

No decorrer da formação, ficou evidente que nem sempre o que é planejado acontece em sala de aula. Desse modo, o professor precisa estar preparado para a aula, para que possa utilizar os seus conhecimentos prévios nas tomadas de decisões que ocorrem durante a prática.

Os FPM manifestaram uma percepção marcante das contribuições da formação para a sua futura atuação docente, e atribuíram essas contribuições à parceria entre universidade e escola. O contato dos FPM com PEB, com aspectos da sua futura prática profissional, o acesso dos participantes a leituras e debates a respeito de diferentes perspectivas da atuação docente, de diferentes temas e conteúdos de matemática, a troca de experiências das práticas da universidade e da escola revelam a importância da articulação entre universidade e escola.

A participação em programas de formação de professores que promovam e explorem a articulação entre universidade e escola, além do desenvolvimento acadêmico individual dos participantes, são férteis para o movimento de constituição da identidade profissional dos envolvidos e revelam a necessidade de políticas públicas que fomentem esse tipo de formação.

Por fim, entendemos como uma possibilidade para futuras pesquisas que

envolvam a articulação entre universidade e escola em processos formativos colaborativos, que se lance o olhar também para as aprendizagens de professores do Ensino Superior e coordenadores de programas de formação. Afinal de contas, nesse tipo de formação, todos os envolvidos têm seus conhecimentos e suas práticas repensadas. Elencamos as seguintes questões: Que aspectos seriam destacados pelos professores da universidade? Em que medida a relação com professores da Educação Básica contribuíram para que os formadores repensassem a relação teoria x prática em suas aulas? A formação compartilhada deve servir, dentre outros aspectos, para evitar os distanciamentos entre os conhecimentos acadêmicos e/ou profissionais, professores do Ensino Superior ou da Educação Básica, para, quiçá, possamos amenizar as distâncias que destacamos já no primeiro parágrafo da introdução do presente texto.

Notas

* Fábio Alexandre Borges é doutor em Educação para a Ciência e a Matemática pela Universidade Estadual de Maringá (UEM). Professor da Universidade Estadual do Paraná/Unespar, Campus de Campo Mourão, Paraná, Brasil. E-mail: fabioborges.mga@hotmail.com

** Márcia Cristina de Costa Trindade Cyrino é doutora em Educação pela Universidade de São Paulo (USP). Professora Titular do Departamento de Matemática e do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: marciacyrino@uel.br

¹ Este texto é uma versão ampliada do apresentado no evento XIII Encontro Nacional de Educação Matemática.

² Quando escrevemos Universidades, fazemos referência a todas as Instituições de Ensino Superior responsáveis pela formação de professores.

³ Projeto financiado pela Fundação Araucária.

⁴ Programa de Desenvolvimento Educacional (PDE) é voltado aos professores da rede pública do Estado do Paraná, que visa ofertar condições de atualização e aprofundamento de seus conhecimentos teóricos com base em reflexões sobre a sua prática, com a intenção de gerar mudanças significativas e positivas na escola e origem desses professores. Mais informações em <http://www.gestaoescolar.diaadia.pr.gov.br>

⁵ Órgãos vinculados à Secretaria Estadual de Educação do Estado do Paraná e localizados em municípios polo do Estado. Atualmente, o Paraná dispõe de 32 NRE's.

⁶ ALMOULOU, S. A. Fundamentos da didática da matemática. Curitiba, UFPR, 2007.

Referências

ALMOULOU, S. A. **Fundamentos da didática da matemática**. Curitiba, UFPR, 2007.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno. Resolução 2/2015. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. **Diário Oficial da União**, Brasília, Seção 1 – pp. 8-12, 2 de julho de 2015.

CANÁRIO, R. A prática profissional na formação de professores. In: B. P. CAMPOS (Org.). **Formação profissional de professores no ensino superior**. Porto: Porto Editora, pp. 31-45, 1998, p. 31-45.

CANÁRIO, R. O papel da prática profissional na formação inicial e contínua de professores. In: CANÁRIO, R.; PIRES, C.M.C.; HADJI, C. **Articulação entre as formações inicial e continuada de professores**. 2002. Disponível em: <file:///E:/backup%2013%2005%202018/GEPEM/CAM/CAPITULO%20LIVRO%20GEPEM/CAM%20FUNCOES/Texto%20MEC.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2018.

CYRINO, M.C.C.T. Mathematics Teachers' Professional Identity Development in Communities of Practice: Reifications of Proportional Reasoning Teaching. **BOLEMA: Boletim de Educação Matemática (Online)**, v. 30, p. 165-187, 2016.

DAY, C.; GU, Q. Variations in the conditions for teachers' professional learning and development: sustaining commitment and effectiveness over a career. **Oxford Review of Education**, v.33, 2007.

DE PAULA, E. F.; CYRINO, M.C.C.T. Polos teórico e epistemológico presentes em pesquisas brasileiras sobre identidade profissional de professores que ensinam Matemática. **Imagens da Educação**, v. 8, p. 1-23, 2018.

ESPINOSA, A. J. **Quando professores de Matemática da escola e da universidade se encontram: re-significação e reciprocidade de saberes**. 2002. 249p. Doutorado em Educação – Universidade Estadual de Campinas, Unicamp, Campinas, 2002.

FIORENTINI, D.; GRANDO, R.C.; MISKULIN, R.G.S.; CRECCI, V.M.; LIMA, R.C.R.; COSTA, M.C. O professor que ensina matemática como campo de estudo: concepção do projeto de pesquisa. In: FIORENTINI, D.; PASSOS, C.L.B.; LIMA, R.C.R. **Mapeamento da pesquisa acadêmica brasileira sobre o professor que ensina matemática: período 2001 – 2012**. Campinas: FE/Unicamp, 2016.

GARCIA, T. M. R.; CYRINO, M. C. C. T. Identidade profissional de professores que ensinam matemática em uma Comunidade de Prática. **Revista Paranaense de Educação Matemática**. Campo Mourão, v.8, n.15, pp.33-61, 2019.

GARNICA, A. V. M. História Oral e educação Matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.) **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004.

HADJI, C. Entre a formação inicial e a formação continuada dos professores: qual conexão? Por uma estratégia de formação continuada, com acompanhamento. In: CANARIO, R.; PIRES, C.M.C.; HADJI, C. **Articulação entre as formações inicial e continuada de professores**. 2002. Disponível em: file:///E:/backup%2013%2005%202018/GEPEM/CAM/CAPITULO%20LIVRO%20GEPEM/CAM%20FUNCOES/Texto%20MEC.pdf. Acesso em: 11 de janeiro de 2018.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza**. São Paulo: Cortez, 2011.

JESUS, C.C.; CYRINO, M.C.C.T.; OLIVEIRA, H. M. Análise de tarefas cognitivamente desafiadoras em um processo de formação de professores de Matemática **Educação Matemática Pesquisa**, v. 20, p. 21-46, 2018.

KELCHTERMANS, G. Who I am in how I teach is the message: self-understanding, vulnerability and reflection. **Teachers and Teaching: Theory and Practice**, 15:2, pp. 257-272, 2009.

KELCHTERMANS, G.; HAMILTON, M. L. The dialectics of passion and theory: exploring the relation between self-study and emotion. In: LOUGHRAN, J. *et al* (eds.). **International Handbook of Self-Study of Teaching and Teacher Education Practices**, Springer, pp.785–810, 2004.

LARROSA, J. B. Notas sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação**, n.19, p. 20-28, 2002.

MORAES, R. Análise de Conteúdo. **Revista Educação**. Porto Alegre, n.37, 1999.

NACARATO, A. M. A parceria universidade-escola: utopia ou possibilidade de formação continuada no âmbito das políticas públicas? **Revista Brasileira de Educação**, v.21, n.66, pp. 699-716, jul.-set. 2016.

PASSOS, C. L. B. A comunicação nas aulas de Matemática revelada nas narrativas escritas em diários reflexivos de futuros professores. **Interacções**, n.8, pp.18-36, 2008.

PIRES, C. M. C. Formação inicial e continuada de professores: uma síntese das diretrizes e dos desafios a serem enfrentados. In: CANARIO, R.; PIRES, C.M.C.; HADJI, C. **Articulação entre as formações inicial e continuada de professores**. 2002. Disponível em: file:///E:/backup%2013%2005%202018/GEPEM/CAM/CAPITULO%20LIVRO%20GEPEM/CAM%20FUNCOES/Texto%20MEC.pdf. Acesso em: 11 de janeiro de 2018.

STEIN, M. K.; ENGLE, R. A.; SMITH, M. S.; HUGHES, E. K. Orchestrating productive mathematical discussions: Helping teachers learn to better incorporate

student thinking. **Mathematical Thinking and Learning**, v. 10, n. 4, p 313-340, 2008.

TINOCO, L. A. A. **Construindo o conceito de Função**. Rio de Janeiro, Projeto Fundação, 2002.

Recebido em: agosto de 2019.

Aprovado em: dezembro de 2019.