



## Contribuições de um processo formativo para o desenvolvimento profissional dos professores envolvidos

### Contributions of A Formative Process For The Professional Development of Teachers Involved

 **Eurivalda Santana** eurivalda@hotmail.com  
Universidade Estadual de Santa Cruz, Brasil

 **Lurdes Serrazina** lurdess@esex.ipl.pt  
UIDEF, Instituto de Educação, Universidade de Lisboa, Portugal, Portugal

**Célia Nunes**  
Universidade do Estado da Bahia Campus X, Brasil

Contribuições de um processo formativo para o desenvolvimento profissional dos professores envolvidos  
Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME, vol. 22, núm. 1, 2019  
Comité Latinoamericano de Matemática Educativa

Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](#).

Esta licencia permite a otros compartir, redistribuir, entremezclar, ajustar y construir a partir de la obra con fines no comerciales, y aunque en sus nuevas creaciones deban reconocerle su autoría y no puedan ser utilizadas de manera comercial, no tienen que estar bajo una licencia con los mismos términos.

#### Cita recomendada:

Santa, E., Serrazina, L. & Nunes, C.(2019). Contribuições de um processo formativo para o desenvolvimento profissional dos professores envolvidos *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 22 (1), 11-38. <https://dx.doi.org/10.12802/relime.19.2211>

**Recepção:** 06 Novembro 2017

**Aprovação:** 11 Fevereiro 2019

**DOI:** <https://doi.org/10.12802/relime.19.2211>



#### Resumo:

Este artigo tem por objetivo analisar as perspetivas das professoras sobre um processo formativo de que participaram e como esse processo contribui para o seu desenvolvimento profissional. O estudo refere-se a um projeto de formação de 17 professoras, do 1º ao 9º ano de escolaridade, realizado pelo Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e em Ciências (GPEMEC) e tem por base fichas de avaliação da formação, questionário avaliativo final e entrevista semiestruturada. A formação tinha por finalidade intervir na prática dos professores nos eixos de conhecimento curricular da matemática: Tratamento da Informação e Geometria. Os resultados apontam que as professoras reconhecem que o processo formativo proporciona benefícios para a sua prática em sala de aula, traz desafios para a sua própria aprendizagem e a do estudante, superação de dificuldades, melhorias da prática e reflexões sobre o ensino.

#### Palavras-chave:

Desenvolvimento profissional, processo formativo, conhecimento didático, conhecimento curricular da matemática.

#### Resumen:

Este artículo tiene como objetivo analizar las perspectivas que las profesoras hacen sobre un proceso formativo en el que participaron y cómo ese proceso contribuye a su desarrollo profesional. El estudio se refiere a un proyecto de formación de 17 profesoras, del primero al noveno año de escolaridad realizado por

el Grupo de Investigación en Educación Matemática, Estadística y en Ciencias (GPEMEC). Los datos fueron recogidos en fichas de evaluación de formación (al final de cada sesión de trabajo), cuestionario de evaluación final y entrevistas semiestructuradas. La formación tenía como objetivo intervenir en la práctica de los profesores en los ejes de conocimiento curricular de las matemáticas: Estadística y Geometría. Los resultados apuntan a que las profesoras reconocen que el proceso formativo trae beneficios para su práctica en el aula, representa desafíos para su propio aprendizaje y la del estudiante, además de ayudarlas en la superación de dificultades, mejoras en sus prácticas y reflexiones sobre la enseñanza.

**Palabras clave:**

desarrollo profesional, proceso formativo, conocimiento didáctico, conocimiento curricular de las matemáticas.

**Abstract:**

This article aims to analyze the perspectives of the teachers about a formative process, in which they participated, and how this process contributes to their professional development. The research refers to an education project of 17 female teachers, from the 1st to the 9th year of schooling, carried out by the Mathematics, Statistics and Sciences Education Research Group (GPEMEC). The analyzed data were collected through the training evaluation sheets (at the end of each working session), the final evaluation questionnaire and semi-structured interviews. The purpose of the education was to intervene in teachers' practice in the axes of curricular knowledge of mathematics: Information Processing and Geometry. The results show that the teachers recognize that the education process elicits benefits for their classroom practice, bring challenges to their own learning and that of the student, overcoming difficulties, improvement of practice and reflections on teaching.

**Keywords:**

professional development, formative process, didactical knowledge, curricular knowledge of mathematics.

**Résumé:**

Cet article vise analyser les perspectives des enseignantes sur un processus de formation, auquel elles ont participé, et comment ce processus contribue à leur développement professionnel. L'étude fait référence à un projet de formation de 17 enseignants, du 1er au 9e année de l'école primaire, effectué par le Groupe de Recherche sur l'Éducation Mathématiques, Statistiques et des Sciences (GPEMEC). Les données ont été recueillies en fiches d'évaluation de formation (à la fin de chaque session de travail), questionnaire final évaluative et entretiens semi-structurés. La formation était pour le but, d'intervenir dans la pratique des enseignants par apport aux connaissances curriculaires des mathématiques: Traitement de l'information et la Géométrie. Les résultats montrent que les enseignants reconnaissent que le processus de formation énumère les avantages pour leurs pratiques en classe, apporte des défis pour leur propre apprentissage et des étudiants, surmonter les difficultés, améliorations des pratiques et des réflexions sur l'enseignement.

**Mots clés:**

développement professionnel, processus de formation, connaissances didactiques, connaissances curriculaires des mathématiques.

---

## 1. Introdução

No Brasil, diferentes ações no âmbito da pesquisa e de ações governamentais têm sido implementadas ao longo dos anos na formação do professor, seja ela inicial ou continuada, contudo, muito ainda precisa ser feito para que, efetivamente, essas ações se repercutem na aprendizagem dos estudantes. Acreditamos que, para atingir esse objetivo, é preciso que a formação proporcione um diálogo com a prática do professor na sala de aula, numa relação direta entre o conhecimento didático, a prática e o conhecimento curricular da matemática.

O conhecimento didático refere-se aos aportes teóricos e metodológicos que podem auxiliar no momento de planejar e no momento de realizar a prática na aula e está em sintonia com o campo científico da didática colocado por Ponte (1999), envolvendo trabalho empírico e teórico. Constitui-se o trabalho empírico numa "perspectiva experimental e uma íntima ligação com a prática" (p. 6) e o teórico, quando se leva em conta "os estudos sobre a natureza do conhecimento e a aprendizagem, as interações e grupos humanos" (p. 6).

As práticas são atividades de "carácter recorrente, isto é, realizam-se com frequência, e não apenas esporadicamente, são socialmente organizadas, ou seja, não são compreensíveis apenas pela consideração de um ator individual, mas requerem a consideração do grupo social relevante. E, finalmente, são reconhecíveis na vida de todos os dias" (Ponte et al., 2012, p. 268). Referem-se, também, ao momento de o professor agir na realidade da sala de aula, pois isso possibilita-lhe aplicar o que foi planejado, mediando as ações dos estudantes.

Finalmente, o conhecimento curricular da matemática é aquele que o professor precisa possuir, uma vez que é estabelecido pelo sistema educacional brasileiro e está expresso nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). No caso da matemática, os PCN (Brasil, 1997, 1998) apresentam-se organizados em quatro blocos: Números e Operações; Espaço e Forma; Grandezas e Medidas; Tratamento da Informação.

O presente estudo tem o intuito de analisar como as professoras consideraram o contributo de um processo formativo<sup>1</sup> em que participaram e como esse processo influenciou o seu desenvolvimento profissional. É importante salientar que antes de o iniciar, questionamos que aspectos curriculares matemáticos as professoras gostariam que fossem abordados. Elas indicaram justamente dois blocos que tinham dificuldade em trabalhar em sala de aula, sobretudo por falta de conhecimento dos conteúdos de Espaço e Forma (Geometria) e Tratamento da Informação (Estatística). Isso confirma o resultado do

estudo de Santana e Cazorla (2005), envolvendo 138 professores e que manifestaram as suas dificuldades em ensinar os mesmos tópicos. Isso nos parece revelar que, 11 anos após o estudo de Santana e Cazorla, a realidade da escola permanece a mesma.

Nesse contexto, assumimos a importância de desenvolver ações formativas na escola, de modo a proporcionar reflexões e mobilizações do conhecimento didático e do conhecimento curricular da matemática na prática do professor, a fim de possibilitar a aprendizagem do estudante. Assim, o Grupo de Pesquisa em Educação Matemática, Estatística e Ciências (GPMEC) – composto por pesquisadores (no qual se inclui a primeira autora deste artigo), mestrandos, estudantes de Licenciatura em Matemática e professores das escolas – busca auxiliar na prática dos professores por meio da exploração de metodologias contextualizadas para o ensino de conteúdos matemáticos, desenvolvendo esta ação numa perspectiva colaborativa com professoras das escolas.

Dessa forma, para compreender as influências do processo formativo no desenvolvimento profissional das docentes, procuraremos, neste artigo, responder à seguinte questão de pesquisa: como é que as professoras participantes de um processo formativo consideram que ele contribuiu para o seu desenvolvimento profissional, nomeadamente no que se refere ao desenvolvimento do seu conhecimento matemático e didático?

## 2. Formação do professor e desenvolvimento profissional

A formação aqui mencionada refere-se à formação continuada do professor em serviço, que compreendemos como um fazer constante. Nessa linha, vários autores (Clarke & Hollingsworth, 2002; Day, 2001; Imbernón, 2011; Ponte, 2012) apresentam suas pesquisas e perspectivas para discutir essa formação. Imbernón (2011, p. 60) afirma que, “a partir de perspectivas não técnicas, o conhecimento, em relação ao exercício do ensino em todo docente, encontra-se fragmentado em diversos momentos”. Elenca quatro perspectivas não técnicas: experiência como discente; socialização profissional; vivência profissional e formação permanente. Tais perspectivas abrangem mais do que a formação inicial do docente, pois o conhecimento estará envolto em contextos, como a ação do professor em sala de aula.

Nessa mesma direção, Ponte (2012, p. 89) contrasta o que se pode compreender por formação e desenvolvimento profissional, considerando que a “formação tende a ser vista como um movimento de ‘fora para dentro’ [...], enquanto o desenvolvimento profissional representa um movimento de ‘dentro para fora’”. A formação é vista como um fator externo, que pode ser pontual, gerada por outros agentes externos, e o desenvolvimento profissional é mais amplo, envolve o docente em seus aspectos cognitivos, afetivos e funcionais, tem motivações internas e pode proporcionar a autonomia do professor em sala de aula.

Day (2001) alerta a respeito dos esforços que vêm sendo despendidos na formação do professor, no sentido de potenciar a aprendizagem dos estudantes, e a necessidade de proporcionar formação continuada constante, de maneira que os professores “[...] possam atualizar o conhecimento do conteúdo e continuar a desenvolver estratégias relativas à organização da sala de aula e à avaliação” (p. 85). Consideramos esses pontos importantes para a formação docente e concordamos com o autor quando defende o desenvolvimento profissional e a importância de se aprender com os outros em seu próprio local de trabalho:

*O desenvolvimento profissional envolve todas as experiências espontâneas de aprendizagem e as actividades conscientemente planificadas, realizadas para benefício, directo ou indirecto, do indivíduo, do grupo ou da escola e que contribuem, através destes para a qualidade da educação na sala de aula. É o processo através do qual os professores, enquanto agentes de mudança, reveem, renovam e ampliam, individual ou colectivamente, o seu compromisso com os propósitos morais do ensino, adquirem e desenvolvem, de forma crítica, juntamente com as crianças, jovens e colegas, o conhecimento, as destrezas e a inteligência emocional, essenciais para a reflexão, planificação e prática profissionais eficazes, em cada uma das fases das suas vidas profissionais. (Day, 2001, pp. 20-21).*

O desenvolvimento profissional ocorre ao longo da carreira do professor, sendo um fazer contínuo, e não pontual. Os professores, contudo, trabalham isoladamente e, para potencializar o seu processo formativo, é preciso promover culturas de ações colegiadas, em que possamos contar com o diálogo e a troca de experiências entre os diferentes atores do cenário escolar.

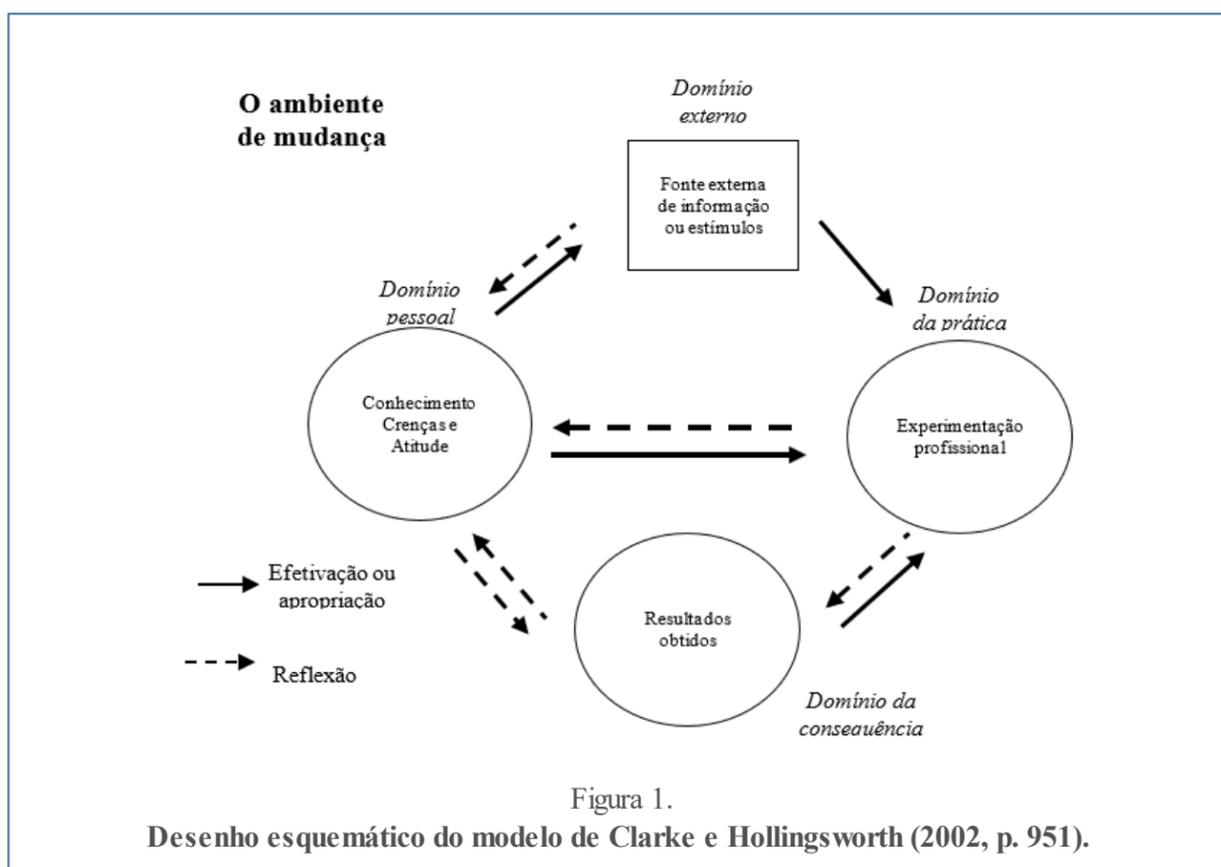
Quando pontuamos a formação num sentido colaborativo, reportamo-nos às ideias baseadas em John Dewey (1859-1952), que apresenta a perspectiva do professor reflexivo. Estas ideias assumem outras dimensões nos estudos de Schön (1992), que sugere um modelo de *prática reflexiva*, sendo essa prática desenvolvida pelo próprio professor, com base em três ideias: a reflexão sobre a ação, a reflexão na ação e a reflexão sobre a reflexão na ação.

Esse modelo assume a indissociabilidade ação – reflexão – ação, para que sejam geradas novas práticas, a partir do momento em que o professor é confrontado com orientações e estímulos oriundos de processos formativos que privilegiem o fazer docente alicerçado em concepções teóricas que fundamentem essas práticas.

Acreditamos que é preciso ponderar sobre o momento de reflexão na ação, pois seus resultados devem trazer elementos para provocar a ação, conduzindo o professor a repensar a respeito do ensino e, conseqüentemente, da aprendizagem em matemática (Oliveira & Serrazina, 2002). Nesse mesmo sentido, Day (2001, p. 55) adverte que “a aplicação da concepção de reflexão-na-ação de Schön ao ensino na sala de aula tem sido criticada com base no facto de não ter em linha de conta as condições sociais da aprendizagem que ocorrem no local de trabalho”. O autor enfatiza que a reflexão pode ser estimulada por outras fontes e precisa dar a devida importância à necessidade do tempo para a compreensão do comportamento profissional do professor. Para nós, outro fator não considerado por Schön se refere à

condição solitária que o docente assume nessa perspectiva. Os estudos empíricos desenvolvidos por Santana, Alves e Nunes (2015) e Santana, Lautert, Castro Filho e Santos (2016) concluem que a reflexão em grupo pode favorecer a formação do professor no que diz respeito ao seu desenvolvimento profissional. Podemos assumir que é possível essa prática reflexiva ocorrer de maneira individual ou coletiva (Day, 2001), sendo muito produtiva quando é proporcionada pela atividade de um grupo colaborativo.

Clarke e Hollingsworth (2002) apresentam um modelo para descrever o processo de desenvolvimento profissional do professor, cuja estrutura permite analisar um processo formativo em quatro diferentes domínios: (i) domínio *externo* (fonte de informação, estímulo e suporte); (ii) domínio da *prática* (experimentação profissional); (iii) domínio da *consequência* (na aprendizagem dos estudantes); e (iv) domínio *pessoal* (inclui conhecimento, crenças e atitudes do professor). Nesse modelo, o desenvolvimento profissional acontece por meio de processos de reflexão e efetivação ou apropriação (*enactment*) de ações que o professor pode realizar na interlocução entre diferentes domínios. A Figura 1 apresenta o desenho esquemático das inter-relações entre esses domínios.



Nesse modelo, destaca-se a sua estrutura inter-relacional, sugerindo que a mudança da prática do professor ocorre por meio dos processos de “reflexão” e “efetivação ou apropriação”. Para os autores, existem dois tipos de domínio representados no modelo. “O domínio externo é distinguido dos outros domínios por estar localizado fora do mundo pessoal do professor. Em combinação, domínio da prática, domínio pessoal e domínio da consequência constituem o mundo individual da prática profissional do professor” (Clarke & Hollingsworth, 2002, p. 951). Esse modelo é compatível com a presença de equipes externas à escola (por exemplo, pesquisadores); construção de práticas colaborativas; promoção de processos de planejamento, ação e reflexão; estabelecimento de relação direta entre conhecimento didático, prática e conhecimento curricular da matemática.

Para o processo formativo, o domínio externo pode ser ponto de partida, considerando como estímulo o convite aos professores para participarem voluntariamente da pesquisa e, como resultado, do processo formativo. Podem-se, ainda, admitir outras formas de estímulo para essa participação, como: demandas de aperfeiçoamento apresentadas no domínio de políticas públicas; necessidade de se obter certificação; dificuldades de aprendizagem dos estudantes; lançamento de novos programas ou *softwares*; lançamento de novos materiais didáticos. Todos estes são exemplos de elementos do domínio externo, que podem estimular a participação do professor num processo formativo. Todavia, a existência desses estímulos não assegura seu desenvolvimento profissional, como afirma Ponte (2012), ao se referir ao desenvolvimento profissional numa vertente de processo de crescimento, assumindo que “o protagonista principal é o professor, não os cursos ou as oportunidades que lhe são oferecidas” (Ponte, 2012, p. 89).

A partir de tais estímulos, se adentra no que Clarke e Hollingsworth (2002) classificam como mundo individual da prática profissional do professor. O domínio da prática é necessário para que o processo formativo permita reflexões sobre dados da realidade referentes à aprendizagem, ao desempenho dos estudantes e aos esquemas de resolução que utilizam, contrapondo-se a aportes teóricos e metodológicos que possibilitem o planejamento de tarefas a desenvolver na sala de aula, aportando-se no conhecimento curricular da matemática. Esse tipo de ação formativa facilita a combinação entre os três domínios (prática, consequência e pessoal).

Nessa direção, Santana, Alves e Nunes (2015) e Santana et al. (2016) descrevem que iniciaram os processos formativos com reflexões sobre a realidade de aprendizagem, considerando o pensamento do estudante e o conhecimento curricular da matemática, apoiando-se nos aportes teóricos e metodológicos postos pelo conhecimento didático. Após reflexões a respeito da aprendizagem do estudante, reportam-se ao planejamento de tarefas a desenvolver em aula. No modelo de Clarke e Hollingsworth (2002), isso se constitui no domínio da prática, sendo possível estabelecer interconexão com o domínio da consequência, momento em que o professor pode observar a aprendizagem do estudante. Consideramos que, após aplicação das tarefas em sala de aula, o docente precisa refletir se os seus esforços para planejar e os estudos envidados, nesse processo formativo, se reverberam na aprendizagem dos estudantes. Para isso, é preciso retornar à nova fase de planejamento e delinear os novos passos do processo formativo. Essa fase

pode ser potenciada num trabalho colaborativo entre professores e pesquisadores, fomentando o espaço de reflexão. Nos estudos de Serrazina (2013), Santana, Alves e Nunes (2015) e Santana et al. (2016), os resultados das ações desenvolvidas em cunho colaborativo são pertinentes, pois possibilitam passos da *prática reflexiva* preconizada por Schön (1992) no que se refere à reflexão sobre a ação, favorecendo o pensar e o repensar da prática do professor.

No que concerne ao domínio pessoal, existe a necessidade de o docente avaliar as ações implementadas num processo formativo que vise ao seu desenvolvimento profissional. A avaliação consiste num mecanismo ideal, através do qual podem ser identificadas necessidades e mudanças no desenvolvimento pessoal e profissional do professor (Day, 2001). Na pesquisa de Ponte, Mata-Pereira, Quaresma e Velez (2017), que teve como objetivo analisar as mudanças que os professores referem sobre suas próprias perspectivas em relação ao ensino, após um processo formativo, os resultados indicam que eles passaram a valorizar o ensino exploratório e as discussões coletivas realizadas entre professores e pesquisadores, além de elevar as suas expectativas em relação às capacidades dos estudantes. Observa-se que é possível avaliar as ações implementadas visando a mobilização dos conhecimentos dos professores, bem como de suas perspectivas referentes aos processos de ensino e de aprendizagem.

### 3. Princípios para estabelecer o processo formativo e sua dinâmica

O processo formativo de 2016 era a terceira ação formativa do GPEMEC no âmbito das duas escolas pesquisadas, sendo que a primeira ocorreu em 2008 e a segunda em 2015. Com base nos estudos feitos sobre os dois processos formativos anteriores (Santana, Alves & Nunes, 2015; Santana et al., 2016), foram adotados os seguintes princípios para este processo formativo:

1. *Constituir um grupo colaborativo* – com professores da escola e pesquisadores, para viabilizar o espaço de pensar e repensar a prática do professor.
2. *Confiar no grupo colaborativo* – sendo este grupo constituído também por membros externos à escola, a confiança foi adquirida, pelas professoras, durante a continuidade das ações na escola, nomeadamente, nas propostas de tarefas elaboradas pelo grupo a desenvolver em sala de aula e nas discussões realizadas pelo grupo para relatar as suas reflexões, suas dificuldades e seus aprendizados.
3. *Relacionar conhecimento didático, prática e conhecimento curricular da matemática* – as ações formativas foram implementadas tomando esse tripé como base.
4. *Realizar os encontros formativos presenciais no ambiente escolar* – o pesquisador passou a conhecer a dinâmica da escola, sendo os encontros presenciais realizados na própria escola.
5. *Escolher tema e período formativo* – os professores determinaram previamente (no final do ano letivo de 2015) o conhecimento matemático curricular a ser abordado no processo formativo. Os encontros presenciais se adequaram ao dia e horário que atendia à maioria dos professores.

Enquanto cada princípio foi estabelecido, foi surgindo um sentimento de segurança e de otimismo para melhorar o aproveitamento na sala de aula e, assim, motivar o estudante para a sua aprendizagem. O professor se comprometeu com o processo formativo.

O grupo colaborativo foi constituído por 17 professoras do 1º ao 9º ano de duas escolas, com o papel de formandas. Participaram, também, (i) duas coordenadoras pedagógicas, com o objetivo de observar o desenvolvimento das ações formativas, para que viessem a permitir a realização das mesmas nas salas de aula das professoras participantes; (ii) as diretoras das duas escolas, visando conhecer o desenvolvimento das ações formativas e apoiá-las como gestoras; (iii) seis mestrandos em Educação Matemática, na qualidade de assistentes de pesquisa, cada um dos quais acompanhou a discussão dos professores nos grupos organizados por ano escolar; (iv) uma graduanda em Licenciatura em Matemática, como assistente de pesquisa; e (v) uma pesquisadora, no papel de formadora.

O processo formativo decorreu no ano letivo de 2016, de abril a setembro, em dia de sábado, em quatro sessões de cinco horas cada. As professoras escolheram Geometria e Tratamento da Informação como temas. Formou-se uma equipe, designada por equipe da universidade (a pesquisadora, a diretora de uma das escolas que é membro do GPEMEC desde 2005, três professoras participantes do processo formativo que foram bolsistas do GPEMEC de 2014 a 2017, a graduanda e os seis mestrandos), que planejava os encontros e propunha as sequências de tarefas que tiveram por base a proposta didática de Santana et al. (2015). Essas propostas contemplavam três momentos para a aula: dinâmica para explorar o conteúdo num contexto (matematizar com jogos e desafios), discussão sobre os elementos conceituais extraídos da dinâmica (matematizar na roda de conversa) e tarefa individual (matematizar com registros). Cada sequência de tarefas era composta de objetivos e orientações para seu desenvolvimento em sala de aula. A Tabela I ilustra a dinâmica dos encontros presenciais.

**Tabela I**  
**Momentos e ações do processo formativo**

<i>Momentos do encontro presencial</i>	<i>Ação</i>	<i>Desenvolvimento</i>
1º	Construção de relatório - em pequenos grupos (por ano escolar)	-De início, a equipe da universidade elaborou um instrumento diagnóstico por ano escolar que foi previamente aplicado numa turma de cada ano pela própria professora (participante da formação). A partir do 1º encontro, o 1º momento foi dedicado à discussão do desempenho e aos esquemas dos estudantes no diagnóstico. -A partir do 2.º encontro, as professoras reunidas em grupo, conforme o ano escolar em que atuavam, construíam um relatório com os resultados do desenvolvimento das tarefas em sala de aula.
2º	Socialização dos relatórios – no grupo grande (coletivamente)	-A partir do 2.º encontro, as professoras socializavam os relatórios e o grupo colaborativo discutia os resultados do desenvolvimento das tarefas planejadas no encontro anterior.
3º	Dinâmica - inicia em pequenos grupos e discussão coletivamente	-As professoras resolviam um desafio associado ao conteúdo do encontro (em pequenos grupos). - Discussão das soluções dadas aos desafios (coletivamente).
4º	Panorama conceitual e teórico (explicação e discussão no grupo grande)	-Previamente, as professoras liam um texto disponibilizado pela pesquisadora (individualmente). - No encontro, a pesquisadora abordava o conhecimento curricular da matemática e o conhecimento didático para se trabalhar em sala de aula (para o grupo grande).
		-A equipe da universidade elaborava, para cada ano

Assim, cada encontro foi dividido em seis momentos, que se complementavam, tendo sido todos realizados numa sala de aula de uma das escolas participantes. Na [Tabela II](#), encontram-se os tópicos curriculares e os textos abordados por encontro.

**Tabela II**  
**Tópicos curriculares e textos da formação**

<i>Encontro</i>	<i>Tópicos curriculares</i>	<i>Textos</i>
1º	-Reta, segmento de reta, linha poligonal aberta e fechada, polígonos, prismas.	Níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico de Van Hiele ( <a href="#">Pires, Cury &amp; Campos, 2001</a> ).
2º	-Continuação do conteúdo anterior, mais: pirâmides, esfera, cone e cilindro.	
3º	-Letramento estatístico, população, amostra, variável, quadro, tabela. - Gráfico: pictórico, coluna e setores.	Ensino de Estatística na Educação Básica ( <a href="#">Cazorla &amp; Utsumi, 2010</a> ).
4º	-Continuação do conteúdo anterior, mais: média, moda, mediana e histograma.	

Para cada encontro, a equipe da universidade apresentava a proposta da sequência de tarefas para ser analisada com os professores e cujo objetivo era que esses trabalhassem em sala de aula os conteúdos matemáticos referentes a cada ano escolar. As tarefas propostas pela equipe da universidade foram analisadas pelos professores (em pequeno grupo) com auxílio de um mestrando e adaptadas conforme o ano escolar e a realidade da escola, no que se refere ao campo numérico envolvido, os conceitos estatísticos ou de geometria a abordar e o tipo de levantamento de dados que era possível fazer com a realidade da escola. Como exemplo, apresentamos na [Tabela III](#) um resumo da tarefa do 8º e 9º anos no 3º encontro.

<i>Momento da aula</i>	<i>Tarefa</i>
Matematizar com jogos e desafios	Material: fita métrica, balança, papel metro, fita adesiva, régua, papel milimetrado. Os estudantes, divididos em 03 grupos e de posse de uma fita métrica, medem as suas alturas, a massa corporal e calculam o IMC (índice de massa corporal), organizando os dados em uma tabela e em gráfico.
Matematizar na roda de conversa	Com os estudantes organizados em uma grande roda, o professor solicita que os grupos apresentem as tabelas e os gráficos construídos por eles, ficando atento aos números que representam abaixo do peso, acima do peso e o peso ideal. Durante essa discussão, questões como alimentação saudável, obesidade e a prática de atividades físicas podem ser abordadas. Após a apresentação dos grupos, os professores intervêm mostrando uma tabela – discutem seus elementos (título, colunas, linhas e fonte) – e um gráfico – discutem seus elementos (título, eixos, nomeação dos eixos, fonte, explicam como se constroem as barras e o que a altura das barras significa).
Matematizar com registros	Tarefa 1 1) Cada estudante elabora uma tabela com os dados da turma apresentando: a) Quantidade de estudantes (homens e mulheres); b) Quantidade de homens e mulheres conforme a categoria de IMC (tabela de dupla entrada) 2) No papel milimetrado, cada estudante constrói os gráficos de acordo com as informações contidas na tabela da questão anterior. Tarefa 2 Fazer um levantamento dos aniversariantes da turma, organizando por mês e observando as quantidades por semestre, bimestre e trimestre. Com esses dados, responder: 1) Complete a tabela abaixo com o número de aniversariantes de sua sala em cada mês do ano. TABELA – Quantidade de aniversariantes da turma <i>Meses do Número de Ano Aniversariantes</i> JANEIRO FEVEREIRO MARÇO ABRIL MAIO JUNHO JULHO AGOSTO SETEMBRO OUTUBRO NOVEMBRO DEZEMBRO TOTAL Fonte: Dados dos alunos da turma. Observando a tabela, responda: a) Quantos aniversariante há no mês de maio?

Ressaltamos que foram quatro sequências de tarefas (duas de geometria e duas de estatística).

## 5. Processo metodológico

Esta pesquisa segue uma abordagem qualitativa de natureza descritiva e interpretativa, pois o método descritivo “tem como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno” (Gil, 2002, p. 42). Além disso, o método interpretativo requer “habilidades de observação, comparação, contraste e reflexões que todo humano possui” (Erickson, 1986, p. 157), fazendo uso da interpretação que privilegia observação e reflexão, de maneira sistemática e discutida.

### 5.1 O CONTEXTO DA PESQUISA

Participaram dos encontros todos os elementos do grupo colaborativo indicados anteriormente. Foram instrumentos de coleta de dados: respostas dadas voluntariamente pelas professoras à ficha de avaliação da formação, no final de cada dia de formação; questionário final de avaliação da formação aplicado no último encontro; entrevista semiestruturada, realizada com três professoras participantes da formação, quatro meses após o final do processo formativo, com o objetivo de compreender quais são as contribuições da formação para a prática pedagógica e para o desenvolvimento profissional das professoras; as anotações num diário de bordo, feitas pelos assistentes de pesquisa (mestrandos).

Os critérios de escolha das professoras entrevistadas foram terem participado em todos os encontros; desenvolvido as sequências de tarefas em sala de aula; participado em, pelo menos, um dos processos formativos anteriores; e terem disponibilidade para participar da entrevista no mês de janeiro. As entrevistas foram audiogravadas e transcritas. Para todos os intervenientes, foram atribuídos nomes fictícios.

### 5.2 UNIDADES DE ANÁLISE

Para a análise das três questões da ficha de avaliação da formação, foram construídos dois blocos de análise e as respostas dadas foram agrupadas em categorias de análise (ver Tabela IV):

<i>Bloco de avaliação:</i>	<i>Categoria:</i>
Do encontro formativo	-retirar dúvidas -socializar experiências - proporcionar novos conhecimentos
Das contribuições para a prática	-proporcionar novos conhecimentos -melhorar a prática -melhorar a sua aprendizagem e a do estudante

O questionário final de avaliação da formação continha seis questões, que foram divididas em cinco blocos, e as respostas, agrupadas por categorias de análise, ver Tabela V.

<i>Bloco:</i>	<i>Categoria:</i>
Geral da formação	-conhecimento do professor - conhecimento do estudante
Das sequências de tarefas	-prática da sala de aula - aprendizagem do estudante
Das possibilidades de desenvolvimento em aula	-diagnóstico das dificuldades - superação de dificuldades
Das dificuldades e avanços na sala de aula	-dificuldades -avanços
Das possíveis contribuições para a prática	-conteúdo matemático -aprendizagem dos estudantes
Relação com o conteúdo matemático	-domínios e atitudes -mudança na prática pedagógica

As respostas para cada bloco foram analisadas dentro dos quatro domínios do modelo de Clarke e Hollingsworth (2002), interpretando e descrevendo as respostas dadas pelas professoras. As tarefas respondidas pelos estudantes, os materiais usados em sala de aula (jogos, *slides*, material concreto, cartazes) e fotografias eram apresentados pelas professoras nos momentos de socialização no grupo colaborativo. Esse retorno trazia evidências da realização da prática docente.

## 6. Análise dos resultados

Dentro dos quatro domínios do modelo de Clarke e Hollingsworth (2002) foram interpretadas e descritas as respostas dadas pelas professoras, durante, no final e após o processo formativo. Foram categorizadas conforme os blocos de respostas e analisadas em duas seções: formação e sequências de tarefas e desenvolvimento em sala de aula.

### 6.1 A FORMAÇÃO E AS SEQUÊNCIAS DE TAREFAS

Ao longo da formação, foram preenchidas 36 fichas de avaliação. O questionário final foi respondido pelas 17 professoras. Todas avaliaram positivamente cada encontro e o processo. As duas primeiras questões da ficha de avaliação (Tabela VI) solicitavam que destacassem pontos bons e ruins da ação realizada.

<i>Questão 1</i>	Destaque dois pontos que você considerou muito bom na formação de hoje.
<i>Questão 2</i>	Destaque dois pontos que você considerou muito ruim na formação de hoje.

Ao longo do processo, as professoras elencaram pontos bons que se relacionavam com a aprendizagem dos conceitos, a importância da socialização das experiências e a organização do encontro. Afirmaram não haver pontos ruins. Isto é ilustrado nas respostas de Patrícia:

[O ponto bom], o momento em que foi apresentada a diferença entre as figuras planas e espaciais.

Não considero que tenha nenhum ponto ruim na formação. (*Patrícia*).

Durante o processo, ao relacionar pontos bons associados ao conteúdo matemático, as professoras indicaram ter dificuldade com conceitos de Geometria e do Tratamento da Informação e que estudar e discutir esses conteúdos durante o processo foi um ponto positivo.

No final do processo, as avaliações apresentam o mesmo perfil. A Tabela VII apresenta as respostas da questão 1 do questionário final.

Questionário final Itens	Insatisfatória	Pouco satisfatória	Indiferente	Satisfatória	Muito satisfatória
De uma maneira geral, como você avalia a formação desenvolvida em 2016 pelo GPEMEC? Justifique.	0	0	0	5	12

No final, as professoras consideraram positivo o processo formativo e justificaram a avaliação associando-a à sua própria mobilização de conhecimento ou ao conhecimento do estudante, o que reverbera nas colocações das professoras Bete, Jó, Beatriz e Irene.

Ampliou o nosso conhecimento, acrescentando e tirando as dúvidas que havia nas aulas de Matemática. (Bete).

Foi uma formação enriquecedora, cheia de desafios e descobertas que, com certeza, contribuiu para a minha formação e aprendizagem, além dos alunos que também estão recebendo esse conhecimento. (Jó).

Geometria é um assunto muito complexo para se trabalhar, pois depende do nível do aluno. Com a formação, eu consegui absorver um avanço, maior conhecimento que contribuiu muito para o meu desenvolvimento profissional. (Beatriz).

A formação me proporcionou muito conhecimento, aprendi a diferenciar um quadro de uma tabela, a estrutura de uma tabela, os diferentes tipos de gráficos e as informações neles contidas que facilitam a sua interpretação, não tenho vergonha em dizer que eu não sabia, mas me orgulho em dizer “eu aprendi”. Hoje, posso passar para os alunos com segurança. (Irene).

Essas justificações perpassam pelo domínio da consequência, quando se referem ao conhecimento mobilizado pelo estudante e pelo domínio pessoal no que diz respeito à mobilização de seu próprio conhecimento, evidenciando as necessidades do desenvolvimento profissional do professor em relação ao conhecimento do conteúdo matemático.

Em cada encontro do processo formativo, o 5.º momento se destinava ao planejamento, no qual a equipe do GPEMEC atuava, como domínio externo, como fonte de informações e estímulos, levando a proposta de sequência de tarefas para ser analisada e adaptada à realidade das salas pelo grupo do ano escolar e um membro da equipe da universidade.

A avaliação feita por Mari exemplifica as colocações das professoras que associaram sua avaliação sobre o planejamento à mobilização de conhecimentos:

Alguns temas sugeridos me trouxeram inquietações, pois não haviam sido trabalhados por mim. (Mari).

Mari expressa seu entendimento quanto à mobilização de sua zona de conforto, pois os conhecimentos curriculares trabalhados não faziam parte do seu repertório de atividades desenvolvidas na sala de aula, constituindo-se num desafio que poderá trazer-lhe aprendizagem. E evidencia uma experiência de aprendizagem espontânea, que pode motivar elementos do desenvolvimento profissional do docente.

A proposta de planejar as sequências de tarefas, no grupo pequeno, visava confrontar e experimentar os planejamentos na prática dessas professoras, o que se constituía para elas num desafio e novos patamares de aprendizagem, conforme observado nas colocações de Bete e Lu.

Os encontros foram de grande auxílio para nossa prática e os planos acrescentaram conhecimento, ampliando a nossa prática. (Bete).

Com certeza, nós professores aprendemos muito com essas práticas, avaliando e refletindo sobre elas, sobre o que sabemos e o que precisamos aprender para realizarmos um trabalho de qualidade. (Lu).

As professoras também avaliaram o planejamento com vertentes para auxiliar sua prática na sala de aula (domínio das práticas) e a sua própria aprendizagem (domínio pessoal). Além disso, os aspectos do domínio externo (Clarke & Hollingsworth, 2002), são indicados nas avaliações das professoras:

Os planos [sequência de tarefas] foram importantes para a aplicabilidade dos temas abordados no que tange à prática confrontando com a teoria. (Ray).

Os conhecimentos aplicados por meio da socialização das práticas de sala de aula, a sistematização dos saberes, a importância do registro dos alunos e o confronto dos saberes através das explicações do GPEMEC, favoreceram a nossa prática em sala de aula. (Li).

Ao referirem o planejamento, elas indicaram um diálogo entre teoria (conhecimento didático), prática na sala de aula, a sua própria aprendizagem e a do estudante (experiências de aprendizagem, elemento do desenvolvimento profissional). O domínio externo estimulava a efetivação dos demais domínios dentro dessa esfera formativa. Ademais, os resultados das relações de confiança foram sendo estabelecidos dentro do grupo e podem ser percebidos quando as professoras se revelam como aprendizes, indicando as possibilidades de troca, confronto e socialização de saberes e das práticas realizadas no âmbito do grupo.

## 6.2 O DESENVOLVIMENTO EM SALA DE AULA

No que se refere à experimentação em sala de aula (domínio das práticas), perguntamos (Tabela VIII), no final de cada encontro, sobre as contribuições das discussões, com o grupo, para a sua prática em sala de aula.

Tabela VIII	
Questão 3 da ficha de avaliação	
Ficha de avaliação	
Questão 3	As discussões promovidas hoje na formação contribuíram para você refletir sobre sua prática em sala de aula? ( ) Sim ( ) Não a) Se você respondeu SIM, aponte quais foram as percepções que você teve.

Todas responderam que sim e realçaram que as discussões trazem contribuições para a mobilização de conhecimentos.

Contribuíram significativamente, possibilitando o conhecimento acerca de geometria reconhecendo figuras planas e espaciais. (Joana).

A partir de agora, será bem mais fácil aplicar o assunto de geometria. (Patrícia).

Quando [antes do processo formativo] o meu aluno disse que o quadrado era um retângulo, respondi a ele que não. Descobri que todo quadrado pode ser um retângulo, pois adquiri esse conhecimento na formação. (Gorete).

Eu trabalhava tratamento da informação muito simples. Depois da formação, trabalho com [diferentes variáveis como] brinquedos, sabores preferidos, idades [...]. (Rana).

Antes da formação, trabalhava os conceitos relacionados ao tratamento da informação de maneira solta, não tinha uma visão ampla que permitisse passar para os alunos os conceitos envolvidos de forma segura, por não dominar certos conteúdos. Depois, passei a ter um olhar mais amplo de conceitos envolvidos nas atividades trabalhadas durante a formação, o que facilitou o meu trabalho em sala de aula, fazendo-me sentir mais segura para aplicar os conteúdos que antes não dominava e, por este motivo, acabava dificultando a aprendizagem dos alunos. (Irene).

Trouxe muita contribuição. No meu dia a dia, vejo as coisas e falo: “gente, aquilo ali dá para trabalhar matemática quando eu for para sala de aula. Dá para trabalhar gráfico em matemática!”. [...] parece que desencadeou tanta coisa. Quero trabalhar mais a matéria de matemática do que as outras! Até meus alunos perguntam: “Ô tia, é aula de matemática hoje? Oba!”. Aumentou o prazer de trabalhar matemática. (Beatriz).

A exemplo dessas respostas, as demais professoras expressam as suas reflexões a respeito da prática docente, em torno da mobilização de conhecimento, que poderá ser feita por elas mesmas ou pelo estudante, referindo dificuldades com o conhecimento didático. E indicam que, no domínio pessoal, foi possível permear o conhecimento matemático de Geometria e Tratamento da Informação (abordado no encontro formativo) e projetar outras atitudes em relação à prática de ensino, verificando uma necessidade de mudança e encorajamento da autonomia que, na perspectiva de Day (2001), são elementos que promovem o desenvolvimento profissional do professor.

No final do processo formativo, questionamos a respeito do desenvolvimento das sequências de tarefas com os estudantes (Tabela IX). As respostas dadas mantêm a aprovação do trabalho desenvolvido e sinalizam pontos sobre a dinâmica seguida, as dificuldades dos estudantes e suas aprendizagens.

Tabela IX	
Parte 2 da terceira questão do questionário final	
Questão 3. Considerando a sua atuação na formação, na vertente colaborativa:	
3.2. Comente a aplicação das sequências de tarefas com os estudantes em sala de aula:	

Em relação ao desenvolvimento da sequência de tarefas em sala de aula, as professoras destacam a motivação dos estudantes:

Muito bom, em cada atividade, eles [os estudantes] mostravam interesse em aprender e se envolviam. (Val).

Momentos de atividades bem planejadas e bem orientadas. [A sequência] incentivava a participação dos alunos e construção de seus conhecimentos. (Lu).

Jogos, brincadeiras, gráficos, geometria foram de suma importância às atividades aplicadas. (Tita).

As professoras se reportam ao interesse demonstrado pelos estudantes para aprenderem o conteúdo que estava sendo ministrado, relacionando isso ao planejamento. Mas relatam dificuldades:

Ao apresentar os conteúdos, houve uma certa dificuldade, mas, depois, todos [os estudantes] se envolveram e conseguiram absorver o conteúdo dado. (Mari).

Ao executar uma atividade, sempre pedia para os alunos registrarem seus desafios [dificuldades]. Eles se envolviam e mostravam mais interesse pela matéria, fazendo registros e demonstrando o seu conhecimento. (Bal).

Houve muitas tarefas em cada plano de aula, levando os alunos a compreenderem todos os assuntos aplicados. (Bia).

Percebo que os planos nos direcionavam para melhor aprendizado dos alunos, pois a sequência [de tarefas] vinha pronta. (Tita).

Segundo as professoras, o desenvolvimento da aula permitia que o estudante expressasse sua dificuldade. Bal e outras professoras revelaram que propunham ao próprio estudante que registrasse suas dificuldades, utilizando isso como forma de despertar o interesse e a aprendizagem.

As colocações de Bia trazem evidências de que, ao avaliar a sequência, ela considera que a quantidade de tarefas conduzia os estudantes a compreenderem os conteúdos. Tita faz afirmações na mesma direção quando diz que a sequência de tarefas direcionava para a melhoria do aprendizado do estudante. Essas evidências apresentadas nas avaliações das professoras estão no domínio da prática ao se relacionarem com a aprendizagem do estudante e, também, sinalizam contribuições para as ações em sala de aula, o que Day (2001) compreende como indicativos para o desenvolvimento profissional do professor.

As professoras avaliam que a experimentação das sequências de tarefas também direcionava momentos para a sua própria reflexão.

Os planos trabalhados me levaram a refletir sobre a minha prática em sala de aula. (*Duda*).

Antes, eu trabalhava atividades do livro com gráficos e simplesmente não aprofundava, era a atividade pela atividade, para cumprir um cronograma sem levar em consideração a gama de conhecimentos e conceitos ali contidos. (*Irene*).

A prática era desenvolvida pela professora e, nesse caso, motivada pelo processo de experimentação na própria prática. Os registros desse desenvolvimento eram apresentados ao grupo colaborativo. Processos de reflexão que possibilitaram o repensar da prática e direcionaram para o desenvolvimento profissional do professor, com vista a possíveis experiências de aprendizagem.

Visando compreender como as professoras avaliavam os resultados obtidos em sala de aula, solicitamos que comentassem a respeito das dificuldades e avanços (Tabela X).

Tabela X	
Parte 3 da terceira questão do questionário final	
Questão 3. Considerando a sua atuação na formação, na vertente colaborativa:	
3.3 Comente sobre as dificuldades e avanços vivenciados em sala de aula.	

Nesse sentido, as professoras relatam sobre as dificuldades e as possibilidades de sua superação, avaliando que a formação realizada trouxe condições de sanar as dificuldades vivenciadas ao experimentar a sequência de tarefas:

Houve dificuldades, uns [estudantes] entenderam com mais dificuldade e outros não, mas depois tudo se encaixou. (*Mari*).

As dificuldades foram muitas, a começar pelo professor ou aluno, mas com as discussões e com a troca de conhecimento, tais dificuldades foram sanadas. (*Peu*).

As afirmações das professoras relatam que ocorreram dificuldades durante a aplicação das tarefas, tanto para elas como para os estudantes. As avaliações, contudo, explicitam que a superação foi possível diante do desenvolvimento da sequência de tarefas, da mediação e orientação dada aos estudantes pelas próprias professoras e pelo espaço de diálogo estabelecido em sala de aula. Para além disso, as professoras chegam a relatar a relação das dificuldades com conhecimentos curriculares da matemática:

Os alunos tiveram dificuldades para traçar as linhas retas, fechadas, mas se destacaram muito bem na formação dos gráficos e tabelas. (*Duda*).

As dificuldades [se deram] nas primeiras aulas, depois criaram gosto, agora, de tudo querem fazer gráfico. (*Jó*).

Tive dificuldade em tabelas e, às vezes, na organização de grupos. O ponto positivo é que os objetivos foram alcançados, pois consegui interagir com todos os alunos e realizamos os trabalhos propostos na formação. (*Guga*).

O desenvolvimento foi de suma importância, além de interdisciplinar e matematizar o aprender brincando, os alunos adquiriram mais conhecimento dos gráficos [...]. (*Tita*).

Dentre os conteúdos do currículo de matemática abordados na formação, as professoras destacam dificuldades dos estudantes com linhas poligonais abertas e fechadas, com tabelas e gráficos, porém chegam a afirmar superação como consequência das ações desenvolvidas em sala de aula.

Essas afirmações ilustram que o processo formativo parece conduzir as professoras a uma nova postura diante da sua ação pedagógica (conhecimento didático e a prática). Nesse caminho, encontram-se as palavras de Zel, destacando contribuições à aprendizagem dos estudantes:

Com o avanço da formação do professor, os alunos vão avançando nas suas aprendizagens. (*Zel*).

A professora Zel associa o avanço da aprendizagem do estudante ao avanço das ações do processo formativo. Essas avaliações evidenciam elementos que proporcionam o desenvolvimento profissional do professor, no que concerne a contribuições para a sala de aula e às possíveis mudanças em sua prática.

Solicitamos às professoras uma avaliação relativa à melhoria da prática pedagógica (Tabela XI).

<i>Questão 4 Itens</i>	<i>Insatisfatória</i>	<i>Pouco satisfatória</i>	<i>Indiferente</i>	<i>Satisfatória</i>	<i>Muitosatisfatória</i>
Como você avalia o processo da formação do GPEMEC para a melhoria de sua prática pedagógica no ensino da Matemática? Justifique sua resposta:	0	0	0	7	10

As professoras avaliaram positivamente as contribuições do processo formativo para a sua prática. Como justificção, apresentam elementos que revelam como avançaram nos seus conhecimentos.

Foi satisfatório, pois consegui esclarecer algumas dúvidas sobre a Matemática e percebi que tem assunto que parece ser simples, mas é muito complicado e que tenho que estudar muito mais antes de trabalhar a Matemática. (*Duda*).

Percebi o quanto os alunos melhoraram na área de Matemática, percebi o quanto aproximou o aluno do objeto de aprendizagem a partir das dinâmicas das aulas. (*Ray*).

Me proporcionou momentos de aprendizados riquíssimos na troca de experiência, nos relatos apresentados, nas pesquisas realizadas para a aplicação dos conteúdos nas dúvidas sanadas. (*Lu*).

As professoras fazem referências ao conhecimento didático, à aprendizagem do estudante motivada pelas dinâmicas desenvolvidas a partir do processo formativo e ao trabalho colaborativo (a troca de experiências). Pautam possibilidades de utilização das propostas vivenciadas em sua prática:

Dar continuidade ao fazer na sala, continuar a buscar novas estratégias, fortalecer a consolidação das práticas. (*Li*).

É uma proposta que, quando necessário, colocarei em prática e não será mais conteúdo deixado em segundo plano. (*Peu*).

Pois só veio a melhorar a minha prática pedagógica. (*Guga*).

É possível denotar a busca por novas estratégias, indicada nas colocações de Li, e a possibilidade de efetivar na prática a proposta da sequência de tarefas, dita por Peu.

No âmbito do domínio pessoal, as professoras relatam novas aprendizagens e ideias que surgem com o processo.

O bom realmente foi essa ligação da teoria para a prática e o aprender novos métodos de como desenvolver a Matemática nos anos iniciais. (*Val*).

O professor tem uma grande função: ensinar, mas ele não está isento de aprender. E tudo aquilo que é para melhorar seus conhecimentos. Ele deve buscar e acreditar para melhor ensinar, melhorar e avançar. Acredito que ajudou bastante. (*Bal*).

Excelente. Os conhecimentos adquiridos na formação fizeram com que o meu raciocínio avançasse e novas ideias surgiram e as aulas de Matemática foram mais prazerosas. (*Mily*).

Nas colocações de Mily, durante o processo formativo, as aulas passaram a ter mais significado. Val indica que a busca de aprendizagem por novos métodos de ensino é importante para a atuação do professor em sala de aula.

O processo formativo proporcionou às professoras uma visão sobre possíveis mudanças em sua prática, elementos que compõem o desenvolvimento profissional do professor (Day, 2001). No âmbito geral, as evidências indicadas nas avaliações das professoras ilustram que o processo formativo pareceu conduzi-las a novas posturas diante da sua ação pedagógica, a ter o domínio de sua prática no que diz respeito aos conteúdos de Geometria e do Tratamento da Informação, ao conhecimento didático na elaboração das sequências de tarefas e na observação e análise da produção do estudante. Esses são elementos que possibilitam o desenvolvimento profissional do professor e, quando são explicitados por ele, proporcionam uma visão sobre possíveis mudanças em sua prática (Day, 2001). Tais posturas a respeito da ação pedagógica refletem vertentes do que concebemos como essenciais para o desenvolvimento profissional do professor, ou seja, as experiências espontâneas de aprendizagem que são manifestadas mesmo fora da escola, as ligações que as professoras buscam fazer com episódios da realidade para filtrar, de maneira positiva, para a sua prática da sala de aula, conduzindo à reflexão sobre as possibilidades de ações para a sua prática, o que, conseqüentemente, parece motivar o estudante na sala de aula (Day, 2001). Essas contribuições ficam evidentes nas avaliações das professoras sobre o processo formativo.

## 7. Considerações finais

Para iniciar o processo formativo e constituir o grupo colaborativo dentro da escola, foi preciso, inicialmente, ganhar a confiança das professoras da escola. Isso foi feito estabelecendo um conjunto de princípios para a organização do processo formativo. Neles estavam incluídos a constituição e apresentação dos planejamentos das sequências de tarefas e de discussões teóricas sobre as possibilidades de aprendizagem dos estudantes. Esses princípios foram sendo instalados à medida que as ações eram colocadas em prática e revelados ao permearem o processo avaliativo realizado pelas professoras, associando-o a uma prática reflexiva no grupo colaborativo dentro da escola.

As evidências empíricas indicam que o processo formativo assumido favoreceu o desenvolvimento profissional das professoras, pois possibilitou: i) abordar conteúdos matemáticos; ii) trocar experiências no âmbito das discussões dos grupos pequenos e do grupo grande (coletivamente); iii) experimentar, em sala de aula, as tarefas planejadas no grupo coletivamente; iv) visualizar o interesse, a aprendizagem e a aproximação do conteúdo matemático pelos estudantes; v) proporcionar aprendizagem para o professor. Esses são cinco pontos que permeiam as colocações das professoras durante e após o processo formativo e que as levam a afirmar que a formação foi positiva. Essas possibilidades do processo formativo ampliam a discussão posta por Sanches conforme desenvolvido por Sanches e Gómez-Blancarte (2015) quando pesquisam a respeito da negociação de significado como processo de aprendizagem de professores num programa de desenvolvimento profissional de professores, numa abordagem de conceitos estatísticos.

Ao considerarem o processo de adaptação do planejamento e a aplicação em suas próprias salas de aula, as professoras referem a dinâmica imprimida na prática na sala de aula, as dificuldades enfrentadas por elas próprias e pelos estudantes, ressaltando que essas dificuldades foram vencidas por meio do conhecimento mobilizado no processo formativo, seja por reflexões e aprendizagens feitas individualmente ou como fruto das reflexões feitas coletivamente no grupo colaborativo, como aconteceu nos estudos de Santana, Alves e Nunes (2015) e Santana, Lautert, Castro Filho e Santos (2016). Revelam, ainda, possíveis avanços a respeito do seu conhecimento curricular da matemática, do seu conhecimento didático e da sua prática, em conformidade com o movimento do modelo proposto por Clarke e Hollingsworth (2002) no que se refere ao domínio da prática, ao domínio da consequência ou ao domínio pessoal.

No que se refere ao conhecimento curricular de matemática, as professoras afirmam sobre a mobilização da sua zona de conforto, pois os conteúdos trabalhados não faziam parte do seu repertório de atividades desenvolvidas na sala de aula, constituindo-se num desafio. Day (2001, p. 145) afirma que “muitas das mudanças internas e externas colocam desafios a partir dos quais os professores podem aprender”.

Dessa forma, as professoras indicam novas percepções em relação aos conteúdos matemáticos, bem como a respeito da sua própria aprendizagem e a do estudante, que foram motivadas a partir do domínio externo impresso pela equipe da universidade e pelas dinâmicas desenvolvidas a partir do processo formativo. Para Clarke e Hollingsworth (2002), essas novas percepções estão ligadas aos resultados obtidos a partir das aplicações na sala de aula, assim como as percepções para a mudança da prática. Assim, as professoras permeiam os quatro domínios incluídos no modelo de desenvolvimento profissional apresentado por Clarke e Hollingsworth (2002). Indicam, ainda, a importância de se estabelecer, em um processo formativo, relações entre conhecimento didático, prática e conhecimento curricular da matemática.

## Referências

- Ministerio de Educación. (1997). *Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN). Matemática.1 e 2 ciclos*. Brasília: MEC, Secretaria de Ensino Fundamental.
- Ministerio de Educación. (1998) *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC, Secretaria de Educação Fundamental.
- Cazorla, I., & Utsumi, M. (2010). Reflexões sobre o ensino da estatística na Educação Básica. In I. Cazorla, & E. Santana (Orgs.). *Do tratamento da Informação ao Letramento Estatístico. Série Alfabetização Matemática, Estatística e Científica* (pp. 9-18). Itabuna, Bahia, Brasil: Via Litterarum Editora.
- Clarke, D. J., & Hollingsworth, H. (2002). Elaborating a model of teacher professional growth. *Teaching and Teacher Education, 18*(8), 947-967. [https://doi.org/10.1016/S0742-051X\(02\)00053-7](https://doi.org/10.1016/S0742-051X(02)00053-7)
- Day, C. (2001). *Desenvolvimento Profissional de Professores: os desafios da aprendizagem permanente*. Porto: Porto Editora.
- Erickson, F. D. (1986). Qualitative methods in research on teaching. In M. C. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (3rd ed.), (pp. 119–161). New York, NY: MacMillan.
- Gil, A. (2002). *Como elaborar projetos de pesquisa*. São Paulo: Atlas.
- Imbernón, F. (2011). *Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza*. Coleção Questões de nossa época. V.14 (Tradução: Leite, S. C.). São Paulo: Cortez.
- Oliveira, I., & Serrazina M. L. (2002). A reflexão e o professor como investigador. In GTI (Org.), *Refletir e Investigar sobre a Prática Profissional* (pp. 29-42). Lisboa: Associação de Professores de Matemática.
- Pires, C. M. C., Curi, E., & Campos, T. M. M. (2001). *Espaço e Forma: a construção de noções geométricas pelas crianças das quatro séries iniciais do Ensino Fundamental*. São Paulo: PROEM.

- Ponte, J. P. (1999). Didáticas específicas e construção do conhecimento profissional. In J. Tavares, A. Pereira, A. P. Pedro, & H. A. Sá (Eds.). *Investigar e formar em educação: Actas do IV Congresso da SPCE*, (pp. 59-72). Porto: SPCE.
- Ponte, J. P. (2012). Estudiando el conocimiento y el desarrollo profesional del profesorado de matemáticas. In N. Planas (Ed.), *Educación matemática: Teoría, crítica y práctica*. (pp. 83-98). Barcelona: Graó.
- Ponte, J. P., Branco, N., Quaresma, M., Velez, I., & Mata-Pereira, J. (2012). Perspectivas teóricas no estudo das práticas profissionais dos professores de matemática. In A. P. Canavaro, L. Santos, A. M. Boavida, H. Oliveira, L. Menezes & S. Carreira (Eds.), *Práticas de ensino da Matemática: Atas do Encontro de Investigação em Educação Matemática*, (pp. 267-279). Lisboa: SPIEM.
- Ponte, J. P., Mata-Pereira, J., Quaresma, M., Velez, I. (2017). Formação de professores dos primeiros anos em articulação com o contexto de prática de ensino de matemática. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 20 (1), pp. 71-94. <http://dx.doi.org/10.12802/relime.17.2013>
- Sánchez, E. A. S., Gómez-Blancarte, A. L. (2015). La negociación de significado como proceso de aprendizaje: el caso de un programa de desarrollo profesional en la enseñanza de la estadística. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 18 (3), pp. 387-419. <https://doi.org/10.12802/relime.13.1834>
- Santana, E., & Cazorla, I. (2005). Encontros e desencontros no ensino de matemática nos anos iniciais do Ensino Fundamental. *Anais do III Congresso Internacional de Ensino da Matemática*, 2005, Canoas-RG.
- Santana, E., Alves, A. A., & Nunes, C. B. (2015). A Teoria dos Campos Conceituais num Processo de Formação Continuada de Professores. *Bolema*, 29 (53), 1162-1180. <https://doi.org/10.1590/1980-4415v29n53a18>
- Santana, E., Taxa-Amaro, F. O. S., Luna, A. V. A., Bortoloti, R., & Perovano, A. P. (2015) *Alfabetização matemática: Proposta Didática do professor: 2º ano*. Salvador: Secretaria da Educação do Estado da Bahia/ IAT.
- Santana, E., Lautert, S. L., Castro Filho, J. A. De, & Santos, E. M. (2016). Observatório da Educação em Rede: as Estruturas Multiplicativas e a Formação Continuada. *Revista Educação Matemática em Foco*, 5 (01), 77-96.
- Schön, D. (1992). Formar professores como profissionais reflexivos. In: A. Nóvoa (Coord.). *Os professores e a sua formação*, (pp.79-91). Lisboa: Dom Quixote.
- Serrazina, M. L. (2013). O Programa de Formação Contínua em Matemática para Professores do 1.º ciclo e a melhoria do ensino da Matemática. *Da Investigação às práticas*, 3 (2). 75-97.

## Notas

1 Desenvolvido por uma equipe coordenada pela 1ª autora deste artigo

HMTL gerado a partir de XML JATS4R por RedALyC