



II CONPESQ Congresso de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação

Os novos rumos da ciência pós-pandemia

12 a 16 de abril de 2021 Universidade Federal do Cariri - UFCA

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA: UMA EXPERIÊNCIA FORMATIVA

Luiz Eduardo da Silva Santos¹

Universidade Federal do Cariri (UFCA),
eduardoss.4@hotmail.com, financiamento: UFCA

Rodrigo Lacerda Carvalho²

Universidade Federal do Cariri (UFCA),
rodrigo.lacerda@ufca.edu.br

RESUMO: Este trabalho objetiva descrever o estabelecimento de uma intervenção formativa voltada ao aperfeiçoamento de professores de Matemática da Educação Básica. Tal foco parte do princípio de uma Matemática contextualizada que permite compreender e se posicionar perante os fenômenos que nos rodeiam. Com esse intuito, a intervenção teve base teórica no estudo de conteúdos de Estatística com influência da Educação Matemática Crítica, do letramento estatístico, além de princípios da investigação em sala de aula, aspectos ligados à equidade na Matemática e desenvolvimento profissional de professores. O processo formativo teve adesão de educadores e colaboradores de escolas públicas parceiras de diferentes instituições que constituem o grupo de pesquisa Rede Educação Matemática (REM - NE), responsável por promover essa ação. Seu formato mesclou atividades síncronas e assíncronas organizadas em módulos temáticos, constituindo um curso *online* baseado em grupos colaborativos de professores que produziram e apresentaram propostas de sequências de ensino envolvendo Estatística e elementos relacionados à pandemia da COVID-19. Tais sequências abrangeram diversos subtemas como, por exemplo, a conectividade no contexto das aulas remotas, e foram relevantes no incentivo ao trabalho colaborativo, ao espírito pesquisador dos participantes da formação e na promoção de atividades investigativas nas práticas pedagógicas. Desse modo, a intervenção formativa constituiu importante avanço desse modelo de formação colaborativa e contribuiu para o desenvolvimento profissional de professores de Matemática.

PALAVRAS-CHAVE: intervenção formativa; estatística; desenvolvimento profissional.

1 INTRODUÇÃO

A carreira docente exige aperfeiçoamento contínuo em um fluxo no qual o desenvolvimento do profissional sempre avança no sentido de aprimorar a sua atuação. A

1 Será preenchido pela Comissão após avaliação com as informações dos metadados da submissão.

2 Será preenchido pela Comissão após avaliação com as informações dos metadados da submissão.

aprendizagem resultante desse processo pode ocorrer naturalmente, eventualmente ou como resultado de um planejamento. De toda maneira, diferentes formas de aprendizagem fazem parte do desenvolvimento profissional e possibilitam que os educadores vivenciem novas experiências e, sobretudo, (re)construam conhecimentos e reconheçam a importância do seu papel profissional no desenvolvimento escolar (DAY, 1999).

Em relação ao desenvolvimento profissional de professores de Matemática, persiste o problema da oferta de uma formação satisfatória e sólida, o que inclui a dimensão didática e a pedagógica, visto que uma formação deficiente impacta diretamente na aprendizagem matemática dos estudantes (UNESCO, 2016). Para Santana *et al.* (2019), um ensino de Matemática pautado em questões sociais e que se relacione com o contexto no qual os estudantes estão inseridos permite, entre outros aspectos, que a cidadania seja exercida e que os indivíduos se tornem capazes de se posicionar diante da sociedade.

Por outro lado, conforme dados educacionais (QEDU, 2019), ainda persiste a existência de baixos percentuais de aprendizado de conceitos matemáticos, em especial, nos estados nordestinos, que consistem na região onde atua o grupo de pesquisa Rede Educação Matemática (REM - NE), responsável por empreender a proposta de formação de professores descrita neste trabalho. Nesse sentido, a necessidade de intervenções mostra-se acertada para que índices como esses não ampliem as desigualdades na oferta de uma justa e equitativa aprendizagem matemática para alunos do Ensino Básico.

Considerando tais aspectos, o presente trabalho objetiva descrever o estabelecimento de uma intervenção formativa voltada para o aperfeiçoamento de professores de Matemática da Educação Básica e visando o desenvolvimento de sequências de ensino envolvendo Estatística e elementos locais, regionais e globais relacionados à pandemia da COVID-19. Tal foco parte do princípio de uma Matemática contextualizada e que permite compreender e se posicionar perante os diferentes fenômenos que nos rodeiam.

O desenvolvimento dessa intervenção é resultante do estabelecimento de parcerias entre diferentes instituições de ensino superior do Nordeste e professores de escolas públicas ligadas a essas instituições. Além disso, possui base teórica fundamentada no desenvolvimento profissional de professores (DAY, 1999; SARAIVA; PONTE, 2003), no estudo de conteúdos de Estatística (BRASIL, 2017) com influência da Educação Matemática Crítica (SKOVSMOSE, 2007), no letramento estatístico (GAL, 2002), no ciclo investigativo PPDAC (Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusão) (WILD; PFANNKUCH, 1999) e aspectos ligados à equidade na Matemática.

2 METODOLOGIA

Dado o objetivo de contribuir para o desenvolvimento profissional de professores de Matemática que ensinam Estatística e compreender como uma intervenção formativa colabora com esse desenvolvimento, no período de 8 de setembro a 18 de dezembro de 2020, o grupo de pesquisa Rede Educação Matemática Nordeste (REM - NE) implementou uma investigação nos moldes de um processo formativo.

A REM - NE consiste numa rede de pesquisa colaborativa formada por uma equipe de professores-pesquisadores, bolsistas e colaboradores de oito instituições de ensino superior localizadas nos estados da Bahia, Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte e São Paulo: Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Universidade Estadual da Bahia (UNEB), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal do Cariri (UFCA), Universidade

de Pernambuco (UPE), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). O projeto de pesquisa vinculado ao presente trabalho é parte dessa rede de pesquisa.

Os participantes da pesquisa consistiram em professores de Matemática e outros colaboradores atuantes em 12 escolas públicas parceiras das instituições vinculadas à REM - NE. A adesão desses participantes ao processo formativo foi realizada por intermédio de equipes locais das universidades que compõem a rede de pesquisa e, posteriormente, formalizada através de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) disponibilizado no início da formação. Mediante à adesão, os professores participantes foram distribuídos em grupos colaborativos de acordo com o ano escolar que atuavam.

O processo formativo, executado no formato de um curso *on-line* com atividades síncronas e assíncronas, consistiu em uma sequência de encontros formativos e atividades mediadas por ferramentas do *G Suite for Education* (*Classrom, Drive, Forms, Meet*) e também por aplicativos de mensagens instantâneas.

As atividades desenvolvidas se alinharam a três vertentes delimitadas da seguinte maneira: (1) conceitos matemáticos explorando os conteúdos estatísticos indicados na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017), sobretudo em relação à elaboração, análise e interpretação de gráficos e tabelas; (2) discussões pautadas em equidade e estudos teóricos de elementos didático-metodológicos envolvendo a metodologia do Ciclo Investigativo PPDAC (WILD; PFANNKUCH, 1999); (3) elaboração de sequências de ensino que possam ser desenvolvidas em aulas de Matemática e discutam, como tema central, elementos locais, regionais ou globais relacionados à pandemia da COVID-19. As vertentes citadas embasaram os quatro módulos do curso formativo: conceitos estatísticos (módulo 1); equidade na aprendizagem de conceitos matemáticos (módulo 2); aula investigativa e a metodologia do PPDAC (módulo 3); sequência de ensino (módulo 4).

Em relação à coleta de dados, ao longo dos encontros formativos foram aplicados diferentes instrumentos via *Google Forms*. Tais instrumentos consistiram em diagnósticos sobre conhecimentos estatísticos dos participantes, seu perfil profissional, sobre o conceito de equidade e também uma avaliação da intervenção formativa vivenciada. Além dos dados produzidos pelos instrumentos aplicados, as informações contidas nas gravações dos encontros síncronos e nas atividades escritas também constituem fonte para extração de resultados. Contudo, vale ressaltar que a organização e análise desses dados produzidos ainda está em andamento e envolverá métodos quantitativos e qualitativos, conforme encaminhamentos acordados pelo grupo de pesquisa REM - NE.

3 REFERENCIAL TEÓRICO

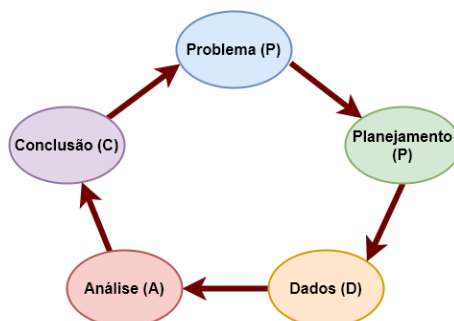
O desenvolvimento profissional, entendido como atividade permanente, está diretamente relacionado ao processo de formação (inicial, contínua, especializada) do professor, apresentando-se de forma constante e não específica em sua carreira (DAY, 1999; PONTE, 1998). O profissional que atua no campo educacional é notadamente um aprendiz em contínua atividade e, em seu processo de ação-reflexão-ação está o reconhecimento da necessidade de mudanças. Dessa maneira, estabelece-se a ideia de que o professor se desenvolve (de modo ativo) e não de que é desenvolvido (de modo passivo) (SARAIVA; PONTE, 2003). Assim, conforme expresso por Ponte e Oliveira (2002, p. 3), o desenvolvimento profissional envolve tanto o “crescimento do conhecimento e competência profissionais”, quanto a “formação e afirmação da identidade profissional”.

O desenvolvimento profissional de professores do Ensino Básico, em especial, aqueles que ensinam Matemática, tem impacto positivo quando há um foco equitativo, considerando que as necessidades dos alunos são diferentes e que desigualdades de aprendizagem são reais. Além disso, é importante que o ensino de Matemática dialogue com questões sociais, com o contexto no qual os alunos se inserem e com a prática da cidadania, propiciando aos alunos uma postura de protagonismo na sociedade. Esses aspectos favorecem uma aprendizagem matemática profundamente influenciada pelos contextos culturais (CARRAHER; CARRAHER; SCHLIEMANN, 1982) e capaz de contribuir para a compreensão crítica do uso da Matemática na sociedade (SKOVSMOSE, 2007).

Considerando o exposto, a utilização do conhecimento matemático, principalmente dos conceitos estatísticos, ajuda a desenvolver a capacidade de argumentar, pautando observações e inferências a partir de um olhar crítico acerca de questões diversas. Essa perspectiva evidencia o relevante papel do letramento estatístico (GAL, 2002) como instrumento para olhar criticamente o mundo. No currículo escolar, essa visão é norteadada pela BNCC (BRASIL, 2017) ao estimular, por exemplo, o desenvolvimento de habilidades como a interpretação e análise de informações em diversos contextos, possibilitando abordagens interdisciplinares e transversais nas aulas de Matemática.

Essas abordagens geram correlações entre diferentes conhecimentos e desenvolvem a natureza investigativa da Matemática (coleta, organização, representação e interpretação de dados). Tal característica pode ser o ponto de partida para a elaboração de sequências de ensino sob aporte do Ciclo Investigativo PPDAC (WILD; PFANNKUCH, 1999) (figura 1).

Figura 1 - Ciclo investigativo PPDAC



Fonte: esquema baseado em Wild e Pfannkuch (1999).

De acordo com o esquema anterior, o ciclo investigativo não se encerra necessariamente na fase de conclusão, pois novos problemas podem surgir a partir do que foi constatado ao longo da pesquisa. A metodologia do PPDAC permite aos alunos desempenharem papel ativo no seu processo de ensino-aprendizagem e que utilizem conhecimentos estatísticos para realizar pesquisas e resolver um problema estabelecido, por exemplo, a partir da sua própria realidade e experiência.

4 RESULTADOS

Mediante consulta às escolas parceiras, cada equipe local que compõe a REM - NE verificou o interesse e disponibilidade dos professores em participar do processo formativo. O número inicial de participantes foi cerca de 80 professores que foram distribuídos em grupos

conforme o ano escolar que atuavam em 2020. Desse modo, formaram-se grupos com professores do 1º ao 9º ano do Ensino Fundamental. Contudo, considerando o momento excepcional trazido pela pandemia da COVID-19 e as implicações do ensino remoto, muitos dos professores não conseguiram ter uma efetiva participação ao longo dos módulos que constituíram o curso. E, com a desistência de participantes, alguns grupos foram desfeitos, mesclados ou sofreram redistribuição. Vale pontuar que o processo formativo, estava previsto para iniciar em março de 2020 e ocorreria no ambiente da escola parceira em horário coincidente com o horário dedicado ao planejamento dos professores, no entanto, foi suspenso e replanejado de acordo com o novo contexto encarado.

Ao todo foram realizados 9 (nove) encontros síncronos através do *Google Meet* com duração média de 2 (duas) horas cada e ocorrendo, geralmente, a cada 2 (duas) semanas. A participação dos professores nesses momentos era feita de forma oral ou escrita, por meio do *chat*. Os encontros tinham o papel de proporcionar a apresentação das atividades realizadas pelos cursistas, assim como para exposições teóricas, debates e reflexões entre cursistas e formadores. Para além dos encontros gerais, cada grupo formado mantinha encontros pontuais com os formadores para orientações individuais.

Como produto final do Processo Formativo, os participantes (em grupos) apresentaram a sequência de ensino desenvolvida segundo o PPDAC. E, de modo geral, as sequências abordaram: o impacto do isolamento social nas atividades remotas e no retorno às atividades; as formas como as atividades escolares eram realizadas durante o período de pandemia; a prática de atividades de entretenimento e a utilização de redes sociais por estudantes durante o isolamento social; os problemas de conectividade e sua influência na aprendizagem de alunos. Mediante a apresentação, os formadores fizeram diversas observações no intuito de provocar reflexões e motivar os professores a darem seguimento com as propostas criadas.

Diante disso, o processo formativo foi importante no fomento à aprendizagem de conceitos estatísticos, bem como a promoção de metodologias investigativas nas aulas de Matemática, o que ampliou o repertório de conhecimento dos professores participantes, fomentando o desenvolvimento profissional e o olhar crítico quanto à equidade no ensino.

5 CONCLUSÕES

No que diz respeito à formação do professor de Matemática há certa atenção quanto ao conhecimento específico-teórico adquirido e como este profissional o desenvolve no ambiente escolar. Espera-se que munido do conhecimento científico matemático o professor faça correlações com o mundo real e proporcione aos alunos compreenderem os contextos que os rodeiam de forma crítica e atuante. Nesse aspecto, a abordagem de conceitos estatísticos, o uso do ciclo investigativo PPDAC e a proposição de sequências de ensino representaram importantes elementos para o desenvolvimento do processo formativo abordado.

Do mesmo modo, foi importante o incentivo à investigação colaborativa, sobretudo na produção de conhecimentos a partir da, na e para a Educação Básica, considerando o contexto onde os estudantes estão inseridos e o espírito pesquisador inato nos professores. Tal colaboração permitiu estreitar as relações entre a Universidade-escola, oportunizando um modelo de formação colaborativa de professores com vistas ao seu crescimento profissional e disseminação de propostas pedagógicas para aulas de Matemática.

Espera-se que a partir desse modelo colaborativo de formação, os professores participantes percebam o desenvolvimento profissional como um processo indissociável da sua

carreira docente. E que, além disso, possam enxergar a escola como espaço formativo e de pesquisa. Dessa forma, a intervenção formativa de fato ampliou a base de conhecimento dos participantes e a sua formação; e servirá de parâmetro para outras intervenções.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Federal do Cariri (UFCA) que, através da Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação (PRPI), forneceu apoio financeiro para o desenvolvimento das atividades do projeto de pesquisa que originou o presente trabalho. Agradecemos também ao grupo de pesquisa Rede Educação Matemática (REM - NE) pela parceria.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação. Brasília, DF: MEC, 2017.
- CARRAHER, T.; CARRAHER, D.; SCHLIEMANN, A. **Na vida dez, na escola zero**. Cad. Pesq. São Paulo (42): 79-86, 1982.
- DAY, C. **Desenvolvimento Profissional de Professores: os desafios da aprendizagem permanente**. Porto: Porto Editora, 1999.
- GAL, I. **Adults Statistical Literacy: meanings, components, responsibilities**. International Statistical -Review, 70(1), 2002. p. 1-25.
- PONTE, J. P. Da formação ao desenvolvimento profissional. In: **Actas do ProfMat 98** (p. 27-44). Lisboa: APM, 1998.
- PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H. Remar contra a maré: A construção do conhecimento e da identidade profissional na formação inicial. **Revista de Educação**, 11(2), 2002, p. 145-163.
- QEDU. Aprendizado em foco. **Aprendizado nos estados do Brasil - QEDU**. Disponível em: <<https://www.qedu.org.br/brasil/explorar?grade=5&discipline=2&dependence=0&zoom=2&sort=name&sortDirection=asc&visualization=isotope>>. Acesso em: 8 fev. 2021.
- SANTANA, E. R. *S et al.* **Mathematics teacher's professional development and teaching statistics at elementary and middle school**. Lemman Proposal, 2019.
- SARAIVA, M.; PONTE, J. P.. **O trabalho colaborativo e o desenvolvimento profissional do professor de Matemática**. Quadrante, Lisboa, v. 12, n. 2, p. 25-52, jul./dez. 2003.
- SKOVSMOSE, O. **Educação crítica: incerteza, matemática, responsabilidade**. Tradução Maria Aparecida Viggiani Bicudo. São Paulo: Cortez, 2007.
- UNESCO. **Os desafios do ensino de matemática na educação básica**. Brasília; São Carlos: EdUFSCar, 2016.
- WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. **Statistical thinking in empirical enquiry**. International Statistical Review, 67(3), 223-265, 1999.