

Rede Educação Matemática Nordeste: desenvolvimento profissional e ensino de estatística em uma perspectiva crítica e de equidade

RESUMO

**Eurivalda Ribeiro dos Santos
Santana**

eurivalda@uesc.br
0000-0001-6156-1205

Universidade Estadual de Santa Cruz,
Ilhéus, Bahia, Brasil.

Síntria Labres Lautert
sintria.lautert@ufpe.br

0000-0002-7732-0999

Universidade Federal de Pernambuco,
Recife, Pernambuco, Brasil.

José Aires de Castro Filho

aires@virtual.ufc.br

0000-0003-4611-0961

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza,
Ceará, Brasil.

Célia Barros Nunes

celiabns@gmail.com

0000-0002-2151-6650

Universidade do Estado da Bahia,
Teixeira de Freitas, Bahia, Brasil.

Ernani Martins dos Santos

ernani.santos@upe.br

0000-0002-3824-986X

Universidade de Pernambuco, Recife,
Pernambuco, Brasil.

Este artigo tem por objetivo principal problematizar o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática ao participarem de um processo formativo on-line, realizado no âmbito de uma comunidade profissional de aprendizagem, que visa abordar a equidade no ensino de conceitos estatísticos. A pesquisa é aportada em referenciais teóricos de Desenvolvimento Profissional, princípios e dimensões de equidade para a aprendizagem em matemática e características de uma comunidade profissional de aprendizagem. A pesquisa foi desenvolvida pela Rede Educação Matemática Nordeste (REM-NE), que é composta por oito universidades situadas em quatro estados do Nordeste brasileiro e uma no Sudeste. O processo formativo aconteceu em 2020, com a participação de 51 professores de oito escolas do ensino fundamental, parceiras da REM-NE, durante a pandemia da COVID-19, e concluído por 38 professores. A espiral RePARE (reflexão-planejamento-ação-reflexão) deu sustentabilidade para as ações formativas, distribuídas em Grupo Grande, com todos os professores e pesquisadores, e em Grupos Pequenos, formados por um quantitativo de, no máximo, seis professores e um pesquisador (formador). Todo o processo ocorreu de maneira on-line, fazendo uso do Telegram, do WhatsApp e das aplicações do pacote G-suite: Google Classroom, Drive, Meet e Google Forms. Para alcançar o objetivo deste artigo, analisamos dados coletados nos encontros do Grupo Grande: gravações; diários de bordo de nove encontros formativos; instrumento de perfil; diagnóstico do conhecimento específico; questionário sobre a perspectiva a respeito da equidade, além de diários de bordo dos encontros dos Grupos pequenos. Os protocolos de pesquisa foram analisados, e os resultados indicam que as formações de professores precisam valorizar e potencializar o desenvolvimento profissional de professores, no sentido de abordar: conhecimentos específicos (nesta pesquisa, conceitos da estatística); conhecimentos sobre práticas de ensino que possibilitem o trabalho com o estudante. Além disso, envolver a comunidade escolar abordando temáticas, dificuldades e fenômenos inerentes à própria noosfera em que está inserido o professor; ter a participação da universidade nos processos formativos, constituindo comunidades profissionais de aprendizagem; ter a educação crítica como cenário formativo e valorizar o trabalho com equidade; proporcionar o uso de ferramentas tecnológicas; dar valor aos processos de reflexão e planejamentos colaborativos. Os resultados indicam que esses são pontos inerentes e necessários a serem considerados em um processo formativo que vise ao desenvolvimento profissional.

PALAVRAS-CHAVE: Rede REM-NE. Processo Formativo. Equidade. Ensino de Estatística.

INTRODUÇÃO

A perspectiva de Educação no Século XXI, para a formação do estudante (cidadão), tem sido objeto de vários questionamentos. Pesquisadores, a exemplo de Morin (2002), D'Ambrósio (2014) e Harari (2018), apontam para o (re)pensar a respeito de habilidades e competências que permeiam o atuar e o fazer do estudante em sua própria vida e em sua comunidade, considerando problemáticas locais e globais, tendo o conhecimento como um complexo, e não como corpos separados. Dentro desse contexto, pergunta-se o como e o que fazer no ambiente escolar e na sala de aula, para que as ações do sistema educacional possam se aproximar da realidade do estudante.

Em relação ao ensino de matemática, observa-se que, nessa ciência, a própria formação do conhecimento científico, a forma como a abstração da realidade é concebida, para considerar as regularidades e padrões generalizados em regras, propriedades, relações, teoremas e axiomas, torna difícil sua condição de ser revista na perspectiva disciplinar de modo que passe a englobar, e não dissociar os contextos da realidade, pois fenômenos que ocorrem em contextos da realidade da sociedade não trazem o conhecimento dissociado, mas, sim, em um complexo. Essa dificuldade é refletida pela e na formação dos profissionais que atuam em sala de aula, visto que

O professor atual é preparado para apresentar e cobrar dos alunos um elenco de conteúdos que, muitas vezes, pouco terá a ver com o trabalho do professor quando ingressar numa sala de aula. Há uma preocupação excessiva em passar conteúdos que não se justificam, a não ser por sua presença em textos clássicos, alguns datados de até 300 anos atrás (D'AMBROSIO, 2014, p. 13).

Para o autor, a formação inicial do professor que ensina matemática está sendo pautada em cobranças de memorização de conteúdos, aplicação de fórmulas, repetição de textos e problemas clássicos que se distanciam da prática de ensino a ser assumida na realidade da sala de aula. Faz-se pertinente ampliar as pesquisas a respeito da formação, no intuito de se buscar mecanismos formativos, pautados nas necessidades reais de formação do estudante para atuar no século XXI. Além disso, estudos e preparação de atividades devem ser oportunizadas aos profissionais em serviço, para serem desenvolvidas com os estudantes de modo a sanar tais dificuldades.

No que se refere a problemáticas na formação inicial e na formação em serviço, deve-se direcionar para o desenvolvimento profissional do professor, compreendido como um processo de construção de experiências profissionais que se constroem ao longo do percurso profissional desde a formação inicial. Santana e Cazorla (2018), Santana, Serrazina e Nunes (2019), Santana, Ponte e Serrazina (2020) e Santana, Nascimento e Couto (2021) apontam dificuldades e possibilidades para se promover o desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática, oportunizando experiências de aprendizagem no âmbito escolar em parceria com universidades. Tais parcerias podem contribuir para a promoção e manutenção de um processo formativo, contínuo, realizado no âmbito de uma comunidade profissional de aprendizagem (CPA), aqui entendida como um grupo de pessoas, compartilhando e questionando criticamente suas práticas de uma forma continuada, colaborativa, inclusiva e orientada para a aprendizagem (BOLAM *et al.*, 2005).

Na educação, a CPA pode incluir grupos externos à escola (por exemplo, grupo de pesquisa oriundo da universidade), gestores e professores de uma escola que continuamente busquem, compartilhem e ajam em prol da sua aprendizagem. A relação mais próxima da escola com a universidade caracteriza-se, nesta pesquisa, como Liderança universidade-escola (Lue) que influencia

[...] no planejamento das aulas dos professores de Matemática na escola, para ensinar os conteúdos de Estatística, acompanhando a prática desses professores e incentivando-os a ir além e refletir sobre a prática de ensino. [...] o ensino de Estatística passou a ser refletido, desde o seu planejamento, evoluindo para o diagnóstico da aprendizagem dos estudantes, bem como a prática de ensino realizada nas salas de aula. Assim, o movimento que foi desenvolvido entre a universidade e a escola mostrou que as ações não são fixas. [...], mas criam possibilidades formativas e de desenvolvimento profissional considerando seu contexto, seus alunos e a trajetória dos seus professores (SANTANA; COUTO; PAULA, 2021, p. 23).

Dessa forma, a presente pesquisa foi realizada em um processo formativo, priorizando a elaboração de sequências de ensino para o trabalho em sala de aula com os conceitos estatísticos. As sequências foram planejadas numa perspectiva de investigação científica, visando ao desenvolvimento do estudante em suas competências de argumentação, comunicação, pensamento crítico e habilidades para resolver problemas que envolvem conhecimentos estatísticos.

Nesse contexto, é que a Rede Educação Matemática Nordeste (REM-NE) iniciou as ações de pesquisa do projeto intitulado “Desenvolvimento profissional de professores de Matemática e o ensino de Estatística no ensino fundamental”, financiado pela Fundação Lemann e *Teachers College, Columbia University*, Nova York, EUA. Tal projeto objetiva compreender como uma intervenção formativa colabora com o desenvolvimento profissional dos professores de Matemática do Ensino Fundamental e Médio (seus conhecimentos e o ensino de estatística) e como afeta o conhecimento de seus estudantes sobre conceitos estatísticos. Atualmente a REM-NE é formada por uma equipe de pesquisadores de oito instituições de ensino superior (IES), situadas em quatro estados da Região Nordeste e um da Região Sudeste, em parceria com oito escolas do ensino fundamental distribuídas nesses estados.

Com essa intencionalidade, é que, neste artigo, se objetiva problematizar o desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática ao participarem de um processo formativo *on-line*, realizado no âmbito de uma comunidade profissional de aprendizagem, que visa abordar a equidade no ensino de conceitos estatísticos.

Assim, o presente artigo apresenta resultados da formação *on-line*, realizada com professores das escolas parceiras. Na próxima seção, discute-se o referencial teórico do estudo, focado no Desenvolvimento Profissional, nas Comunidades de Prática e na Equidade.

DESENVOLVIMENTO PROFISSIONAL, COMUNIDADES PROFISSIONAIS DE APRENDIZAGEM E EQUIDADE

Os estudos que problematizam o desenvolvimento profissional chamam a atenção para o fato de que esse conceito não é sinônimo de treinamento (PASSOS

et al., 2006, LIBÂNEO; PIMENTA, 2011;). Uma formação docente, contínua e reflexiva, contribui para o desenvolvimento profissional dos docentes (GATTI, 2015; GUSKEY, 2002; IMBERNÓN, 2011; PONTE, 1994).

O desenvolvimento de Comunidades Profissionais de Aprendizagem (CPA) tem sido visto como uma promessa considerável de empoderamento para a melhoria sustentável da educação.

Bolam *et al.* (2005) enfatizam cinco características de CPA: (i) valores e visão compartilhados; (ii) responsabilidade coletiva; (iii) investigação reflexiva da profissão; (iv) colaboração e (v) promoção de aprendizagem em grupo (e também individual). Além dessas características, há outras: confiança mútua, respeito e suporte entre os membros da comunidade.

Nesse sentido, a criação e o desenvolvimento de CPA parecem depender de trabalhar dentro e fora das escolas em várias direções: focar nos processos de aprendizagem, fazer o melhor dos recursos humanos e sociais, gerenciar recursos estruturais e interagir com, e usar agentes externos. A construção de CPA dentro das escolas necessita da formação de líderes que suportem e alimentem uma colaboração significativa com os professores. Isso só será alcançado com modelos de liderança que não delimitam a possibilidade dos professores de lidar com o trabalho a ser realizado nas escolas.

Para desenvolver uma CPA em uma escola, é necessário planejar as possibilidades de ações para a aprendizagem dos professores, seu desenvolvimento profissional, e a aprendizagem dos alunos, uma vez que os processos de ensino e aprendizagem têm conexões inerentes à sua constituição. Um aspecto chave no desenvolvimento profissional de professores de matemática é o conhecimento especializado necessário para ensinar. O presente estudo focou no desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática (e estatística no ensino fundamental).

Adotou-se um modelo, com base em práticas de educação estatística, chamado de Currículo de Pesquisa (WALSH JUNIOR, 2017), e de Ciclo Investigativo, chamado PPDAC (WILD; PFANNKUCH, 1999). O método PPDAC é composto de cinco fases: **Problema** (definição do problema), **Planejamento** (sistema de medida, instrumentos de coleta de dados, amostragem, dados, etc); **Dados** (coleta de dados), **Análise** (análise dos dados) e **Conclusão** (interpretação e conclusão dos resultados). O pensamento estatístico é entendido como um processo completo, envolvido na resolução de problemas do mundo real que usam estatística para aprimorar uma solução.

De acordo com Groth (2017), o conhecimento estatístico para o ensino não é igual ao conhecimento estatístico. Os professores precisam saber como tornar a Estatística compreensível para outros, além de compreender o assunto. Essa dupla demanda dos professores requer o desenvolvimento de modelos viáveis de formação de professores. O autor apresenta um modelo com base no envolvimento dos professores em pesquisa, apoiado em *design* (*design-based research*). É um modelo cuja base está na colaboração, em que os professores planejam, implementam e analisam o ensino a fim de alcançarem os resultados estatísticos desejados para seus alunos. O pesquisador dá aos professores autonomia suficiente para fazer e aprender com os erros durante o processo. Analisar e resolver erros têm valor como um meio de aprendizagem para os professores.

O letramento estatístico, postulado por Gal (2002), distingue leitores (consumidores de dados), que lidam com informações estatísticas em contextos de leitura e produtores de dados, que realizam investigações estatísticas e se posicionam nos resultados e no PPDAC proposto por Wild e Pfannkuch (1999). De acordo com Cazorla e Santana (2010), o desenvolvimento do letramento estatístico na Educação Básica não pode ser limitado ao contexto de leitura, mas as atividades devem propiciar um contexto de investigação.

Contudo, os elementos colocados pelo letramento estatístico, cuja missão é preparar pessoas para lidar com dados estatísticos e informações, ainda não contribuem para a formação de um cidadão crítico. Pesquisas sobre as contribuições da Estatística, visando ao letramento estatístico, são muito promissoras, mas há poucos estudos que investigam na Educação Básica o potencial de ensinar estatística com base em uma perspectiva de equidade e justiça social.

Não é fácil conceitualizar o termo equidade. No senso comum, muitos relacionam o termo com igualdade e justiça. Contudo, para Silva (2016), muitas vezes, na Educação Matemática, acredita-se que, ao nivelar o conhecimento dos alunos, oferecendo as mesmas oportunidades de ensino e tratamento, parece ser justo e, em muitas situações, a igualdade pode não ser suficiente. Para o NCTM (2008, p. 12):

[...] equidade não significa que cada estudante deve receber um ensino idêntico; ao contrário, requer uma adaptação razoável e apropriada, quando necessário, de forma a promover acesso à aquisição de conteúdo para todos os estudantes.

Compreender que todos os estudantes podem aprender matemática permite que professores e estudantes promovam experiências ricas ao invés de um aprendizado empobrecido. Nesse processo, devem ser oferecidos ambientes apropriados ao desenvolvimento do conhecimento matemático, conectado ou fora de outras áreas da matemática. Nesse sentido, Jorgensen e Niesche (2008) propõem recursos a fim de favorecer uma pedagogia mais inclusiva, que possa trabalhar em direção a um resultado mais equitativo para todos os estudantes, especialmente aqueles menos favorecidos. São eles: (i) trabalho em grupo (por meio da colaboração); (ii) funções definidas; (iii) professor(a) como facilitador; (iv) tarefas matemáticas ricas e (v) representações múltiplas. Dessa forma, os autores acreditam que, quando os professores estão predispostos a mudar suas práticas a fim de favorecer a equidade, os estudantes se beneficiam.

O Princípio da Equidade (NCTM, 2008) requer que, para adquirir a aprendizagem da matemática, as escolas devem garantir que todos os estudantes tenham um currículo robusto, por meio da estimulação de programas de ensino que ajudem os estudantes a compreenderem a importância e utilidade da aprendizagem e a continuação de seus estudos matemáticos no futuro. Além disso, todos os estudantes devem ter acesso a “um currículo de excelência e equitativo que forneça um sólido suporte para a sua aprendizagem e responda aos seus conhecimentos prévios, potenciais intelectuais e pessoais” (NCTM, 2008, p.13).

Contudo, ao falar sobre equidade, não se pode menosprezar os elementos que permeiam o sistema educacional. Considerar equidade apenas na efetividade dos processos de ensino e aprendizagem tende ao fracasso, visto que, dessa forma, não há medidas completas a fim de realizar a equidade na sociedade. Para isso

acontecer, além de performar o letramento matemático, é necessário implementar políticas sociais.

Existem estratégias pedagógicas que promovem um ensino com equidade, mas igualmente importantes são as abordagens para modificar os sistemas nos níveis escolar, municipal, estadual e nacional que mantêm estruturas desiguais. As práticas equitativas, focadas em abordagens baseadas em habilidades, devem ser implementadas de forma abrangente para que todas as experiências dos alunos sejam desprovidas de rótulos, preconceito e acesso desigual às oportunidades de aprendizagem.

Nesse sentido, parte-se do pressuposto de que a equidade requer uma oferta significativa de recursos materiais e humanos às escolas e salas de aula. As ferramentas pedagógicas, as disciplinas curriculares, os programas especiais complementares e o uso competente dos recursos comunitários desempenham, sem dúvida, um papel importante no desenvolvimento da equidade.

No entanto, outro componente relevante é o desenvolvimento profissional dos professores. Estes precisam compreender os pontos fortes e as necessidades de seus alunos, que vêm de diversas origens linguísticas, sociais e culturais, têm dificuldades especiais ou talentos e interesses específicos em matemática. Discutir esses pontos em um processo formativo, construído em colaboração com os professores, possibilitará a produção de conhecimentos que podem melhorar as comunidades de alunos e ajudar a avançar seu aprendizado na busca por uma sociedade mais justa e igualitária.

Preocupados com as questões de melhoria da aprendizagem da Matemática nas escolas, a REM-NE realizou uma série de estudos com foco no desenvolvimento profissional de professores de matemática no contexto do Observatório da Educação¹ (SANTANA; CAZORLA, 2018). Em geral, os programas de desenvolvimento profissional de professores, no Brasil, têm base em cursos pré-formatados ou *workshops* fora das escolas e focados principalmente em conteúdos de Matemática. Nesses programas, questões como contexto escolar, crenças dos professores na aprendizagem dos alunos e estratégias para a aprendizagem dos alunos com foco na equidade raramente são abordadas (DAY, 2001, 2019).

Santana, Serrazina e Nunes (2021) apontam que o desenvolvimento profissional deve considerar a participação mais efetiva dos professores nos processos de tomada de decisão sobre quais conhecimentos devem ser ensinados e abordar questões de equidade na aprendizagem dos alunos.

O PROCESSO FORMATIVO

Esta seção destina-se a descrever o modelo formativo utilizado pela REM-NE.

A abordagem para a investigação no Projeto da REM-NE é de natureza qualitativa, pautada em elementos de uma pesquisa-ação “[...] desenvolvida com o propósito de transformar as escolas em comunidades críticas de professores que problematizam, pensam e reformulam práticas, tendo em vista a emancipação profissional” (IBIAPINA, 2008, p. 9), com viés de pesquisa colaborativa. A autora aponta que “[...] investigar colaborativamente significa envolvimento entre pesquisadores e professores em projetos comuns que beneficiem a escola e o desenvolvimento profissional docente” (IBIAPINA, 2008, p.22), ou seja, o foco é a

busca de conhecimento voltado para a melhoria da cultura escolar e para o desenvolvimento profissional docente.

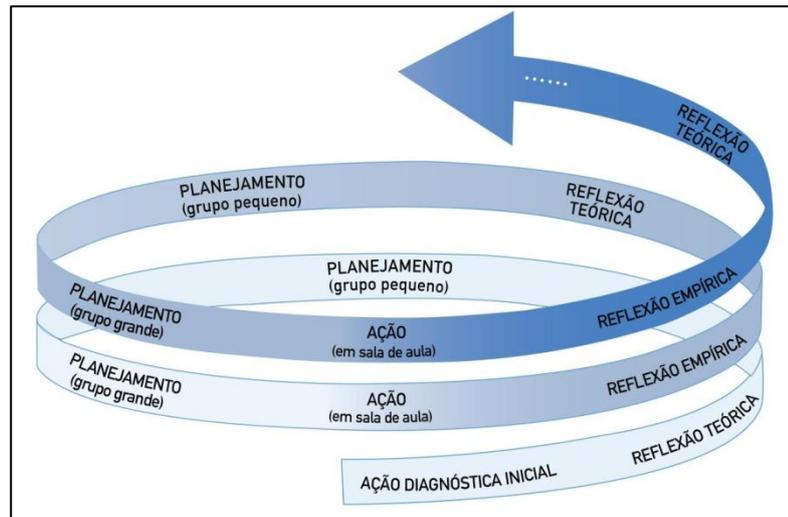
A Rede de Educação Matemática REM-NE é constituída por uma equipe de pesquisadores de oito universidades brasileiras, localizadas na Bahia, Ceará, Pernambuco, Rio Grande do Norte e São Paulo, a saber: Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Universidade de Estado da Bahia (UNEB), Universidade Federal do Ceará (UFC), Universidade Federal do Cariri (UFCA), Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), Universidade de Pernambuco (UPE), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e Universidade de Campinas (UNICAMP). Participam também da Rede professores e coordenadores das oito escolas públicas parceiras do ensino fundamental, professores do Ensino Superior, estudantes de graduação e pós-graduação.

O processo formativo *on-line*, denominado de Matemática #COMVIDa foi realizado em 2020, no período de setembro a dezembro, e contou com a participação de 51 professores no total, dos quais 38 (74,5%) concluíram a formação. Tal processo teve por objetivo principal planejar sequências de ensino para serem desenvolvidas nas aulas de Matemática, no intuito de discutir elementos locais e globais vinculados à pandemia da Covid-19, cujos objetivos específicos foram:

- motivar e orientar professores a desenvolverem suas práticas de ensino na perspectiva de que os estudantes sejam protagonistas do processo de sua aprendizagem, em um contexto que potencialize a equidade;
- discutir conteúdos matemáticos (conceitos estatísticos) que permitam trabalhar em salas de aula do ensino fundamental com situações-problema relacionadas à Covid-19;
- (re)conhecer elementos metodológicos que permitam potencializar a prática de ensino em sala de aula do ensino fundamental, por meio de situações-problema localizadas no contexto da Covid-19;
- possibilitar o uso de tecnologias digitais que possam potencializar a prática de ensino e conseqüentemente, a aprendizagem dos estudantes.

A formação se fundamentou na Espiral RePARE (MAGINA *et al.*, 2018), um movimento ancorado em ações do tipo reflexão, planejamento, ação, reflexão, com formato crescente e que vai se tornando mais largo, em termos de conhecimento, em cada volta percorrida (Figura 1).

Figura 1 – A espiral RePARE – um modelo metodológico voltado para a formação do professor



Fonte: Magina *et al.* (2018, p. 247).

A definição operacional da espiral, conforme proposto por Magina *et al.* (2018, p. 11-12), compreende

- **Ação** – atividades realizadas pelos professores ou pesquisadores (de acordo com o momento da formação) com os estudantes. Compreende as ações diagnósticas inicial e final e relacionadas ao fazer do professor em sua sala de aula.
- **Ação Diagnóstica Inicial** – ponto de partida, realizado em conjunto com os participantes do processo formativo de forma colaborativa. Objetiva colher dados diagnósticos acerca da competência e das concepções dos estudantes. Essa ação fornece elementos para a realização de reflexões teóricas durante o processo formativo.
- **Ação Diagnóstica Final** – ponto final, facultativo, identificado principalmente com a pesquisa científica, uma vez que possibilita avaliar o efeito do processo formativo para a aprendizagem do estudante.
- **Reflexão** – relaciona-se ao pensar e repensar das ações realizadas e compreende dois tipos: teórica e empírica.
- **Reflexão Teórica** – realizada com base nos resultados da ação diagnóstica de forma gradativa ao longo do processo formativo.
- **Reflexão Empírica** – realizada, em conjunto com os colegas, sobre a ação em sala de aula e a observação de seu efeito na aprendizagem dos estudantes.
- **Planejamento** – realizada durante a formação em momentos de trabalho coletivo e compreende o planejamento das ações, sendo divididas em grupos pequenos e grandes grupos.
- **Planejamento em grupo pequeno** – após a reflexão teórica, os professores, divididos em grupos pequenos, de acordo com o ano escolar em que atualmente elaboram atividades acerca do conteúdo discutido na **Reflexão teórica**. As atividades são registradas em forma de relatório de modo a serem discutidas coletivamente no grupo grande.

- **Planejamento no grupo grande** – acontece no momento de apresentação dos planejamentos pelos grupos pequenos com discussão coletiva, tanto do ponto de vista estrutural (lógica, gramática e semântica) quanto do ponto de vista didático-pedagógico (trabalho em sala de aula).

Por ser uma formação de acompanhamento ao professor, que acontece na escola parceira, ao longo do ano letivo, essas ações vão sendo desenvolvidas a cada ciclo que se completa e, assim, vamos contornando a espiral, tornando, dessa forma, um elo muito forte entre a Universidade e a Escola.

A próxima seção detalha como a espiral RePARE foi usada no processo formativo Matemática #COMVIDa.

METODOLOGIA: A ESPIRAL RePARE NO CONTEXTO DO PROCESSO FORMATIVO MATEMÁTICA #COMVIDa

Com o advento da pandemia causada pela COVID 19 (SARS-CoV-2), mudanças tiveram que ser feitas, sobretudo no que tange aos procedimentos metodológicos da pesquisa considerando a espiral RePARE. O processo formativo, pensado em ser realizado presencialmente, ganha uma nova estrutura com uma adequação para o meio *on-line*, mediada pelas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

Na realização dos encontros formativos, foram utilizadas aplicações do *G Suite for Education*², especialmente *Classroom*, *Chat*, *Meet*, *Groups*, *Drive* e *forms*. O *Classroom* foi usado para armazenar todo o material usado na formação e para disponibilizar atividades a serem realizadas pelos professores. As ferramentas do *Drive* foram disponibilizadas a fim de os professores editarem textos e apresentações. O *Meet* foi usado para a realização dos encontros síncronos. Além disso, foram usados aplicativos de comunicação instantânea, bem como grupos no *Whatsapp*³ e *Telegram*, sendo o primeiro a ser usado para a comunicação entre os pesquisadores e o segundo com grupos formados pelos professores e pesquisadores. A escolha dessas ferramentas aconteceu, também, como forma de ampliar os conhecimentos tecnológicos dos professores, necessários à adoção do ensino remoto emergencial (HODGES *et. al.*, 2020) por muitas escolas.

As atividades foram desenvolvidas nas seguintes vertentes: (i) conteúdos estatísticos; (ii) equidade e investigação nas aulas de matemática e, (iii) elaboração de sequências de ensino, num movimento permanente de interlocução entre essas três vertentes, distribuídos em quatro módulos, conforme ilustrado no Quadro 1.

Quadro 1 – Estrutura do Processo Metodológico Matemática #COMVIDa

Módulos	Vertentes	Temáticas	Carga Horária	Encontros Síncronos
1	Conteúdos estatísticos	Conceitos estatísticos (considerando indicações dos conteúdos estatísticos, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a Educação Básica, principalmente elaboração, análise	25h	4

		e interpretação de diferentes tipos de gráficos).		
2	Equidade e investigação nas aulas de matemática	Estudos sobre Equidade na perspectiva da aprendizagem matemática, considerando as quatro dimensões propostas por Gutiérrez (2012), para a promoção da equidade no contexto educacional: acesso, realização, identidade e poder.	15h	1
3	Estudo teórico de elementos didáticos e metodológicos	Estudo dos pressupostos para uma aula investigativa e da metodologia do Ciclo investigativo PPDAC (Problema, Planejamento, Dados, Análise e Conclusões) para a elaboração da sequência de ensino (WILD; PFANNKUCH, 1999).	20h	2
4	Elaboração de sequências de ensino	Sequência de ensino – sua elaboração (conteúdo, atividades, tempo de duração e avaliação das atividades realizadas com estudantes). Reflexão <i>sobre e da</i> prática pedagógica, considerando a perspectiva de possibilidades de desenvolvimento de um trabalho colaborativo na escola.	20h	2

Fonte: REM-NE (2020).

Todo o planejamento para a estruturação do curso foi realizado por meio de reuniões *on-line* quinzenais, via *Google Meet*, pela equipe de pesquisadores da REM-NE, além de participarem de todas as fases da realização do curso. Tal processo foi necessário, uma vez que não havia certeza quanto ao retorno dos períodos de aulas presenciais.

Diante da proposta do processo formativo, fez-se necessário adaptar os instrumentos de pesquisa para a estrutura de um processo formativo remoto. A finalidade, o tipo e o objetivo de cada instrumento adotado na formação são especificados no Quadro 2.

Quadro 2 – Instrumentos de pesquisa

Finalidade	Tipo	Objetivos
Acompanhar Grupo Grande	-Diário de Campo -Gravação e transcrição dos encontros - Reflexão Empírica com questões geradoras	Identificar reflexões, troca de experiências e aprendizagens apresentadas pelos professores, durante a realização dos encontros da comunidade de aprendizagem profissional.

Acompanhar Grupo Pequeno	<ul style="list-style-type: none"> - Diário de Campo feito por um formador - Registro das resoluções das atividades propostas - Relatório para registro do desenvolvimento de uma Sequência de ensino 	Identificar interação e troca de experiências do grupo pequeno que possibilite o desenvolvimento profissional dos professores.
Acompanhar o professor individualmente	<ul style="list-style-type: none"> - Instrumento de perfil com questões sobre a formação e prática pedagógica - Instrumento para avaliar os conhecimentos estatísticos do professor antes de iniciar a formação. - Instrumento de percepção sobre a equidade, justiça social, questões socioeconômicas e raciais - Instrumento para avaliar a formação. 	Analisar o conhecimento dos conceitos estatísticos, das práticas pedagógicas, das perspectivas dos professores a respeito da equidade e do processo formativo realizado.

Fonte: REM-NE (2020).

Como pontuado anteriormente, o processo formativo colaborativo foi implementado em quatro módulos, sendo os dados empíricos construídos com base nos instrumentos apresentados no Quadro 3. Na sequência, apresentam-se os resultados do estudo.

RESULTADOS

Os resultados são apresentados a partir de uma síntese dos módulos desenvolvidos na formação, ilustrando-os com extratos de protocolos de professores que participaram da formação.

MÓDULO 1: CONTEÚDOS DE ESTATÍSTICA

O primeiro módulo começou com um encontro síncrono, no qual apresentamos a proposta do curso e realizamos uma conversa inicial com todos os professores. Nesse mesmo encontro, tivemos orientação para a instalação ou o uso dos aplicativos, anteriormente citados, a serem usados no curso. Os participantes foram convidados a responder a um formulário *on-line* sobre seus conhecimentos estatísticos, antes da realização da formação, via *Google Forms*, bem como a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Na sequência, o encontro abordou alguns conceitos estatísticos com base na análise de um gráfico de barras, que apresentava a porcentagem de casos confirmados e óbitos devido ao COVID-19 por gênero. Dando prosseguimento, propusemos a problematização para o desenvolvimento de uma sequência de ensino vivenciando as Etapas 1 e 2 do PPDAC, respectivamente Problema e Planejamento.

Ao final, os professores receberam orientação sobre as próximas atividades, que deveriam ser realizadas em grupos pequenos. Foram formados nove grupos diversificados com participantes de diferentes estados. Ao longo do módulo, esses grupos realizaram atividades de estudo e pesquisa. Em cada um dos grupos, havia um formador que auxiliava na problematização e reflexão, interagindo em encontros síncronos e, no máximo, seis professores. O *Google Meet* foi utilizado ou, em momentos assíncronos, o *Telegram*.

Os próximos dois encontros do Módulo 1 continuaram as reflexões sobre conceitos estatísticos, discutindo-se a diferença entre amostra e população, tipos de variáveis, tabelas e gráficos, frequência absoluta e relativa, com base no material disponibilizado para os professores. Destaca-se, no segundo encontro, o comentário da professora Cia (nome fictício), indicando a importância de ter uma formação que trata de conceitos estatísticos:

[...] das coisas que a gente tem observado, que eu tenho analisado na questão da proposta do curso, eu estava conversando com a Célia [formadora] e o pessoal desse núcleo, que, alguns termos, algumas propostas não é comum a gente ver no Fundamental I, pelo menos, não do 1° ao 4° ano, não é comum! Ou a gente praticamente não vê. Eu estava até conversando, até questão de quem fez pedagogia, praticamente. O que se vê na pedagogia, pelo menos onde eu estudei, a questão da matemática é bem simplificada e também não agrega essa gama de conhecimento, sabe?... então não é comum esses termos, essa proposta, como é colocado a estatística... Então a gente tem dificuldade de algumas coisas, o que é isso? O que quer dizer essa nomenclatura? Tem que estar pesquisando, tem que estar estudando. É tanto que a Célia [formadora] formou um outro grupo no zap justamente para, quando surgir uma dúvida, um estar contribuindo com o outro, talvez até de uma forma mais rápida (Extrato do Protocolo do Segundo Encontro, comentário da professora Cia).

Nota-se que a professora aponta seu desconhecimento e o de alguns colegas com os conceitos abordados, mas mostra uma confiança de que irá aprender no processo formativo e com a ajuda de uma das formadoras.

O terceiro encontro formativo foi com o grupo grande e iniciado por uma das formadoras, trazendo exemplos de tabelas construídas pelos professores, nas quais faltavam elementos ou traziam algumas informações erradas, cujo objetivo era analisar, juntamente com o grupo, esses elementos. A estratégia permitiu aos professores reverem o que haviam feito, além de contribuir com as dúvidas dos demais colegas.

No quarto e último encontro do Módulo 1, cada um dos nove grupos pequenos apresentou sua resposta sobre a questão de investigação proposta no encontro anterior, a saber: Quais as condições dos professores do processo formativo do REM-NE para desenvolver suas atividades profissionais no período de isolamento social?. Apesar de todos trabalharem com os mesmos dados, observou-se que os grupos analisaram diferentes aspectos dos dados, tais como: quantidade de horas trabalhadas (em todas as escolas) por semana, equipamentos que possuem para realizar o trabalho remoto, por exemplo, se dividem o equipamento de trabalho remoto com alguém, conexão de internet e satisfação com o espaço que têm para realizar o trabalho remotamente. Houve, também, diversidade nos tipos de gráficos utilizados, compreendendo gráficos de hastes, setores, barras e histograma.

De modo geral, pôde-se verificar, ao final do Módulo 1, uma evolução dos professores em relação à apropriação de conceitos estatísticos, principalmente em relação a expressar suas concepções, quer sejam adequadas ou não. Isso se deve ao fato de a formação ter propiciado ao professor aprendizados, conforme observado na abordagem da professora Mar (nome fictício).

É muito bom estar aqui compartilhando experiências e aprendendo com vocês. Gostaria de agradecer a professora Sintria e Luana [formadoras] pela discussão da atividade, pelas sugestões e pelo aprendizado ocorrido junto com as duas [Grupo pequeno]. Essa é a atividade do Módulo 1, nós fizemos aí a representação através de dois gráficos, respondendo à questão colocada lá no início do processo formativo #COMVIDa no Módulo 1. (Extrato do Protocolo do 4º Encontro, comentário professora Mar).

As abordagens da professora Mar evidenciam a importância da troca de experiências com os formadores quando acompanhada pelas pesquisadoras no Grupo Pequeno. Acompanhamento que foi priorizado durante o processo formativo, o qual apoia o professor em seus estudos e aprendizados.

MÓDULO 2: ESTUDOS TEÓRICOS SOBRE EQUIDADE

Uma semana antes do início do Módulo 2, os professores responderam a um questionário, por meio do *Google Forms*, com o objetivo de compreender suas perspectivas em relação à equidade, justiça social, questões culturais, econômicas e raciais e as relações com o ensino e a aprendizagem da matemática. Os resultados deste questionário estão apresentados em Santana et al (2022, no prelo) e apontam que, antes de iniciar o módulo, as perspectivas dos professores se aproximam dos princípios da equidade. Contudo, foram identificadas poucas percepções para o apoio e as oportunidades que podem ser ofertadas aos estudantes, considerando questões socioeconômicas, identidade cultural, raciais e de justiça social.

No início do módulo, os professores foram divididos em grupos, tendo cada grupo lido e discutido o texto de Carrijo (2014). Os nove grupos refletiram em como levar o que aprenderam da leitura para a sua prática de ensino, enquanto professor que ensina matemática.

No único encontro síncrono desse módulo, os professores apresentaram suas reflexões com os formadores e com a professora Mariana Souto-Manning (docente e pesquisadora do Teachers College/Columbia University) que participou como convidada. Durante a discussão, os professores elencaram uma série de aspectos relacionados ao texto de Carrijo (2014), a saber: o poder social da Matemática, a Matemática como ato político, a Matemática como ferramenta de transformação social e crítica à visão de Matemática como exclusiva de pessoas inteligentes, como instrumento do Mercado e como uma visão puramente cognitiva. Além disso, relacionaram as reflexões do texto com experiências pessoais, a exemplo de experiências familiares e escolares e com sua prática pedagógica. Destaca-se a compreensão sobre a diferença entre equidade e igualdade, indicada no depoimento da professora Jua (nome fictício):

Uma coisa que a gente colocou foi, por exemplo, a equidade, ela visa justamente a pensar nas necessidades de cada indivíduo, essa é a diferença da igualdade, não é apenas proporcionar realmente condições iguais, mas a

pensar mesmo nas necessidades de cada indivíduo. (Extrato do Protocolo do Quinto Encontro, comentário professora Jua).

Percebe-se, portanto, que o módulo propiciou aos professores refletir em como exercer sua prática em um contexto de equidade e avanços em relação às respostas dadas no formulário respondido no início do módulo.

MÓDULO 3: ESTUDO TEÓRICOS DE ELEMENTOS DIDÁTICOS E METODOLÓGICOS

O Módulo 3 iniciou uma discussão com os professores sobre sua compreensão do que significa uma aula investigativa, com base em uma atividade de formação de nuvem de palavras usando o site de apresentações interativas *mentimeter.com*. As palavras mais comuns apontadas pelos professores foram “conhecimento”, “reflexão”, “aprendizagem”, “desafiadora”, “participativa”, “ação”. Após esse momento, os formadores convidaram uma professora e um professor que já haviam vivenciado o Ciclo Investigativo PPDAC, em 2018 e 2019, para relatar suas experiências. A professora relatou o desenvolvimento de uma investigação para saber se estudantes de outras salas já tinham sofrido algum tipo de *Bullying*. O professor relatou a investigação realizada, com estudantes do 9º ano, sobre como estava a situação de imunização com a vacinação dos estudantes. Ao término do encontro, os professores foram orientados a realizar uma atividade nos grupos pequenos, que consistia em elaborar a primeira parte da sequência de ensino, que descrevia o tema e problema de pesquisa a ser desenvolvida.

Durante a semana seguinte, nos grupos pequenos com as orientações do formador, cada professor escolheu um tema e elaborou um problema de investigação. Esses temas e problemas foram discutidos entre eles, sendo escolhido por cada grupo apenas um tema e um problema para a elaboração de uma sequência de ensino, considerando o proposto no PPDAC.

No segundo encontro do Módulo 3, cada grupo apresentou o tema escolhido e o problema elaborado. Os temas foram: acesso às aulas remotas; realização das atividades escolares durante o período de pandemia; utilização de redes sociais pelos estudantes; entretenimento no período de pandemia; a conectividade como promotora da educação; impacto das aglomerações nas manifestações políticas durante a pandemia; funcionamento das aulas durante a pandemia. Todos os temas foram voltados para os fenômenos ligados ao período da pandemia e que abrangem desde questões pessoais a questões coletivas da comunidade.

Os professores demonstraram que conseguiram ampliar o conhecimento a respeito do Ciclo Investigativo e do ensino de conceitos estatísticos, conforme se pode notar nas palavras da professora Ete (nome fictício).

Eu quero agradecer à equipe formadora, à professora Elizabete, que fez a mediação e que foi bem significativa. Aprendemos muito, eu tirei dúvidas nessa formação com a professora Elizabete, agradecer também aos colegas que participaram e, de uma forma colaborativa, nós construímos essa primeira fase do trabalho. Agradecer a toda a equipe, eu sou encantada, no ano de 2018 quando foi apresentado esse Ciclo Investigativo, eu até já falei em outra formação, eu fiquei encantada com essa proposta de trabalho. (Extrato do Protocolo do 7º Encontro, comentário da professora Ete).

A aprendizagem reconhecida pela professora é colocada em decorrência do apoio que recebeu da formadora. Esse acompanhamento se torna importante para

impulsionar as ações no processo formativo. No Módulo 3, foi proporcionada a discussão a respeito de como escolher um tema pertinente para possibilitar a formação cidadã do estudante e como conduzir as fases do PPDAC, garantindo o trabalho com o pensamento investigativo.

MÓDULO 4: ELABORAÇÃO DE SEQUÊNCIAS DE ENSINO

Nos dois encontros referentes ao Módulo 4, o objetivo foi vivenciar o ciclo investigativo PPDAC. De forma assíncrona, os professores assistiram a um vídeo que abordava a fase do Planejamento do ciclo investigativo. Em seguida, reuniram-se com os formadores nos grupos pequenos para realizar o planejamento da sequência. No encontro síncrono subsequente, os professores apresentaram o planejamento feito e todos foram colocando pontos a serem melhorados. Assim, cada grupo pequeno levou sugestões para os ajustes do planejamento.

Após o encontro, os professores, nos grupos pequenos, elaboraram as fases dos dados, análise e conclusão. Depois, as sequências foram desenvolvidas com estudantes de seus respectivos anos do ensino fundamental. Importante apontar que as atividades foram todas realizadas de forma remota, em razão do contexto pandêmico. Foram utilizadas aplicações como *WhatsApp* e *Google forms* para a coleta dos dados e *Google Meet* para o contato com esses estudantes.

No próximo encontro formativo, os professores apresentaram a sequência e os resultados obtidos. Todos relataram boas experiências no que se refere ao seu próprio aprendizado e ao do estudante, ressaltando as dificuldades com as atividades realizadas remotamente. Tais aspectos podem ser observados nas abordagens da professora Mar.

Nós fizemos e percebemos que as famílias não conseguem acompanhar essas atividades, nós fizemos essas perguntas, se era diariamente, duas a três vezes na semana, ou se em finais de semana, ou se eles não conseguiam acompanhar, para nossa surpresa, acho que as mesmas famílias, que nós cruzamos os dados, das crianças que não fizeram as atividades. (Extrato do Protocolo do 9º Encontro comentário professora Mar).

O relato aponta que a não realização das atividades está relacionada à falta de acompanhamento frequente das crianças pela família. Essa observação fez os professores refletirem no apoio da família para o desenvolvimento e engajamento das crianças.

No geral, os professores fizeram uma avaliação positiva das atividades desenvolvidas com seus estudantes, ressaltaram a dificuldade do trabalho remoto com eles e o quanto conseguiram aprender com o desenvolvimento da sequência de ensino.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O contexto formativo on-line, provocado pela impossibilidade de encontros presenciais, trouxe, ao mesmo tempo, oportunidades e desafios. Uma das oportunidades foi a possibilidade de integrar os professores e pesquisadores de todos os estados e municípios que participam da Rede REM-NE, o que permitiu integração, conhecimento de diferentes realidades e troca de experiências

diversas. Um grande desafio advém da pouca experiência de muitos professores com o uso de ambientes virtuais de aprendizagem, as plataformas de *webconferência* e os aplicativos de comunicação instantânea adotados, por exemplo, o *Telegram* e os *formulários do Google forms*. Esse desafio se transformou em uma oportunidade de os professores se familiarizarem com essas ferramentas, bem como a equipe, que precisou (re)construir e dar significado ao que anteriormente fora planejado para a formação no formato presencial. Ter uma equipe com estudantes de graduação e de pós-graduação, que podem ser considerados nativos digitais, contribuiu muito para o sucesso das ações desenvolvidas pela Rede REM-NE.

Nesse sentido, destaca-se a diversidade de possibilidades construídas durante o processo formativo, visando à troca de experiências, quer seja no formato síncrono quer no assíncrono, o que viabiliza possibilidades de interações com diferentes gêneros digitais e, sobretudo, propicia aos participantes espaços dialógicos que são característicos de um ambiente virtual. Entretanto, constatamos dificuldades em relação à frequência para a realização das atividades síncronas e assíncronas por parte dos professores. Cerca de 17% abandonaram o processo formativo. Nos relatos de desistência, a alta demanda das atividades escolares que estavam sendo desenvolvidas no formato remoto e a dupla jornada de trabalho realizada na residência em razão do contexto da pandemia.

Em síntese, o que as evidências empíricas trazidas, por meio do processo formativo, podem ajudar a refletir no Desenvolvimento Profissional do professor que ensina Matemática e Estatística em uma perspectiva crítica e de equidade? Primeiro precisa trazer, para o contexto escolar, discussões como as que foram tecidas na formação, a fim de que os professores se apropriem dos conhecimentos estatísticos, tendo em vista que esses relatam defasagens em sua formação. Segundo, propiciar situações desafiadoras que envolvam o trabalho colaborativo e que propiciem aos professores explicitarem sua forma de pensar ancorada em modelos de ação, como a metodologia RePARE e o ciclo investigativo PPDAC, propostos neste trabalho. Terceiro, é preciso problematizar com os professores quais são as suas concepções de equidade e como elas têm sido desenvolvidas no contexto escolar em que eles atuam. Por fim, não menos importante, traz para o centro das discussões a reflexão sobre o pensamento e as relações matemáticas, conforme discutidas por Spinillo, Lautert e Borba (2021).

Nesse sentido, a problematização do desenvolvimento profissional do professor, que se supõe, teoricamente, ocorrer em um movimento contínuo, em todo o seu percurso profissional, perpassa por: conhecimentos específicos do conteúdo matemático; conhecimentos sobre práticas de ensino que possibilitem o trabalho com o estudante; desenvolver processos formativos com toda a comunidade escolar, abordando temáticas, dificuldades e fenômenos inerentes à própria noosfera em que está inserido o professor; ter a participação da universidade nos processos formativos, constituindo comunidades de prática; ter a educação crítica como cenário formativo, valorizando o trabalho com equidade; proporcionar o uso de ferramentas tecnológicas; valorizar os processos de reflexão e planejamentos colaborativos.

De maneira geral, os resultados deste estudo indicam que as relações estabelecidas entre membros da comunidade profissional de aprendizagem, constituída por professores, gestores escolares e membros do grupo de pesquisa, foram eficazes. Assim como o diálogo, a troca de experiências e a união para

estudar, planejar e pôr em ação os planejamentos feitos. Se, por um lado, o desenvolvimento profissional de professores implica dialogar com a realidade escolar, oportunizando as experiências de aprendizagem dos professores.

Por outro lado, mostrou-se a fragilidade para aportar o trabalho do professor em sala de aula, em bases que sigam para além do processo de igualdade que se estabelece, naturalmente, no sistema educacional brasileiro; e que promova uma prática de ensino pautando as oportunidades, a fim de que o estudante alcance as aprendizagens, conforme suas necessidades e dificuldades, e o apoie, para que esse aprendizado impulse conquistas e realizações em sua vida.

O desenvolvimento profissional deve ser realizado no local da escola, de modo a considerar o tempo de planejamento dos professores e enfatizar a colaboração entre professores, formadores e pesquisadores. Os professores devem ter mais voz na decisão dos conteúdos escolares a serem ensinados, com base em suas experiências, e a possibilidade de serem coautores de atividades de aprendizagem e de refletirem no ensino e na aprendizagem dos alunos. Tais princípios podem ser considerados a pedra angular de um novo modelo de desenvolvimento profissional de professores no Brasil.

Dessa forma, a pesquisa proposta buscou contribuir para um modelo de desenvolvimento profissional que possa diminuir as lacunas de conquista de alunos desfavorecidos.

NORTHEAST MATHEMATICAL EDUCATION NETWORK: PROFESSIONAL DEVELOPMENT AND STATISTICAL TEACHING FROM A CRITICAL AND EQUITY PERSPECTIVE

ABSTRACT

The paper aims to discuss the professional development of teachers who teach mathematics who participated in an online formative process, carried out within a professional learning community, which addressed equity in the teaching of statistical concepts. Research was based on theoretical references of Professional Development, principles and dimensions of equity for learning in mathematics and characteristics of professional learning community. The research was developed by the Northeast Mathematics Education Network (REM-NE), composed of eight universities located in four states in the Brazilian Northeast and one in the Southeast. The formative process took place in 2020, during the COVID-19 pandemic, with 51 teachers from eight REM-NE elementary and middle partner schools, being completed by 38. The RePARE spiral (reflection-planning-action-reflection) was used for the formative actions distributed in the Large Group with all teachers and researchers and Small Groups composed of approximately six teachers and one researcher (former). The entire process took place online, using Telegram or WhatsApp and the tools from the G-suite package: Google Classroom, Drive, Meet and Google Forms. To achieve the objective of this article, we analyzed data collected in the Large Group meetings: the recordings; journals of nine training meetings; profile instrument; diagnosis of specific knowledge; questionnaire about the perspective on equity and journals from the Small Groups. Research data were analyzed and the results indicate that teacher education needs to value and enhance the professional development of teachers, in order to address: specific knowledge (in this research, statistical concepts); knowledge about teaching practices that enable working with the student; involvement of the school community addressing themes, difficulties and phenomena inherent to the noosphere in which the teacher is inserted; participation of the university in formative processes, constituting professional learning communities; having critical education as a training scenario and valuing work with equity; provide the use of technological tools; value the processes of reflection and collaborative planning. The results indicate that these are inherent and necessary points to be considered in a training process aimed at professional development.

KEYWORDS: Network REM-NE. Training process. Equity. Statistics teaching.

AGRADECIMENTOS

Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana; Síntria Labres Lautert e Ernani Martins dos Santos projetaram a ideia apresentada, desenvolveram a teoria e todo o processo de coleta de dados, análise e apresentação dos resultados. Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana; José Aires de Castro Filho e Célia Barros Nunes analisaram os dados e estruturaram a apresentação dos resultados.

Os autores agradecem à Teachers College, Columbia University e a Fundação Lemann pelo financiamento disponibilizado para esta pesquisa.

NOTAS

1 O Observatório da Educação, fundado pela agência CAPES, teve como objetivo proporcionar a articulação entre escolas de pós-graduação, graduação e educação básica e estimular a produção acadêmica e a formação de recursos de pós-graduação, em nível de mestrado e doutorado.

2 Disponível em: https://edu.google.com/intl/ALL_br/products/workspace-for-education/.

3 Disponível em: https://www.whatsapp.com/?lang=pt_br.

REFERÊNCIAS

BOLAM, R. *et al.* **Creating and Sustaining Effective Professional Learning Communities**. DfES, GTCe NCSL, 2005. Disponível em: <http://https://www.education.gov.uk/publications/eOrderingDownload/RR637-2.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2022.

CARRIJO, M. H. S. O resgate do poder social da matemática a partir da educação matemática crítica: uma possibilidade na formação para a cidadania. **Revista Paranaense de Educação Matemática (RPEM)**, v. 3, n. 5, jul-dez, 2014. Disponível em: <http://revista.unespar.edu.br/index.php/rpem/article/view/441>. Acesso em: 30 mar. 2022.

CAZORLA, I. M.; SANTANA, E. R. S. **Do Tratamento da Informação ao Letramento Estatístico**. 1ª edição. Itabuna. Via Litterarum, 2010.

D'AMBROSIO, U. À guisa de prefácio. In: MESQUITA, M. **Fronteiras Urbanas: ensaios sobre a humanização do espaço**. Viseu, Portugal: Anonymage, 2014.

DAY, C. **Desenvolvimento profissional de professores: Os desafios da aprendizagem permanente**. Porto Editora, 2001.

DAY, C. **What is teaching about? Professionalism and the limitations of standards and competences.** Eur J Educ., 1–4, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/ejed.12348>. Acesso em: 30 mar. 2022.

GAL, I. **Adults' statistical literacy: Meanings, components, responsibilities.** International Statistical Review, 70(1), 1–25, 2002. Disponível em: <https://iase-web.org/documents/intstatreview/02.Gal.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2022.

GATTI, L. **The business of learning to teach: A critical metaphor analysis of one teacher's journey.** Teaching and Teacher Education, 45, 149-160, 2015.

GROTH, R. **Developing statistical knowledge for teaching during design-based Research,** 2017.

GUTIÉRREZ, R. **Context matters: How should we conceptualize equity in mathematics education?** In B. Herbel-Eisenmann; J. Choppin, D. Wagner; D. Pimm (Eds.), Equity in Discourse for Mathematics Education: Theories, Practices, and Policies, p. 17-33. (Mathematics Education Library; Vol. 55), 2012. Springer. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-94-007-2813-4_2. Acesso em: 30 mar. 2022.

GUSKEY, T. R. **Professional development and teacher change. Teachers and teaching: theory and practice.** v. 8, n. 3/4. 2002.

HARARI, Y. N. **21 lições para o século 21.** Tradução Paulo Geiger. 1ª ed. São Paulo: Companhia das Letras, 2018.

HODGES, C. *et al.* **The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning,** 2020. Disponível em: <https://er.educase.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>. Acesso em: 07 nov. 2021.

IBIAPINA, I. M. L. M. **Pesquisa Colaborativa: investigação, formação e produção de conhecimentos.** Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

IMBERNÓN, F. **Formação docente e profissional: formar-se para a mudança e a incerteza.** Tradução Silvana Cobucci Leite. 9 ed. São Paulo, SP: Cortez, 128 p., 2011.

JORGENSEN R.; NIESCHE, R. **Equity, Mathematics and Classroom Practice: developing rich mathematics experiences for disadvantages students.** APMC 13 (4), 2008.

LIBÂNEO, J. C.; PIMENTA, S. G. **Formação dos profissionais da educação – visão crítica e perspectivas de mudança**. Educação e Sociedade, Campinas, n. 68, 2011.

MAGINA, S. M. P. *et al.* Espiral RePARE: um modelo metodológico de formação de professor centrado na sala de aula. **Revista do Programa de Doutorado da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (REAMEC)**, Cuiabá, v. 6, n. 2, p. 01 – 22 jul./dez. 2018. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/6812>. Acesso em: 30 mar. 2022.

MORIN, E. **Os sete saberes para a educação do futuro**. Lisboa: Edições Piaget, 2002.

NCTM. **Princípios e Normas para a Matemática Escolar**. 2ª edição. Tradução Magda Melo. Associação de Professores de Matemática (APM), 2008.

PASSOS, C. L. B. *et al.* Desenvolvimento profissional do professor que ensina matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. **Revista Quadrante**, v. XV, n. 1-2, p. 193-219, 2006. Disponível em: <https://quadrante.apm.pt/>. Acesso em: 30 mar. 2022.

PAULA, M. C. *et al.* **Universidade Pública em Ação: Projeto de extensão para formação de professores de matemática #COMVIDA**. Interação, 21(2), 363–380, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.53660/inter-177-s323>. Acesso em: 30 mar. 2022.

PONTE, J. P. **Concepções dos professores de Matemática e processos de formação**. p. 185- 239. In: Brown, M.; Fernandes, D.; Matos, J. F.; Ponte, J. P. Educação Matemática: temas de investigação. Instituto de Inovação Educacional. Secção de Educação Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, 1994.

SANTANA, E. R. S.; CAZORLA, I. M. **Desenvolvimento profissional de professores que ensinam Matemática**. Projeto de pesquisa. Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, Brasil, 2018.

SANTANA, E.; COUTO, M. E. S.; PAULA, M. C. de. University-School Leadership in Teacher Education. **Acta Scientiae**. (Canoas), 23(2), 1-28, Mar./Apr. 2021. Disponível em: <http://www.periodicos.ulbra.br/index.php/acta/article/view/5934>. Acesso em: 30 mar. 2022.

SANTANA, E.; NASCIMENTO, S. P. A.; COUTO, M. E. S. Desenvolvimento profissional de professores na construção colaborativa de sequências de ensino de estatística. **Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática**. 6(1),85-106. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.34179/revisem.v6i1.14780>. Acesso em: 30 mar. 2022.

SANTANA, E.; PONTE, J. P.; SERRAZINA, M. L. **Conhecimento didático do professor de matemática à luz de um processo formativo**. *Bolema*, 34(66), 89-109, 2020. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v34n66a05>. Acesso em: 30 mar. 2022.

SANTANA, E.; SERRAZINA, L.; NUNES, C. Contribuições de um processo formativo para o desenvolvimento profissional dos professores envolvidos. **Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa**, 22 (1), 11-38, 2019. Disponível em: <https://dx.doi.org/10.12802/relime.19.2211>. Acesso em: 30 mar. 2022.

PINILLO, A. G.; LAUTERT, S. L.; BORBA, R. E. S. R. Mathematical Reasoning: The Learner, the Teacher, and the Teaching and Learning. Em SPINILLO, A. G.; LAUTERT, S. L.; BORBA, R. E. S. R. (Orgs.). **Mathematical Reasoning of Children and Adults. Teaching and Learning from an Interdisciplinary Perspective**. 1ed. SwitzerlandS: Springer Nature Switzerland, p. 1-15, 2021. S

SILVA, G. H. G. Equidade e Educação Matemática. **Educação Matemática e Pesquisa**, São Paulo,18:1, pp. 397-420, 2016.

WALSH JUNIOR, T. Support and considerations for implementing the survey toolkit project-based curriculum using Tinkerplots. **Education Research Highlights in Mathematics, Science and Technology**, pp.77-94, 2017. Disponível em: <https://www.isres.org/a-review-of-research-on-the-misconceptions-in-mathematics-education-70-s.html#.YkRATZrMJpQ>. Acesso em: 30 mar. 2022.

WILD, C. J.; PFANNKUCH, M. Statistical thinking in empirical enquiry. *International Statistical Review*, 67(3), 223–265. Wild, C. J., Pfannkuch, M., Regan, M., & Horton, N. J. (2011). Towards more accessible conceptions of statistical inference. **Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)**, 174(2), 247–295, 1999. Disponível em: <https://iase-web.org/documents/intstatreview/99.Wild.Pfannkuch.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2022.

Recebido: 08 out. 2021.

Aprovado: 15 dez. 2021.

DOI: 10.3895/rbect.v15n1.14789

Como citar: SANTANA, E. R. S.; LAUTERT, S. L.; FILHO, J. A. C.; NUNES, C. B.; SANTOS, E. M. Rede Educação Matemática Nordeste: desenvolvimento profissional e ensino de estatística em uma perspectiva crítica e de equidade. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, Ponta Grossa, Edição Especial, p. 33-55, abr. 2022. Disponível em: <<https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/14789>>. Acesso em: XXX.

Correspondência: Eurivalda Ribeiro dos Santos Santana - eurivalda@uesc.br

Direito autoral: Este artigo está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.

