

Ambiente

Gestão & Desenvolvimento

ISSN 1981-4127

Caminhos para a educação em Ciências e Matemática na Amazônia

Dossiê Temático

Trabalhos desenvolvidos por doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGECEM, da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE RORAIMA

Regys Odlare Lima de Freitas, Reitor.
Cláudio Travassos Delicato, Vice-Reitor.
Karine de Alcântara Figueiredo, Pró-Reitora de Ensino e Graduação.
Vinícius Denardin Cardoso, Pró-Reitor de Pesquisa e Inovação.
André Faria Russo, Pró-Reitor de Extensão e Cultura.
Alvim Bandeira, Pró-Reitor Planejamento e Administração.
Ana Lídia Mendes, Pró-Reitora de Orçamento e Finanças.
Glória Maria Souto Maior Costa Lima, Pró-Reitora de Gestão de Pessoas.

DIREITOS AUTORAIS

Todo o conteúdo desta Revista está protegido pela Lei de Direitos Autorais (9.610/98). A reprodução parcial ou completa de artigos, fotografias ou artes no geral contidas nas publicações deve ser creditada ao autor em questão. Esta Revista é distribuída sob a licença Creative Commons – Atribuição – uso comercial – compartilhamento pela mesma licença (BY). Há permissão de uso e a criação de obras derivadas do material, contanto que haja atribuição de créditos (BY). As publicações são distribuídas gratuitamente no site oficial: <https://periodicos.uerr.edu.br/ambiente>.

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Os conceitos e opiniões emitidas nos trabalhos são de responsabilidade exclusiva do(s) autor(es), não implicando, necessariamente, na concordância do Conselho Editorial da Revista. As avaliações dos trabalhos apresentados foram feitas pela banca designada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGCEM, da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC. A responsabilidade pela correta citação das fontes que fundamentam as pesquisas também é totalmente dos respectivos autores.

AVALIADORES

Prof. Dr. Cleilton Sampaio de Farias
Prof. Dr. Fábio Soares Pereira
Prof. Dr. Fernando Soares Coutinho
Prof. Dr. João Maciel de Araújo
Prof. Dr. José Júlio César do Nascimento Araújo
Prof. Dr. José Júlio César do Nascimento Araújo
Prof. Dr. Paulo Oliveira Nascimento
Prof. Dr. Radamés Gonçalves de Lemos
Prof. Dr. Robert Luis Lara Ribeiro
Prof. Dr. Tarcísio Luiz Leão e Souza
Profa. Dra. Adeline Araujo Carneiro Farias
Profa. Dra. Adriana Regina da Rocha Chirone
Profa. Dra. Alcilene Oliveira Alves
Profa. Dra. Alcilene Oliveira Alves
Profa. Dra. Alexandra de Oliveira Rodrigues Marçulo
Profa. Dra. Cinara Calvi Anic

Profa. Dra. Cristiane Suely Melo de Carvalho
Profa. Dra. Elizangela da Silva Barboza Ramos;
Profa. Dra. Gladys Maria Bezerra de Souza
Profa. Dra. Ivone Mary Medeiros de Souza
Profa. Dra. Márcia Moreira de Avila
Profa. Dra. Roseli Bernardo Silva dos Santos
Profa. Dra. Rozenilda de Souza
Profa. Dra. Salete Maria Chalub Bandeira
Profa. Dra. Salete Maria Chalub Bandeira
Profa. Dra. Simone Maria Chalub Bandeira Bezerra
Profa. Dra. Taciana de Carvalho Coutinho
Profa. Me. Rosana Cléia de Carvalho Chaves
Profa. Dra. Márcia Reis Pena
Profa. Dra. Marta Regina Silva Pereira

UERR - Universidade Estadual de Roraima

Rua 7 de setembro 231 - Bairro Canarinho CEP. 69306-530
Tel. (95) 2121-0950
E-mail: reitoria@uerr.edu.br
<https://www.uerr.edu.br>

UERR Edições

CNPJ: 08.240.695/0001-90
Tel. (95) 2121-0944
E-mail: contato@edicoes.uerr.edu.br
<https://edicoes.uerr.edu.br>

Ambiente: Gestão e Desenvolvimento.

E-mail: contato@periodicos.uerr.edu.br
<https://periodicos.uerr.edu.br/ambiente>
ISSN 1981-4127.

Pró-Reitoria de Pesquisa, Pós-Graduação e Inovação - PROPEI

Tel. (95) 2121-0944
E-mail: propei@uerr.edu.br
www.uerr.edu.br/propei

Sumário

Obstáculos à educação escolar indígena: Contextualização histórica e aproximações na Amazônia Sul-Occidental.....4

Barriers for indigenous school education: Historical contextualization and approaches in South-Western Amazonia

Mara Rykelma da Costa Silva, Laura Isabel Marques Vasconcelos de Almeida, Vilma Luísa Siegloch Barros, Vandreza Souza dos Santos

Vygotsky, Morin e Bachelard: Delineamentos epistemológicos para a resolução de problemas no ensino de matemática.....15

Vygotsky, Morin and Bachelard: Epistemological outlines for problem solving in mathematics teaching

Soraya de Araújo Feitosa, Héctor José García Mendoza

A construção do conhecimento: Breve discussão sobre aspectos histórico-epistemológicos e as contribuições de Karl Popper, Larry Laudan, Gaston Bachelard e Thomas Kuhn para a pesquisa em educação.....22

The construction of knowledge: A brief discussion of historical-epistemological aspects and the contributions of Karl Popper, Larry Laudan, Gaston Bachelard and Thomas Kuhn to research in education

Vandreza Souza dos Santos, Mara Rykelma da Costa Silva, Vilma Luísa Siegloch Barros

Formação de professores e o uso de tecnologias digitais em tempos de pandemia: Reflexões e decisões.....35

Teacher training and the use of digital technologies in times of pandemic: Reflexions and decisions

Vilma Luísa Siegloch Barros, Mara Rykelma da Costa Silva, Cilene Maria Lima Antunes Maciel, Vandreza Souza dos Santos

Epistemologia de Larry Laudan e a licenciatura em Ciências Biológicas em contexto amazônico: Um estudo sobre o currículo e possíveis contribuições.....46

Larry Laudan's epistemology and degree in Biological Sciences in an amazonian context: A study on the curriculum and possible contributions

Virgínia Marne da Silva Araújo dos Santos, Patrícia Macedo de Castro, Ricardo Carvalho dos Santos

A formação de professores em perspectiva: Uma abordagem a partir do conceito de trabalho de Foucault.....56

La formación docente en perspectiva: Una aproximación al concepto de trabajo de Foucault

Marilda Vinhote Bentes

A educação escolar indígena como objeto de pesquisa: Caminhos possíveis.....66

Indigenous school education as a research objective: Possible paths

Mara Rykelma da Costa Silva, Josefina D. Barrera Kalhil, Laura Isabel Marques Vasconcelos de Almeida, Vilma Luísa Siegloch Barros

Obstáculos epistemológicos e problemas no caminho da formação do espírito científico na pós-graduação stricto sensu de doutoramento.....79

Epistemological obstacles and problems in the way of the formation of the scientific spirit in the doctoral stricto sensu postgraduate

Solange Almeida Santos

Experiência mediatizada por grupo colaborativo: Formação e desenvolvimento profissional de professores de Matemática no contexto amazônico.....86

Mediatized experience by collaborative group: Teacher training / professional development in the amazon context

Francisco Leugenio Gomes, Gilberto Francisco Alves Melo

Repensando a formação de professores e as práticas de ensino de ciências: Uma breve revisão.....99

Rethinking teacher education and science teaching practices: A review

Adriana Carla Oliveira de Morais Vale

O programa residência pedagógica em tempos de pandemia: Apontamentos teóricos-práticos do uso de recursos tecnológicos na formação docente.....108

The educational residency program in times of pandemics: Theoretical-practical notes on the use of technological resources in teacher training

Vilma Luísa Siegloch Barros, Mara Rykelma da Costa Silva, Josefina D. Barrera Kalhil, Cilene Maria Lima Antunes Maciel, José Júlio César do Nascimento Araújo

Trabalhando mapas conceituais no ensino superior: Uma experiência na disciplina de introdução à análise matemática.....120

Trabajando mapas conceptuales en la enseñanza superior: Una experiencia en la materia de introducción al analisis matemática

Sabrina de Souza Rodrigues



Obstáculos à educação escolar indígena: Contextualização histórica e aproximações na Amazônia Sul-Occidental

Barriers for indigenous school education: Historical contextualization and approaches in South-Western Amazonia

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1072>

Mara Rykelma da Costa Silva - Instituto Federal do Acre/IFAC <https://orcid.org/0000-0003-2798-1534>

Laura Isabel Marques Vasconcelos de Almeida - Fundação Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Estado de Roraima/FEMARH <https://orcid.org/0000-0003-3973-7408>

Vilma Luísa Siegloch Barros - Instituto Federal do Acre/IFAC <https://orcid.org/0000-0001-5069-9831>

Vandrezza Souza dos Santos - Universidade Federal do Amazonas/UFAM <https://orcid.org/0000-0003-3237-9839>

RESUMO: Este artigo apresenta o cenário ao qual se estabeleceu a Educação Escolar Indígena como um modelo educacional diferenciado na Amazônia Sul-Occidental, tendo como objetivo apontar obstáculos impostos ao desenvolvimento do modelo ao longo do tempo, assumindo a noção de obstáculo epistemológico de Gaston Bachelard (1996). Para tanto, foram realizados estudos de revisão bibliográfica de pesquisas científicas desenvolvidas no Brasil disponíveis no acervo da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações que tratam sobre a temática no contexto amazônico e defendidas no período de 2015 a 2020. Para compor as análises, foi realizada uma revisão de literatura com foco nos objetivos, na contextualização histórica e nos resultados dos trabalhos selecionados. Como resultados, apresentamos similaridades nos contextos nacional e local, contudo diferentes temporalidades, problematizações que emergem de diferentes cenários, reconstrução do percurso histórico do modelo educacional, com ênfase a legislações específicas, cenários políticos, concepções ideológicas e a observância quanto a influência de movimentos indígenas na construção do modelo educacional.

Palavras-chave: Povos indígenas; Contexto regional; Pesquisas científicas; Percurso histórico.

ABSTRACT: This paper presents the scenario in which Indigenous School Education was established as a differentiated educational model in the South-Western Amazonia, aiming to point out the obstacles imposed on the development of the model over time, assuming the notion of epistemological obstacle by Gaston Bachelard (1996). For this purpose, studies of bibliographic review of scientific research developed in Brazil available in the collection of the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations that deal with the theme in the Amazonian context and defended in the period from 2015 to 2020 were carried out. To compose the analyses, a literature review was conducted focusing on the objectives, historical contextualization and results of the selected works. As results, we present similarities in the national and local contexts, however different temporalities, problematizations that emerge from different scenarios, reconstruction of the historical path of the educational model, with emphasis on specific legislation, political scenarios, ideological conceptions and the observation as to the influence of indigenous movements in the construction of the educational model.

Keywords: Indigenous peoples; Regional context; Scientific research; Historical course.

INTRODUÇÃO

A Amazônia Sul-Ocidental Brasileira compreende uma região geográfica formada pelos estados do Acre, parte do Amazonas e Rondônia, englobando os Departamentos de Madre de Dios e Ucavali, no Peru, o Departamento de Pando e na Bolívia. Diversidade que confere à região uma pluralidade de saberes constituídos a partir da experiência de diferentes povos, culturas, espaços e tempos que propiciam o desenvolvimento de pesquisas.

A extensão em matas e florestas, reservas ambientais, presença de rios e igarapês e demarcação de vários territórios indígenas, são características geográficas da região que, apesar da exuberância natural, acabam ocasionado o isolamento de várias comunidades. Isolamento que se figura ao Estado como verdadeiro desafio na prestação de serviços públicos e na garantia de direitos fundamentais como o direito à educação.

Estudos recentes do Fundo das Nações Unidas para a Infância do Brasil - UNICEF Brasil, apontam que a região Norte do país apresenta os piores índices de desenvolvimento educacional do país. Para se ter noção da amplitude do desafio, a instituição estima que, em 2019, mais de 620 mil alunos estavam em situação de abandono escolar no país e outros 6 milhões em distorção idade-série. Abandono e distorções com indicadores ainda mais elevados na região norte no país que amarga, por exemplo, o índice de 29% de seus alunos em distorção idade-série.

Ainda mais preocupante são os indicadores de distorção idade-série de populações específicas da região, como as comunidades indígenas, cujos índices chegam a 40,2%. Dados que nos fazem refletir a questionamentos como: existe um modelo educacional na região da Amazonia Sul-Ocidental voltado para comunidades indígenas? Este modelo considera necessidades específicas dessas populações? Quem seriam os atores que atuam nesse

sistema de ensino? Como este modelo educacional escolar teria se estabelecido na região? Dificilmente poderíamos responder esses questionamentos neste breve estudo, logo nos dispomos a levantar discussões acerca deste último.

Vale ressaltar que o termo educação escolar é utilizado neste estudo para distinguir relações estabelecidas no ensino formal à educação informal, esta última desenvolvida em qualquer comunidade, étnica ou não, por meio da socialização de saberes.

Ensino formal, apontado por Brandão (2007, p.26) como o momento em que a educação se sujeita à Pedagogia com teorizações, criação de situações próprias para seu exercício, produção de métodos, estabelecimento de regras, demarcação de tempos, atuação de profissionais especializados, dentre outras características. Assim, quando falamos em Educação Escolar Indígena, estamos nos referindo a um modelo educacional escolar específico para populações indígenas definido e regulamentado por dispositivos legais.

Nesta perspectiva, tomamos como objeto de estudos a Educação Escolar Indígena e propomos neste artigo, uma revisão da literatura segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 78), no que tange o caráter investigativo do trabalho, permitindo identificar, em publicações sobre a temática, os principais aspectos considerados na literatura sobre determinado campo de estudos.

Para discorrer sobre o percurso histórico dessa educação escolar na região buscamos como primeiro passo identificar trabalhos que versam sobre a temática, recorrendo ao banco de teses e dissertações da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD utilizando como descritores os termos “Educação Escolar Indígena” associado ao nome dos estados que compõe a região da Amazônia Sul-Ocidental brasileira. O acervo da BDTD integra sistemas de informação de teses e dissertações existentes nas instituições de ensino e pesquisa do Brasil abrigando,

atualmente, mais de 937.000 documentos dos quais, cerca de 204.000 correspondem a teses de doutoramento em que 14 delas apresentaram os descritores da busca.

Analizados elementos textuais como título, resumo e objetivos dos trabalhos das 14 teses foram selecionadas três produções defendidas no período de 2015 a 2020, marco temporal considerado tendo em vista o crescimento de estudos sobre a temática ter se ampliado nos últimos anos e a quantidade de produções ter se mostrado mais expressiva a partir de tal período. Como critérios de exclusão, adotou-se como princípios o tangenciamento ao tema e a duplicidade de trabalhos.

Ao discorrer sobre o percurso histórico da Educação Escolar Indígena na região Sul-ocidental da Amazônia, buscamos apoio na noção de obstáculo epistemológico de Gaston Bachelard (1996), compreendendo obstáculo como algo que possa ter causado lentidão ou mesmo a inércia no desenvolvimento de determinado campo de estudo.

Vale pontuar que, segundo Bachelard (1996, p.17) as causas de estagnação, regressão ou mesmo inércia ajudam a definir a noção de obstáculos epistemológicos, podendo representar a relação entre os sujeitos e os objetos de conhecimento, mostrando-se muitas vezes, contrários ao conhecimento.

Nessa perspectiva, assumimos princípios do pensamento bachelardiano com ênfase a noção de obstáculo epistemológico, aqui compreendido no plano de desafios ao desenvolvimento de uma educação escolar específica para os povos indígenas, nos propomos a identificar e apontar obstáculos impostos a esse modelo educacional na região da Amazônia Sul-Occidental brasileira.

CONHECENDO OS OBJETOS DE ESTUDO

Tomando como foco o caminho percorrido

historicamente pela Educação Escolar Indígena na construção de um modelo educacional diferenciado que atenda às necessidades de comunidades indígenas, observa-se que as pesquisas selecionadas, apesar tomarem vertentes distintas, apresentam seções específicas que buscam compreender como o modelo educacional se firmou no Brasil considerando o cenário histórico nacional e local.

Dentre os objetos, apresentamos a tese de José Alexandre Cândido da Silva, defendida em 2015, que teve como problema de pesquisa as Políticas Públicas de Educação Escolar Indígena e a formação de professores indígenas no Acre objetivando analisar políticas de Educação Escolar Indígena com enfoque na implementação e efetivação de políticas públicas educacionais indígenas no estado do Acre.

Em sua pesquisa, Silva (2015) aponta embates travados na definição de políticas educacionais para os povos originários da Amazônia, destacando o papel de diferentes sujeitos que contribuíram com a formulação ou mesmo execução formal de escolarização de indígenas. Para tanto, o autor destaca trajetórias percorridas por este modelo educacional no Brasil, dedicando um capítulo ao estudo de políticas educacionais e a identificação de origens dessas políticas públicas no Brasil.

Numa sequência cronológica, destacamos o trabalho de Gustavo Gurgel do Amaral, defendido em 2016. Nesse estudo, o autor apresenta conhecimentos geográficos e suas representações com enfoque nos movimentos de sobrevivência indígena diante das adversidades enfrentadas em contato com o não-indígena¹. Movimentos tratados como a Geografia da re-existência que se figuram como um dos fundamentos de sua pesquisa somadas a divulgação cultural, valorização, aprendizado e fortalecimento da identidade indígena, especificamente da Educação Escolar Indígena

¹ O termo não indígena é assumido para referenciar pessoas que não possuem uma história comum, ou que não têm tradições culturais comuns à de povos originários do Brasil, contrapondo o termo indígena.

do povo Oro Wari do estado de Rondônia.

Na caracterização da pesquisa, Amaral (2016), apresenta um trabalho etnográfico com abordagem qualitativa que objetiva descrever como se estabelece relações entre o ensino de Geografia, a Educação Escolar Indígena, a Cultura e questões socioambientais nas etnias re-existentes integrantes do Povo Oro Wari. Diante do objetivo, o autor enfatiza que, pensar a educação indígena em seu contexto requer elencar fatos históricos que permitam entender o processo social pelo qual passou, ou ainda passa, a escolarização dessas populações.

A terceira produção se refere ao trabalho de Célia Aparecida Bettiol, defendida em 2017 abordando aspectos sobre a formação de professores indígenas pela Universidade do Estado do Amazonas – UEA. Trabalho que se estruturou a partir de propostas de cursos de dois cursos de formação de professores indígenas ofertados pela universidade no Território Etno Educacional – TEE do Alto Solimões no município de São Paulo de Olivença no estado do Amazonas.

Na intenção de compreender tais propostas formativas, ainda no primeiro capítulo, Bettiol (2017) identifica dispositivos legais que regem o modelo educacional, revisita aspectos históricos, princípios norteadores, propostas formativas de professores indígenas, cursos e propostas curriculares interculturais.

Após a caracterização das pesquisas, apresentamos nas próximas seções observações decorrentes de análises centradas no percurso histórico da Educação Escolar Indígena, em âmbito nacional e regional, delineado nas pesquisas selecionadas, destacando marcos legais e fatos históricos e buscando identificar aproximações e distanciamentos na construção do modelo de Educação Escolar Indígena em estados da Amazônia Sul-Occidental brasileira.

EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA COMO MODELO EDUCACIONAL

A Educação Escolar Indígena tem se firmado no Brasil ao longo de sua história como um modelo educacional escolar diferenciado, intercultural e bilíngue. Particularidades amparadas por legislações que visam garantir aos povos indígenas uma educação escolar específica como a Constituição Federal Brasileira de 1988 que, em seu Art. 210, assegura às comunidades indígenas uma educação escolar diferenciada ao resguardar, por exemplo, o uso de línguas maternas e a adoção de processos próprios de ensino, promovendo respeito aos costumes e a cultura de cada povo.

Além da Carta Magna, a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira, Lei n. 9.394/96, ratifica em seu Art. 78 o direito a uma educação escolar diferenciada prevendo ainda a recuperação de memórias históricas dos povos, a reafirmação de suas identidades, a valorização de suas ciências e o acesso a conhecimentos técnico-científicos da sociedade nacional, indígenas e não indígenas, dentre outras garantias.

Nos anos seguintes, são publicadas uma série de documentos legais que definem e regulamentam a Educação Escolar Indígena no país. A exemplo, podemos citar o Referencial Curricular Nacional para as Escolas Indígenas – RNCEI/Indígena de 1998 e a Resolução CEB nº 3 de 10 de novembro de 1999, documentos que fixam Diretrizes Nacionais para o funcionamento das escolas indígenas.

Contudo, o modelo não nasce com este formato. Durante o Período Colonial, por exemplo, surge sob uma vertente assimilacionista e aculturadora, movido pela catequização imposta a diversas comunidades originárias. Posteriormente, no Período Imperial, sob uma vertente integracionista, mantém o foco aculturador ao objetivar a integração de indígenas ao mercado de trabalho. Muitos foram os desdobramentos, até a Educação Escolar Indígena assumir uma

perspectiva educacional específica, intercultural, diferenciada e bilíngue.

Conhecer essa história nos permite compreender as transformações deste modelo educacional no Brasil e na Amazônia Sul-Occidental, como espaços escolares foram inseridos no seio de comunidades indígenas e ainda, quais objetivos essa educação escolar foi incorporando ao longo do tempo.

CAMINHOS E OBSTÁCULOS À EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA NO BRASIL

O percurso histórico da educação escolar indígena no Brasil, na busca por sua solidificação como um modelo educacional escolar intercultural, diferenciado e específico, remonta o início da colonização do país em 1500, com a chegada das primeiras expedições portuguesas ao território nacional.

Neste sentido, Silva (2015, p.65) trata que o processo de escolarização indígena no Brasil teve sua origem a partir da colonização portuguesa que buscava, por meio de Ordens e Congregações, evangelizar os povos originários. Contudo, o autor destaca que essa “escolarização” deixa marcas de sua presença na história educacional do país.

Para Amaral (2016) a escolarização de populações indígenas passou, e ainda passa, por processos sociais elencado por determinados fatos históricos e, no decorrer da história do Brasil, essas populações tiveram como legado um histórico de exploração e marginalização pelos colonizadores europeus, sofrendo duro processo de aculturação com a catequese, a cargo da Igreja Católica, através de missionários jesuítas.

Sobre essa perspectiva, Bettiol (2017) pontua que, tanto a escola, quanto a educação escolar foram inseridas em comunidades indígenas

brasileiras com a chegada dos europeus. Fundamentando-se em estudos de Luís Donisete Grupioni e Luciane Ouriques Ferreira, esta última, sob uma perspectiva antropológica e histórica, a autora analisa o percurso da construção da educação escolar de povos originários do e no Brasil, segundo determinadas fases, a primeira, com início no período colonial e a cargo de missionários, como evidenciam as pesquisas.

Ao investigar ações civilizatórias e a conversão de indígenas ao catolicismo na região Amazônica no período de 1960 a 1980, Costa (2012, p. 61) pontua que “após a Segunda Guerra Mundial, uma das preocupações do governo brasileiro era a integração da Região Amazônica ao restante do país”, resultando na implantação de projetos de ocupação territorial e desenvolvimento econômico na região atraindo frentes extrativistas, em especial da borracha, impulsionando a instalação de seringais e conseqüentemente aproximando diferentes povos aos povos originários da região. Para o autor, as Missões Salesianas, teriam sido responsáveis pela catequização de diversos indígenas na região amazônica, bem como pela instalação das primeiras escolas.

Vale lembrar que nos propomos a apontar obstáculos à Educação Escolar Indígena no Brasil segundo a filosofia bachelardiana. Neste sentido, enfatizamos a imagem construída durante o período de colonização do país sobre o indígena, imagem essa que o rotulou como selvagem e primitivo. Visão que se prolongou durante anos no país e direcionou ações aculturadoras a diversas etnias, como as catequizantes. Porém, essas ações não produziram as mudanças esperadas, implicando aos missionários jesuítas, novas formas de abordagens como o sistema de aldeamento² de indígenas.

O sistema de aldeamento é tratado nos três

2 O aldeamento [...] consistia na criação de grandes aldeias próximas das povoações coloniais para agrupar índios trazidos de suas aldeias no interior. Nelas os índios passavam a viver sob as normas civis e religiosas impostas pelos padres missionários, sem nenhum contato com o mundo externo a não ser quando esse atendesse a algum interesse dos jesuítas. (BRASIL, 2007, p. 11)

estudos selecionados, um deles recorrendo ao trabalho “Perspectivas históricas da educação escolar indígena” de Circe Maria Bittencourt e Adriane Costa da Silva nos traz as seguintes colocações:

[...] se construiu a educação em aldeamentos, separando as crianças dos adultos, com práticas de ensino mescladas à necessidade de conhecimento das línguas indígenas, elaborando catecismos ao lado de gramáticas. Todavia, é preciso distinguir a educação jesuítica, de acordo com o público escolar que pretendia atingir. Havia os colégios para a educação dos jovens brancos onde, eventualmente poderiam conviver alguns indígenas e havia as aldeias missionárias, criadas para a catequese (BITTENCOURT; SILVA, 2002, p.66, APUD SILVA, 2015, p. 66).

No trabalho de Bettioli (2017), ao apresentar seu campo de estudos, o TEE do Alto Solimões no Amazonas, a autora, recorre a trabalhos em antropologia histórica de João Pacheco de Oliveira Filho, e pontua que, no final do século XVII, jesuítas espanhóis vindos do Peru liderados pelo padre Samuel Fritz teriam criado vários aldeamentos missionários às margens do Rio Solimões.

Quanto ao fim desse sistema, ao revisar documentos como o Caderno n. 3 da SECAD de 2007, Amaral (2016) destaca que a perda do apoio da coroa portuguesa por missionários ocorre somente 200 anos após seu início, diante de reivindicações de colonos por mão-de-obra agrícola.

Diante dos estudos, observa-se que a prática da catequese se prolongou por mais de dois séculos no Brasil, tendo a imagem do indígena transitado meio a diferentes adjetivos. Rotulado inicialmente como selvagem e ignorante que, ao resistir ao processo de aculturação imposto pela catequização fundamentada em sim, passa ser tratado como bruto e hostil a ser “pacificado”. Pacificação, então fundamentada na escravidão, sob justificativa do desenvolvimento da colônia, gerando movimentos de resistência mais

conflituosos. Visão que destacamos como mais um obstáculo à Educação Escolar Indígena no país.

Dada a expulsão dos missionários jesuítas do Brasil, em 1757, e reivindicações por mão-de-obra agrícola, o regime de aldeamento se encerra levantando-se os Diretórios, como frisam Silva (2015) e Amaral (2016). Nesses Diretórios é instituída a obrigatoriedade do uso da Língua Portuguesa proibindo indígenas de fazerem uso de suas línguas maternas na intenção de integrar os indígenas ao sistema social estabelecido. Desta forma, as principais ações educacionais do período voltaram-se para o ensino da Língua Portuguesa, de modo a facilitar a comunicação entre os povos, como destaca Amaral (2016) e Silva (2015).

A visão que se projeta sobre o indígena permanece sobre a expropriação cultural, voltando a surgir a figura dos missionários em 1845 através do Decreto Imperial 426, de 24 de julho. Decreto que regulamenta normas gerais para a reintrodução do sistema de missões, tratando em seu Art. 1º, por exemplo, que os missionários pregarão à indígenas a religião de Jesus Cristo e as vantagens da vida social de forma pacífica.

Durante o período republicano, com a Proclamação da República em 1889, Silva (2015) aponta que o Estado passa a sistematizar uma política indigenista na intenção de mudar a imagem da nação perante a sociedade. Órgãos governamentais de assistência a indígenas são criados como o Serviço de Proteção ao Índio (SPI), em 1910.

No que trata a função do SPI, Amaral (2016) enfatiza que os serviços oficiais de assistência a indígenas encontravam-se sob responsabilidade do SPI até por volta de 1967, quando o serviço dá lugar à Fundação Nacional do Índio (FUNAI), detendo a responsabilidade pela educação indígena até 1991 que, após descentralização, fica a cargo do então Ministério da Saúde, Educação, Desenvolvimento Agrário e Meio Ambiente.

O trabalho de Bettioli (2017) acrescenta que a política educativa da FUNAI, por meio da articulação com o *Summer Institute of Linguistics* (SIL) e outras missões religiosas, apoiaram-se no discurso de alfabetização na língua materna e integração dos indígenas à sociedade nacional.

Notemos que a figura do indígena, outrora negado, expropriado não só culturalmente e escravizado começa a requerer assistência e proteção, mas é na fala de Silva (2015, p. 71) que destacamos mais um obstáculo à Educação Escolar Indígena, para o autor, o reconhecimento da educação como um direito inalienável perdurou de forma utópica quanto a democratização e universalização do conhecimento, os indígenas, ao lado de outras minorias, foram excluídos de projetos nacionais de educação.

Desta forma, a educação escolar de indígenas se desenvolveu imersa num cenário de desigualdades, impondo diferentes rótulos a essas populações. Imagens que contribuíram, no âmbito educacional, com a construção de um modelo inicialmente assistencialista, já que o indígena passa a ser rotulado como incapaz.

Para Silva (2015), mudanças efetivas no cenário educacional dessas populações teriam ocorrido a partir de 1970 com a criação de leis e propostas educacionais mais democráticas. Mudanças mobilizadas pela atuação de indígenas e indigenistas com um objetivo comum, estabelecer relações igualitárias entre os povos, destacando-se contribuições de movimentos sociais neste sentido.

Analisando o quadro de mudanças sob dois momentos, Bettioli (2017) enfatiza que um dos cenários foi marcado pelo surgimento das organizações indigenistas não governamentais e a formação do movimento indígena, no final da década de 1960, o outro, marcado pela iniciativa de indígenas, a partir de 1980.

Quanto a contribuições de organizações não governamentais, Monte (2000, p.11), destaca que no período das ditaduras latino-americanas

“uma pequena rede de organização passa a existir e a desenvolver ações de apoio às sociedades indígenas, em especial no Norte e Centro-Oeste do Brasil” contribuindo com a conscientização de direitos e com a instalação de políticas públicas para populações indígenas.

Nesse sentido, Amaral (2016) enfatiza que organizações como a União Nacional Indígena (UNI), criada em 1979, desenvolveu um importante papel na aprovação de um capítulo específico sobre os povos indígenas na Constituição Federal Brasileira de 1988. Sendo o texto Constitucional fundamental na construção de políticas educacionais específicas para os povos indígenas.

Estudos de Bonin, Ripoll e Aguiar (2015) lembram que constituições federais anteriores, quando mencionavam indígenas, o faziam sob o ponto de vista integracionista adotando a dissolução das diferenças como forma de produção de uma nação unificada e homogênea. Já a Constituição de 1988, vem reconhecer a essas populações identidades étnicas, práticas culturais, estruturas sociais e o direito de organizações educacionais próprias, dentre outras situações.

Segundo Bachelard (1996), toda cultura científica ou esforço educativo deve colocar-se em um estado de mobilização permanente. Essa mobilização permanente em torno da Educação Escolar Indígena que buscamos trazer para o presente estudo. Neste sentido, o autor pontua que “o homem é uma espécie que tem necessidade de mudar, sofre se não mudar” (BACHELARD, 1996, p. 20). Necessidades observadas na construção de um modelo educacional escolar intercultural, diferenciado e bilíngue específico para populações indígenas.

Neste sentido, esperamos que as mudanças continuem a ocorrer de forma que possam contribuir significativamente com melhorias de modelos educacionais escolares voltados para os povos originários do Brasil.

PERCURSOS E PERCALÇOS À EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA NA AMAZÔNIA SUL-OCIDENTAL

Destacamos até o momento, alguns obstáculos impostos à Educação Escolar Indígena a partir do contexto histórico nacional. Nesta seção, nos propomos a identificar similaridades e distanciamentos de ações voltadas para a educação escolar de populações indígenas no contexto da Amazônia Sul-Occidental considerando os trabalhos de Silva (2015), Amaral (2016) e Bettiol (2017).

Revisitando os estudos de Silva (2015), identificou-se semelhanças no desenvolvimento de ações de exploração sofridas por indígenas da região a partir do processo de ocupação de suas terras. No Acre, assim como em demais estados brasileiros que compõe a Amazônia Sul-Occidental, populações indígenas também foram submetidas a atos de opressão, no entanto, essas ações foram experimentadas em outros períodos.

Quanto ao processo de ocupação de terras na Amazônia, o historiador Cunha (2009, p. 91) esclarece que “o extrativismo da borracha desencadeou o processo na região a partir de 1960, com a consequente instalação de seringais em terras amazônicas”.

Neste sentido, Silva (2015) enfatiza que foi no sistema de aviamento³ desses seringais que povos originários da Amazônia começaram a vivenciar regimes de escravidão. Embora em temporalidades distintas, verifica-se obstáculos à educação escolar indígena revividos no contexto local.

No delineamento de seu campo de estudos, Amaral (2016) ao resgatar a história do município de Guajará-Mirim, guardião da história do estado de Rondônia, segundo o autor, trata que o processo de ocupação das terras do estado de Rondônia por não-

indígenas que ocorre primeiramente por vias fluviais e posteriormente através de estradas, como a Estrada de Ferro Madeira Mamoré, motivada pela exploração da borracha e pela distribuição de terras realizada pelo Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA).

No estado do Amazonas, Bettiol (2017) apresenta em seu estudo que o local foi palco de disputas por fronteiras entre os países de Portugal e Espanha durante o período colonial, entre a Colômbia e o Peru durante a exploração da borracha, posteriormente entre Brasil e Colômbia. Observações que apontam a influência da exploração da borracha também na origem do estado do Amazonas.

Para Silva (2015), uma simples análise é suficiente para inferir que, embora os objetivos da colonização possam variar ao longo do tempo e do espaço, estratégias e interesses de dominação sobre os nativos marcaram todo o território nacional, ficando o Norte do país com o registro dessas ações mais intensas no período do Ciclo da Borracha.

Conhecidas origens do processo de ocupação da Amazônia Sul-Occidental, novamente alguns questionamentos permeiam o estudo tais como: as relações estabelecidas entre indígenas e não-indígenas na Amazônia Sul-Occidental, teria sido diferente daquelas que ocorreram no início da colonização do Brasil? Qual imagem teria sido projetada sobre esses povos a partir do processo de ocupação da Amazônia? O processo de construção de um modelo educacional escolar para indígenas na região teria seguido o contexto nacional?

Ao discorrer sobre relações entre indígenas e não-indígenas, Silva (2015) afirma que no Acre, embora noutro momento histórico, cada povo que ali habitava teve seus sonhos e culturas dizimados nos seringais da região por ocasião do Ciclo da Borracha. De forma semelhante, Amaral (2016) pontua que:

³ Aviamento trata-se de um termo cunhado na Amazônia que se refere a um sistema de adiantamento de mercadorias a crédito que começou a ser usado na região na época colonial, mas foi no ciclo da borracha que se consolidou como sistema de comercialização (ARAMBURU, 1994, p.1).

Em muitos casos a sociedade “civilizada” promovia as “correrias”, “expedições punitivas” e “limpezas”, nas áreas ocupadas anteriormente pelos indígenas disputada por extrativistas (minerais e vegetais), em seguida por madeireiros, fazendeiros, colonos e etc. Os indígenas sofreram um extermínio, um genocídio. Tornava-se inevitável o revide e a vingança por parte deles e sempre que encontravam um não-indígena, não importava quem eram, devolviam a mesma violência sofrida (AMARAL, 2016, p. 114).

A esse respeito, Bettiol (2017) trata que essas relações estabelecidas, inicialmente entre missionários e indígenas, impactaram na vida de indígenas na região do Amazonas. Em nome da religião, muitos indígenas foram submetidos ao trabalho escravo, ao abandono de crenças e a negação de suas culturas. a imagem de bárbaro atribuída a estes povos, justificou uma série de atrocidades cometidas contra essas populações.

Nos trabalhos de Amaral (2016) e de Silva (2015), também são relatadas ações de aculturação as quais indígenas foram submetidos em nome da catequização, da civilização, da integração e da educação nos estados de Rondônia e Acre. Uma dessas ações é destacada por Amaral (2016) e refere-se à proibição de indígenas comunicarem-se, mesmo que entre si, em suas línguas maternas. O estudo cita ainda casos de violências físicas e psicológicas durante processos “educativos” cometidos tanto por missionários religiosos, quanto por membros de órgãos assistencialistas como a FUNAI.

O uso obrigatório da língua portuguesa, como aponta Silva (2015), dentre outras relações de dominação e desapropriação cultural, chegou a fazer parte de doutrinas e práticas educacionais de indígenas em diversas escolas gerenciadas por empresas seringalistas. Ao referenciar estudos linguísticos de José Ribamar Bessa Freire, o autor aponta que a língua portuguesa foi introduzida na região dada a necessidade de comunicação entre indígenas e

não-indígenas e a dificuldade no processo disciplinar da força de trabalho indígena, em decorrência, nasce a Língua Geral Amazônica (LGA).

Considerando o contexto educacional escolar, Silva (2015) resgata três projetos de escolas indígenas experienciados no Acre, em um deles, as escolas teriam sido gerenciadas por empresas seringalistas e nos outros dois, pela FUNAI e por missionários, todavia nenhum desses projetos atendia a anseios de comunidades indígenas.

Para Amaral (2016), o contexto em que a educação escolar indígena se estabeleceu no estado de Rondônia, assim como em outras localidades da Amazônia, foi movido por lutas e enfrentamentos decorrentes da colonização da região. Contudo, o autor ressalta que “o descaso e o descompromisso caracterizam as políticas públicas da educação escolar indígena, pois raramente as secretarias de educação se empenham em incorporar novos conceitos constitucionais” (AMARAL, 2016, p. 68).

Nessa vertente, Bettiol (2017) ao considerar dados estatísticos educacionais da região pontua que, apesar de avanços em termos legais, ainda falta muito para alcançar a qualidade almejada que modelo educacional escolar indígena requer e afirma que a legislação sobre as escolas indígenas se apresenta em um ideário longe de ser alcançado.

Finalizamos a discussão, destacando que diferentes obstáculos foram impostos a educação escolar de povos tradicionais da região Amazônica Sul-Occidental, de forma semelhante ao contexto nacional. Obstáculos cujo enfrentamento fazem com que o modelo incorpore determinados valores promovendo constantes mudanças, hoje buscando a autonomia dos povos indígenas.

CONSIDERAÇÕES

O presente estudo permitiu levantar situações vivenciadas por populações indígenas

no longo do território nacional, em especial as experienciadas na região da Amazônia Sul-Occidental brasileira. Situações analisadas sob o ponto de vista histórico local e nacional, que resultaram no desenvolvimento de políticas públicas e que contribuíram para o reconhecimento e a construção de modelos educacionais específicos para populações indígenas. Contudo, salientamos que essas conquistas, não garantem a ausência de obstáculos ao desenvolvimento do modelo idealizado e apontamos um desses obstáculos, a formação de profissionais para atuarem em escolas indígenas.

Quanto aos obstáculos impostos à Educação Escolar Indígena, tratado a partir da epistemologia de Gaston Bachelard, destacamos os diferentes rótulos associados a figura do indígena, a maioria deles, refletindo momentos históricos vivenciados e políticas de desenvolvimento da nação. A visão negacionista direcionada a imagem desses povos, em diversos momentos acabou mostrando-se como verdadeiros entraves à questão educacional escolar indígena no país.

Por meio das produções científicas, foi possível conhecer o contexto regional e compreender concepções ideológicas que permeiam o sistema educacional escolar de populações indígenas, bem como, identificar rupturas e continuidades que ocorreram no processo de construção do modelo específico. Modelo que tem levado pelo menos 500 anos para se desprender de ideias outrora praticadas durante ações de catequização, civilização, integração ou assistencialismo de indígenas, e assumir perspectivas atuais pautadas na autonomia dessas populações.

REFERÊNCIAS

AGUIAR, José Vicente de Souza; OLIVEIRA, Kelly Almeida de; NASCIMENTO, Izaura Rodrigues do. O pensamento étnico-racial: o saber científico, as normas legais e a educação. *Práxis Educativa*, Ponta Grossa, v. 17, e2219318, p. 1-22, 2022. Disponível em: <<https://>

revistas2.uepg.br/index.php/praxiseducativa> Acesso em 02 de abr. 2022.

AMARAL, Gustavo Gurgel. Geografia da re-existência: conhecimentos, saberes e representações geográficas na educação escolar indígena do povo Oro Wari - RO. 2016. 260f. Tese (Doutorado em Geografia) - Universidade Federal do Paraná. Curitiba, 2016.

ARAMBURU, Mikael. Aviamento, modernidade e pós-modernidade no interior Amazônico. *Revista Brasileira de Ciências Sociais - RBCS*, 1994, vol. 9, n.25. Disponível em: <http://anpocs.org/index.php/publicacoes-sp-2056165036/rbcs/212-rbcs-25>. Acesso em: 05 mai. 2022.

BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução de Estela dos Santos Abreu. 1ª ed. 5ª reimpressão, Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BETTIOL, Célia Aparecida. A formação de professores indígenas na Universidade do estado do Amazonas: avanços e desafios. 2017, 232 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Tecnologia. Presidente Prudente, 2017.

BDTD. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. Disponível em: <<https://bdt.d.ibict.br/vufind/>> Acesso em: dez. 2021.

BONIN, Iara Tatiana; RIPOLL, Daniela, AGUIAR, José Vicente. A temática indígena sob as lentes dos Estudos Culturais e Educação - algumas tendências e enfoques analíticos. *Educação* [en línea]. 2015, 38(1), 59-69 Disponível em: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=84838252007>. Acesso em: 05 de nov. 2021.

BRANDÃO, Carlos Rodrigues. O que é educação. Coleção primeiros passos. vol. 20. São Paulo: Brasiliense, 2007. 117 pág.

BRASIL. Decreto Imperial nº. 426 de 24 de julho de 1845. Regulamento acerca das

Missões de catequese, e civilização dos índios. Disponível em: <https://legis.senado.leg.br/norma/387574/publicacao/15771126>. Acesso em: 07 dez 2021.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil. São Paulo, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília: DF, 23 dez 1996.

BRASIL. Caderno SECAD 3. Educação Escolar Indígena: diversidade sociocultural indígena ressignificando a escola. Brasília: DF, 2007.

COSTA, Mauro Gomes da. A Igreja católica no Brasil: as ações civilizatórias e de conversão ao catolicismo das Missões Salesianas junto aos povos indígenas do Alto Rio Negro/ Amazonas (1960 -1980). 2012, 322 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas: SP, 2012.

CUNHA, Manoel Estébio Cavalcante da. O Acre e a educação escolar indígena, intercultural, diferenciada e bilíngue. 2009, 170 f. Dissertação (Mestrado em Letras, Linguagem e Identidade). Universidade Federal do Acre, Rio Branco: AC, 2009.

MONTE, Nietta Lindenberg. Os outros, quem somos? Formação de professores indígenas e identidades interculturais. Cadernos de Pesquisa [online]. 2000, n. 111, p. 7-29. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0100-15742000000300001>>. Acesso em: 11 dez. 21.

SILVA, José Alessandro Cândido. Políticas públicas de educação escolar indígenas e a formação de professores indígenas no Acre. 2015, 181 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Pará. Curitiba: PR, 2015.

UNICEF. Enfrentamento da cultura do fracasso escolar: Reprovação, abandono e distorção idade-série. Centro de Estudos e Pesquisas em

Educação e Ações Comunitárias – CENPEC, janeiro de 2021. Disponível em: <https://trajetoriaescolar.org.br/wp-content/uploads/2021/01/web_unicef-cultura-fracasso-escolar-vf.pdf>. Acesso em: 09 mai. 2021.



Vygotsky, Morin e Bachelard: Delineamentos epistemológicos para a resolução de problemas no ensino de matemática

Vygotsky, Morin and Bachelard: Epistemological outlines for problem solving in mathematics teaching

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1071>

Soraya de Araújo Feitosa - Universidade Federal de Roraima/UFRR <http://lattes.cnpq.br/3806707820632684>

Héctor José García Mendoza - Universidade Federal de Roraima - UFRR <https://orcid.org/0000-0002-0346-8464>

RESUMO: Este artigo foi produzido a partir dos debates realizados na disciplina de Bases Epistemológicas para o Ensino de Ciências e Matemática, no Programa de Doutorado da REAMEC. Seu objetivo é aproximar o projeto da pesquisa do doutorado à epistemologia e explicitar as relações existentes entre ambos. Nesse sentido, ao relacionar a proposta da metodologia da resolução de problemas com as teorias do conhecimento de Vygotsky, Morin e Bachelard busca-se apresentar os fundamentos que amparam o ensino voltado não para o estímulo da memória, mas para o domínio de conceitos. Ao defender o conhecimento como resposta a uma pergunta Bachelard ratifica a importância do fazer ciência e aponta que é preciso saber formular problemas. Dessa forma, como fundamentos teóricos, este artigo apresenta a Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais, a Direção da Atividade de Estudo e o Ensino Problêmico. Nas considerações finais, é possível verificar os pontos de convergência entre a pesquisa a ser desenvolvida e as epistemologias adotadas.

Palavras-chave: Ensino de Matemática, Resolução de Problemas, Atividade de Situações Problema Discente, Epistemologia.

ABSTRACT: This article was produced from the debates held in the discipline of Epistemological Bases for the Teaching of Science and Mathematics, in the Doctoral Program at REAMEC. Its objective is to bring the doctoral research project closer to epistemology, seeking to clarify the relationships between them. In this sense, by relating the proposed problem-solving methodology to Vygotsky, Morin and Bachelard's theories of knowledge, the aim is to present the foundations that support teaching aimed not at stimulating memory, but at mastering concepts. By defending knowledge as an answer to a question, Bachelard ratifies the importance of doing science and points out that it is necessary to know how to formulate problems. Thus, as theoretical foundations this article presents the Theory of Formation by Stages of Mental Actions, the Direction of Study Activity and the Problematic Teaching. In the final considerations, it is possible to verify the points of convergence between the research to be developed and the epistemologies adopted.

Keywords: Teaching of Mathematics. Problem solving. Student Problem Situations Activity. Epistemology.

INTRODUÇÃO

A pesquisa a ser desenvolvida tem como foco o ensino-aprendizagem da matemática no 3º ano do ensino fundamental. A proposta alinha-se à concepção de que o ensino e a aprendizagem devem fundamentar-se em teorias que se atentem para como o ser humano aprende. Por isso, a Psicologia Cognitiva apresenta-se como aliada, pois estuda como as pessoas percebem, aprendem, lembram e pensam sobre a informação (STERNBERG, 2010).

De maneira específica, o estudo se ampara no Materialismo Dialético e na Teoria Histórico-Cultural, que tem Lev Vygotsky como precursor, fundamenta-se na Teoria da Atividade de Leontiev e, de forma mais específica, na Teoria de Formação por etapas das Ações Mentais de Galperin, na Direção de Atividade de Estudo de Talízina e no Ensino Problematizador de Majmutov. Ambas as teorias seguem na mesma corrente filosófica que defende que a matéria está em uma relação dialética com o psicológico e com o social. Nesse sentido, os estudos propostos por Vygotsky (2003) apontam a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP) como o conceito fundamental, buscando compreender como o desenvolvimento e a aprendizagem dos discentes ocorre, analisando como acontece essa relação no processo de ensino e aprendizagem como uma questão primordial. Com isso, o ensino organizado passa a ter grande importância, pois constitui significados para a evolução do indivíduo e favorece a estruturação do conhecimento (MAGALHÃES; FEITOSA; MENDOZA, 2021).

Sobre a Teoria de Formação por etapas das Ações Mentais indica-se que contribui com o processo de ensino, pois possibilita o conhecimento sobre os processos de apropriação mental de situações externas, contribuindo principalmente como fundamento teórico-metodológico da organização do ensino e dos conceitos, de uma atividade externa (prática) para uma atividade interna (psíquica). Com essa teoria, Galperin visava superar a separação entre pensamento e ação remetendo

à ideia de mediação que viabiliza o desenvolvimento de ambos os processos, mas sem perder de vista o aspecto do desenvolvimento individual único, embora socialmente construído uma vez que também compreendia que cada ser humano tem sua história, seu desenvolvimento é único e vivencia as situações diferentemente (REZENDE e VALDES, 2006).

Em relação ao ensino de matemática, é válido destacar, conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), que o conhecimento matemático é necessário para todos os alunos da Educação Básica, tanto pela sua aplicação na sociedade, quanto pelas potencialidades na formação de cidadãos críticos, cientes de suas responsabilidades sociais (BRASIL, 2018).

Nesse ponto, apresenta-se a Metodologia da Resolução de Problemas por permitir que a matemática seja trabalhada com situações voltadas para o contexto do aluno. Aponta-se assim, que a Resolução de Problemas é um importante instrumento para atuar em sociedade, além da compreensão de mundo, pelo fato de proporcionar um espírito de busca e o desenvolvimento de competências (BRASIL, 2018; FEITOSA, 2014).

No que diz respeito aos Anos Iniciais do Ensino Fundamental e, de forma específica, ao 3º ano, o objetivo direciona-se para o letramento matemático, para as competências e habilidades de raciocínio, representação, comunicação, argumentação, estabelecimento de hipóteses/suposições, formulação e resolução de problemas em diferentes contextos, conforme indicado na BNCC.

A presente proposta de pesquisa, visa uma análise qualitativa das possíveis contribuições do Esquema da Base Orientadora Completa da Ação da Atividade de Situações Problema Discente no ensino-aprendizagem da matemática a partir do sistema didático Galperin-Talízina-Majmutov no 3º ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação da UFRR. Apresenta também, entre seus objetivos, a organização de uma sequência didática como

produto educacional para auxiliar outros professores em sua práxis pedagógica na Educação Matemática.

PESQUISA: CARACTERÍSTICAS E RELEVÂNCIA

Durante o mestrado, enquanto cursava as disciplinas de *Resolução de Problemas no Ensino de Ciências e Processos Cognitivos da didática das ciências* ocorreu uma mudança na forma de enxergar a práxis docente e as implicações disto na aprendizagem. Nesse período, adotou-se a concepção da aprendizagem como instrumento para compreensão e domínio de conceitos. Nesse período, a pesquisa desenvolvida adotou como meta despertar no aluno o interesse e a motivação em aprender matemática. Aprender matemática para o dia-a-dia e não apenas para o alcance de médias. (FEITOSA, 2014).

A pesquisa da dissertação alinhou-se à Teoria da Complexidade, de Edgar Morin (2000), e teve como foco a desfragmentação, onde os conteúdos puderam ser relacionados e contextualizados, permitiram inclusive a interdisciplinaridade entre a matemática e outros componentes curriculares. Da mesma forma, essa é a proposta desta pesquisa de Doutorado: trabalhar a matemática numa estratégia de desfragmentação curricular de forma que os alunos avancem nas etapas do processo de assimilação.

Assim também se propõe a ação-reflexão da prática docente no que diz respeito ao fazer ciência pois, de acordo com Bachelard, o professor precisa conduzir sua ação pedagógica de forma a não se prender apenas no concreto, mas evidenciar a relação concreto-abstrato. Nesse sentido, é indispensável que o professor passe continuamente da mesa de experiências para a lousa, a fim de extrair o mais depressa possível o abstrato do concreto (BACHELARD, 1996, p.50).

A epistemologia entra nessa equação como elemento importante por possibilitar ao

docente pensar e repensar sua práxis pedagógica e os processos do desenvolvimento de competências e habilidades. A epistemologia fornece meios para analisar questões como: o que é conhecimento e aprendizagem? Como a aprendizagem acontece? Como contribuir para a aprendizagem de conceitos? E como avaliar essa aprendizagem?

Assim, no que diz respeito ao ensino de matemática, é preciso considerar a necessidade de propiciar aos alunos a formação de habilidades que dialoguem com o letramento matemático e que também se relacionem com os aspectos de educação científica e tecnológica presentes nos documentos reguladores da educação básica. Nesse ponto, é fundamental que o professor conte com uma base epistemológica, teórica e metodológica que possibilite ter uma visão clara de todo o processo de formação dos conceitos científicos abordados e, em decorrência disso, defende-se que o sistema didático fundamentado em Galperin, Talízina e Majmutov fornece base para o acompanhamento discente a medida em que este desenvolve competências e habilidades. Com base nisto, indica-se que o referido sistema didático pode contribuir significativamente na condução teórico-metodológica do processo de assimilação de conceitos matemáticos no 3º ano do Ensino Fundamental.

Defende-se que esta proposta de estudo explicita a justificativa de sua relevância por ter potencial para tornar-se uma referência e direção teórico-metodológica para docentes e discentes da instituição a ser pesquisada. Da mesma maneira, se entende que a pesquisa irá contribuir tanto para a melhoria da qualidade de ensino no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima (CAp/UFRR), como para formação dos professores que atuam na Educação Básica, visto que ao possibilitar a abordagem dos temas e conteúdos por meio de situações problemas, irá criar situações de interesse e motivação, além de favorecer a visão do desenvolvimento discente durante todo o

processo possibilitando sua retroalimentação, sempre que necessário e a potencialização do ensino.

Em relação à sequência didática que será produzida, ela funcionará como um guia para trabalhar os conteúdos/conceitos de matemática no 3º ano do Ensino Fundamental e poderá ser adaptada de acordo com as especificidades de cada turma/aluno.

FUNDAMENTOS EPISTEMOLÓGICOS E TEÓRICOS PARA O ENSINO-APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA

A proposta de pesquisa se baseia na concepção filosófica do Materialismo Dialético e na Teoria Histórico-Cultural, nesse sentido corrobora que não existe o indivíduo formado fora das relações sociais, pois “cada um traz em suas condições subjetivas características do tempo, do espaço, da sociedade, e do grupo social no qual se produziu gente” (WITTMANN; KLIPPEL, 2010, p.86).

Por isso essa proposta de pesquisa de doutorado baseia-se na Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais, decorrente da Teoria Histórico-Cultural e da Teoria da Atividade, que considera as variáveis do contexto escolar, as necessidades e particularidades de cada aluno, a motivação discente, seu conhecimento prévio e os objetivos da atividade docente.

Leontiev (2004) declara a atividade como a atitude ativa do sujeito na realidade, aquilo que é feito de forma consciente, onde a interação sujeito-objeto é indispensável por agir promovendo o desenvolvimento cognitivo. Mas, ao desenvolver sua teoria Leontiev não explicou como acontece a mudança da atividade externa para a interna. A explicação foi realizada por Galperin por meio da Teoria de Formação por Etapas das Ações Mentais, na qual definiu que a atividade material antes de ser mental deve passar por cinco etapas qualitativas. Desta forma, Galperin enfatizou a importância do professor como elo mediador, ou seja, como agente de direcionamento. O quadro 01

apresenta e descreve as etapas da referida teoria.

Quadro 01: etapas da Teoria de Galperin

Etapa	Descrição
Etapa 0 - Motivação	Parte do fato de que se um aluno não está disposto a aprender é impossível ensiná-lo. Aqui o professor é responsável em criar uma disposição positiva para o estudo. É interessante destacar que esta etapa inicial foi uma contribuição de Talizina.
Etapa 1 - Base Orientadora da Ação (BOA)	Está voltada para as orientações em função do objetivo que se pretende alcançar. O docente organiza a sequência didática e orienta o aluno no processo de assimilação, nas ações que deve seguir (TALIZINA, 1988, p.58).
Etapa 2 - Formação da Ação em Forma Material ou Materializada	Nesta etapa o aluno trabalha de forma ativa a partir das orientações recebidas. As atividades são realizadas por meio de recursos na forma material (objetos reais) ou materializada (representações: desenhos, fotografias, etc.). Aqui o aluno ainda não é independente, por isso pode desenvolver a atividade em pares, grupos e ser acompanhado pelo professor (NÚÑEZ, 2009 citado por BASSAN, 2012).
Etapa 3 - Formação da Ação Verbal Externa	Também conhecida como etapa de verbalização. Aqui o aluno é capaz de explicar o caminho percorrido e essa explicação pode acontecer de diversas formas: verbal, escrita, gestual, musical (BASSAN, 2012).
Etapa 4 - Formação da Ação na Linguagem Externa para si	O aluno possui a capacidade de generalizar, ou seja, é capaz de aplicar o conceito a diferentes situações (generalização).
Etapa 5 - Formação da Ação na Linguagem Interna	Também conhecida como etapa da automatização. Aqui o aluno domina o conceito e é capaz de explicar seu raciocínio em situações diferenciadas (outros contextos).

Fonte: baseado em GALPERIN (1982); BASSAN (2012)

Pelo exposto, é perceptível que a Teoria de Galperin enfatiza a importância do professor como agente mediador/colaborador na aprendizagem discente. O professor age na intencionalidade, de forma que sua atividade de ensino visa o desenvolvimento do aluno por meio da atividade de estudo deste.

Somado às teorias explicadas anteriormente, esta proposta de pesquisa também se ampara no Ensino Problêmico criado por Majmutov, que se trata de um sistema didático apoiado no enfoque sócio-histórico e baseado na Resolução de Problemas como instrumento para garantir a assimilação de novos conhecimentos. Neste método o professor exerce o papel de direcionamento, orientação.

De acordo com BNCC, a Resolução de Problemas (RP) é apontada como ponto de partida da atividade matemática, pois quando os alunos têm situações desafiadoras para resolver e trabalham no desenvolvimento de estratégias de resolução, o conhecimento adquire significado (BRASIL, 1998).

Dentro da estratégia de RP, Mendoza e Delgado (2020) elaboraram um Esquema da Base Orientadora Completa da Ação (EBOCA) da Atividade de Situação Problema Discente

(ASPD), relacionando com os estudos teóricos de Galperin, Talízina e Majmutov. Com isso, a elaboração desse esquema tem como objetivo desenvolver a aprendizagem dos conteúdos matemáticos, destacando a proposta de Resolução de Problemas. O quadro 02 apresenta as ações, operações e o modo de controle da ASPD.

Quadro 02: O modo da ação e de controle da Atividade de Situações Problema Discente

Ação	Modo da Ação		Modo de Controle
		Operações	
Formular o problema discente	O1. Determinar os elementos conhecidos a partir dos dados e/ou condições e/ou conceitos e/ou procedimentos da tarefa. O2. Definir os elementos desconhecidos a partir dos dados e/ou condições e/ou conceitos e/ou procedimentos da tarefa. O3. Reconhecer o conhecimento buscado e/ou objetivo.		C1. Determinou os elementos conhecidos a partir dos dados e/ou condições e/ou conceitos e/ou procedimentos da tarefa? C2. Definiu os elementos desconhecidos a partir dos dados e/ou condições e/ou conceitos e/ou procedimentos da tarefa? C3. Reconheceu o conhecimento buscado e/ou objetivo?
Construir o núcleo conceitual e procedimental	O4. Selecionar os possíveis conhecimentos necessários para a solução do problema discente. O5. Atualizar outros conceitos e procedimentos conhecidos que possam estar vinculados com os desconhecidos. O6. Expressar a contradição entre o conhecimento conhecido e desconhecido. O7. Encontrar estratégia(s) de conexão entre os conceitos e procedimentos conhecidos e desconhecidos.		C4. Selecionou os possíveis conhecimentos necessários para a solução do problema discente? C5. Atualizou outros conceitos e procedimentos conhecidos que possam estar vinculados com os desconhecidos? C6. Expressou a contradição entre o conhecimento conhecido e desconhecido? C7. Encontrou estratégia(s) de conexão entre os conceitos e procedimentos conhecidos e desconhecidos?
Solucionar o problema discente	O8. Aplicar a(s) estratégia(s) para relacionar os conhecimentos conhecidos e desconhecidos. O9. Determinar o conhecimento buscado e/ou objetivo.		C1. Aplicou a(s) estratégia(s) para relacionar os conhecimentos conhecidos e desconhecidos? C2. Determinou o conhecimento buscado e/ou objetivo?
Analisar a solução do problema discente	O10. Verificar se a solução corresponde com objetivo e as condições do problema discente. O11. Verificar se existem outras maneiras de solucionar o problema discente a partir do conhecido atualizado com o desconhecido. O12. Analisar a possibilidade da reformulação do problema discente por meio de modificações dos objetivos, dados, condições, estratégias, etc.		C1. Verificou se a solução corresponde com objetivo e as condições do problema discente? C2. Verificou se existem outras maneiras de solucionar o problema discente a partir do conhecido atualizado com o desconhecido? C3. Analisou a possibilidade da reformulação do problema discente por meio de modificações dos objetivos, dados, condições, estratégias, etc?

Fonte: MENDOZA; DELGADO, 2020.

Conforme o quadro 2, é possível apontar que a ASPD tem fundamentos psicológicos com ações (o que fazer?) e operações (como fazer?) bem caracterizadas, além de definir o papel de orientação do professor nas etapas de assimilação do conhecimento. Na ASPD os alunos podem ser avaliados no decorrer das ações, com vistas à identificação de quais são as ações que os alunos obtiveram êxito e em quais necessitam de novas orientações (FEITOSA,

2014).

Aponta-se que ASPD, fundamentada no Sistema Didático Galperin-Talízina-Majmutov, pode contribuir para que os alunos sejam capazes de: elaborar argumentos, construir hipóteses, analisar dados, desenvolver o raciocínio lógico etc.

DELINEAMENTO METODOLÓGICO

Em virtude da Pandemia da COVID 19 e da necessidade de isolamento social, a Disciplina de Bases Epistemológicas para o Ensino de Ciências e Matemática, do Programa REAMEC, aconteceu de forma remota e foi concentrada em aulas síncronas e momentos assíncronos no período de outubro a dezembro de 2021.

Como caminhos percorridos na revisão de literatura, decorrente das ações realizadas na disciplina, destacam-se: apresentações de seminários, discussões, exposições e rodas de debates. Este artigo apresenta as percepções em relação às discussões realizadas e sua relação com a pesquisa a ser desenvolvida no doutorado, por isso caracteriza-se como descritivo com enfoque qualitativo (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2012).

O projeto da tese apresenta como proposta analisar as contribuições do Esquema da Base Orientadora Completa da Ação da Atividade de Situações Problema Discente no ensino-aprendizagem da matemática a partir do sistema didático Galperin-Talízina-Majmutov no 3º ano do Ensino Fundamental do Colégio de Aplicação da UFRR, e vislumbra a elaboração de uma sequência didática como produto educacional para auxiliar outros professores no processo de ensino-aprendizagem da matemática.

A pesquisa futura adota a concepção de um Ensino Problematizador que requer que os educandos participem ativamente e tenham sua curiosidade despertada por situações vinculadas ao seu cotidiano. Nesse sentido, como instrumentos para a coleta de dados serão utilizados: teste diagnóstico, planilha

qualitativa de observações, rodas de conversas, gravações em áudio e suas respectivas transcrições, avaliações formativas e avaliação final.

A planilha de observação, fundamentada na teoria de Galperin, adotará os pilares de motivação e interesse; verbalização e independência, conforme apresentado na tabela 01:

Tabela 01: Planilha qualitativa de observações.

Elemento	Parâmetro
Motivação e interesse	O aluno mobiliza-se expressamente na construção do conhecimento, pré-dispõe-se para novas aprendizagens, está aberto a impulsos gerados pelo ambiente. Apresenta ações como esforço, empenho e dedicação nas atividades propostas.
Verbalização	Ações atitudinais de expressão, verbalização, elaboração de hipóteses, comunicação de ideias e argumentos (de maneira verbal ou escrita).
Independência	É ativo e realiza as atividades independentemente (sozinho), constrói e/ou domina técnicas de Resolução de Problemas.

Fonte: FEITOSA, 2014.

A pesquisa será desenvolvida no contexto do Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Roraima (CAp/UFRR), com a população de 25 alunos no total, da turma do 3º ano do Ensino Fundamental. O período da pesquisa pretende ser no ano letivo de 2023.

Para desenvolver a pesquisa são estabelecidos 4 momentos:

- Diagnóstico do nível de partida discente: nesse momento serão verificados os conhecimentos discentes referentes à resolução de problemas e, a partir da análise, será realizado o planejamento didático.
- Planejamento da sequência didática: para esse momento serão considerados documentos como Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's), Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e fundamentos teórico-metodológicos do sistema didático Galperin-Talízina-Majmutov.
- Execução da sequência didática: aqui será realizado o acompanhamento do desenvolvimento discente nas etapas, ações e operações do sistema didático

Galperin-Talízina-Majmutov. Esse acompanhamento será feito por meio das avaliações formativas, da planilha qualitativa de observações, das rodas de conversas e das gravações em áudio.

- Retroalimentação: esse momento será dedicado às correções do processo de ensino-aprendizagem, no qual poderão ser dadas novas orientações aos alunos, funcionando como uma espécie de reforço. Após a retroalimentação será realizada a análise dos resultados.

A aplicação da avaliação final acontecerá posteriormente, objetivando comparar o nível de desenvolvimento após o planejamento didático e averiguar se o mesmo contribuiu para a melhor aprendizagem discente (desenvolvimento de habilidades e competências).

Por ter relação direta com orientações teóricas e metodológicas referentes ao Ensino de Ciências e, mais especificamente, à Educação Matemática, esta proposta vincula-se a linha Fundamentos e Metodologias para a Educação em Ciências e Matemática, do Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática – PPGCEM da Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática – REAMEC.

ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

Nestas breves considerações, destacamos as palavras de Bachelard (1996) de que é preciso saber formular problemas, pois o conhecimento é sempre resposta a uma pergunta e, apontamos que a metodologia da resolução de problemas apresentada como proposta didático-metodológica para o ensino-aprendizagem da matemática não deve ser trabalhada como estímulo da memória, mas como esforço do pensamento.

Da mesma forma, a proposta de pesquisa no doutorado, baseada no sistema didático Galperin-Talízina-Majmutov, apresenta pontos de convergência com as teorias do conhecimento de Vygotsky, Morin e Bachelard

ao defender a racionalização da experiência, ou seja, ao trabalhar por meio de resolução de problemas é preciso não parar no resultado encontrado mas, ir além, à interpretação desse resultado, verificar se ele atende ao problema inicial, se a solução corresponde ao objetivo e às condições do problema, se existem outras maneiras de solucionar o problema, se há possibilidade da reformulação do problema por meio de modificações dos objetivos, dados, condições, estratégias, etc.

De maneira geral, tanto as teorias de aprendizagem adotadas no projeto de pesquisa, quanto as teorias do conhecimento de Vygotsky, Morin e Bachelard baseiam-se na necessidade do 'fazer ciência' de forma a superar as fragilidades de uma cultura científica que não mobiliza os processos mentais.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, Gaston. A Formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Tradução Esteia dos Santos Abreu - Rio de Janeiro: Contraponto, 1996. 316 p.
- BASSAN, L. H. Teoria da Formação das Ações Mentais por Etapas, de P. Galperin, e o Processo de Humanização. 2012. 113f. Tese (Doutorado em Educação) Faculdade de Filosofia e Ciência da Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Campos de Marília – UNESP, 2012.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.
- BRASIL, Ministério da Educação e do Desporto. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEF, 1998.
- FEITOSA, Soraya de Araújo. A atividade de situações problema como estratégia didática no tratamento da informação no 6º ano do ensino fundamental a partir da Teoria de Galperin. 2014. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências). Universidade Estadual de Roraima. Orientador: Oscar Tintorer Delgado.
- GALPERIN, P. Ya. Introducción a La psicología. Habana: Pueblo y educación, 1982.
- LEONTIEV, A. O desenvolvimento do psiquismo / tradução Rubens Eduardo Frias. – 2.ed. São Paulo: Centauro, 2004.
- MAGALHÃES, V. O.; FEITOSA, S. A.; MENDOZA, H. J. G. Atividade de Situações Problema Discente com operações de adição e subtração. Educação Matemática Debate, Montes Claro, v. 5, n. 11, p. 1-27, jan/dez. 2021.
- MENDOZA, H. J. G., & DELGADO, O. T. Proposta de um esquema da base orientadora completa da ação da atividade de situações problema discente. Obutchénie: Revista de Didática e Psicologia Pedagógica, v. 4, n.1, p. 180-200, jan/abr. 2020.
- MORIN, E. Os sete saberes necessários à educação do futuro / tradução Catarina Eleonora F. da Silva e Jeanne Sawaya; revisão técnica de Edgard de Assis Carvalho. – 2. ed. – São Paulo: Cortez, 2000.
- REZENDE; A. L.; VALDES, H. Galperin: implicações educacionais da teoria de formação das ações mentais por estágios. Educação e Sociedade [online]. 2006, vol.27, n.97, pp.1205-1232. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-73302006000400007&script=sci_abstract&tlng=pt>. Acesso: 15 mai 2021.
- SAMPIERI, R. H.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. Metodologia de pesquisa. – 3.ed. – reimpr. – São Paulo: McGraw-Hill, 2012.
- STERNBERG, R. J. Psicologia cognitiva. – São Paulo: Cengage Learning, 2010.
- TALÍZINA, N. F. Psicologia de La enseñanza. Moscú: Editorial Progreso, 1988.
- VYGOTSKY, L. S. A Formação Social da Mente: O desenvolvimento dos processos psicológicos superiores. Tradução: José Cipolla Neto; Luís Silveira Menna Barreto e Solange Castro Afeche. 6. ed. São Paulo: Martins Fontes, 2003.
- WITTMANN, L. C.; KLIPPEL, S. R. A prática da gestão democrática no ambiente escolar. – Curitiba: Ibpex, 2010.



A construção do conhecimento: Breve discussão sobre aspectos histórico-epistemológicos e as contribuições de Karl Popper, Larry Laudan, Gaston Bachelard e Thomas Kuhn para a pesquisa em educação

The construction of knowledge: A brief discussion of historical-epistemological aspects and the contributions of karl popper, larry laudan, gaston bachelard and thomas kuhn to research in education

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1073>

Vandrezza Souza dos Santos - Universidade Federal do Amazonas/UFAM <http://lattes.cnpq.br/0019955798805246>

Mara Rykelma da Costa Silva - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/IFAC <https://orcid.org/0000-0003-2798-1534>

Vilma Luísa Siegloch Barros - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/IFAC <http://lattes.cnpq.br/9336804685161682>

RESUMO: Este artigo parte da inquietação na busca em compreender de que forma os teóricos Karl Popper, Larry Laudan, Gaston Bachelard e Thomas Kuhn, em diferentes épocas e visões de mundo, contribuem com suas ideias para o embasamento teórico da construção do conhecimento nos dias atuais. Trata-se de uma pesquisa bibliográfica e exploratória, apresentando elementos de uma abordagem qualitativa, pois, através destes aspectos metodológicos apresentam-se discussões e reflexões acerca das implicações que surgem durante a produção de conhecimento científico e a proposição de bases epistemológicas para a pesquisa em ensino de ciências. Desta forma, afirmamos com rigor científico de que Karl Popper, Larry Laudan, Gaston Bachelard e Thomas Kuhn precisam ser estudados e conhecidos por cientistas de diferentes áreas e, que seus preceitos podem ser considerados para nortear pesquisas na área da educação e do ensino de ciências, auxiliando na construção de problemas reais e na busca por suas respostas.

Palavras-chave: Educação, Teorias, Ensino, Ciências.

ABSTRACT: This article starts from the restlessness in the search to understand how the theorists Karl Popper, Larry Laudan, Gaston Bachelard and Thomas Kuhn, at different times and worldviews, contribute with their ideas to the theoretical foundation of knowledge construction nowadays. It is a bibliographical and exploratory research, presenting elements of a qualitative approach, because, through these methodological aspects, discussions and reflections are presented about the implications that arise during the production of scientific knowledge and the proposition of epistemological bases for research in science teaching. In this way, we affirm with scientific rigor that Karl Popper, Larry Laudan, Gaston Bachelard and Thomas Kuhn need to be studied and known by scientists from different areas, and that their precepts can be considered to guide research in the area of education and science teaching, helping in the construction of real problems and in the search for their answers.

Keywords: Education, Theories, Teaching, Sciences.

INTRODUÇÃO

A epistemologia é considerada como um estudo crítico dos princípios, das hipóteses e dos resultados das ciências já constituídas. Ela também é chamada de teoria do conhecimento e, para Moreira e Massoni (2016, p. 1), “a epistemologia, enquanto um ramo, ou subdisciplina, da Filosofia é o estudo do conhecimento”. Assim, a epistemologia está interessada em investigar a natureza, suas fontes e a validade do conhecimento. Ela busca responder o que é o conhecimento? Como podemos alcançá-lo?

De acordo com Silveira et al (2011, p. 2) “em termos gerais, pode-se dizer que a Epistemologia da Ciência é o estudo da natureza, abrangência e justificativa do conhecimento científico. Coerente com esse propósito assume como objeto as Ciências em seu processo de formação e de estruturação progressiva”.

Aliados aos conhecimentos epistemológicos sobre a construção da ciência, buscou-se, neste artigo, ressaltar a importância de diferentes epistemólogos, a saber: Karl Popper, Larry Laudan, Gaston Bachelard e Thomas Kuhn para compreender como suas ideias interferem na forma de construirmos a ciência nos dias atuais, considerando suas histórias e os diferentes contextos que vivenciaram em suas épocas. Uma vez que, estes, apresentam em suas ideias diferentes correntes filosóficas e epistemológicas, o que pode nos levar a uma reflexão e nos permite transpor barreiras e obstáculos iniciais.

Assim, a construção do conhecimento parte de um problema que leva o pesquisador a buscar métodos para solucioná-lo. Em busca destas respostas, cientistas e pesquisadores se debruçam em leis, teorias, métodos e embasamentos científicos que os levem a concretização dos objetivos propostos no início de seus estudos. Vale ressaltar que, a construção da ciência nos dias atuais, valoriza e parte destas bases epistemológicas anteriores,

para que, a partir de um determinado ponto, possamos seguir em busca de novas descobertas e/ou da afirmação daquelas já existentes.

A partir deste ponto, destacamos a importância dos estudos teóricos que implicam no processo de construção do conhecimento, uma vez que, suas proposições nos permitem refletir e repensar as pesquisas em educação e em ensino de ciências, em especial. Portanto, este estudo busca compreender de que forma os teóricos Karl Popper, Larry Laudan, Gaston Bachelard e Thomas Kuhn contribuem com suas ideias para o embasamento teórico da construção do conhecimento nos dias atuais.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Alguns filósofos antigos como Sócrates, Platão, Aristóteles, entre outros, vem desenvolvendo seus paradigmas sobre como o homem adquire conhecimento. Esse por sua vez, pode ser entendido como informações ou noções adquiridas através de estudos sobre determinados fenômenos ou baseados na experiência.

Assim, a partir de estudos das ciências que tem o cognitivo como seu objeto, as pessoas vêm buscando conhecer as formas e os métodos pelos quais os seres humanos obtêm e constroem conhecimento. Essa busca pelo conhecimento, a curiosidade e a forma como os indivíduos se constituem pelo saber, tem instigado filósofos e pesquisadores das áreas da educação e do ensino de ciências. E essa busca, essa preocupação em saber como acontece o funcionamento das atividades mentais tem gerado muitas produções acerca do conhecimento.

Para os construtivistas, o conhecimento é uma representação mental que nosso cognitivo cria para poder pensar. Essas representações mentais podem ser combinadas, transformadas ou contrastadas umas com as outras a fim de se obter modelos que representem o conhecimento, o pensamento de um indivíduo.

O conhecimento e a relação sujeito-objeto surge do fato de que o homem vive o conflito de ser, ao mesmo tempo, o sujeito e o objeto do conhecimento, pois, tanto ele é o sujeito que adquire conhecimento como também é o próprio que busca formas de entender como isso acontece, tornando-se o objeto nessa busca.

Dessa relação surge o chamado problema, que é central em todas as ciências, pois partindo de um problema se buscam formas de compreendê-lo e/ou possíveis soluções através da pesquisa científica. Um problema pode ser compreendido por diferentes abordagens, seja segundo concepções de mundo, de ciência e até mesmo da produção de conhecimentos do pesquisador.

Assim, este artigo aponta indícios de que cada epistemologia interfere nas pesquisas em educação e em ensino de ciências, devido ao fato de que os estudantes podem apresentar-se resistentes a mudanças, ou ainda, serem suscetíveis a mudanças conceituais somente quando sentirem-se insatisfeitos com as teorias iniciais. Os estudantes podem ainda considerar a aprendizagem como uma troca conceitual, atitudinal e metodológica; podem incorporar ideias novas e manter ideias antigas ou, produzir mudanças conceituais somente em períodos de crise.

Cada um destes aspectos faz referência aos epistemólogos citados e discutidos neste texto: Karl Popper, Larry Laudan, Gaston Bachelard e Thomas Kuhn. Pois, baseando-se nas leituras de seus livros, apresentam-se as implicações de suas ideias e pensamentos para a pesquisa em educação e em ensino de ciências nos dias atuais.

Parte-se do pensamento de que “Popper defendeu o falsacionismo contra o verificacionismo e o método hipotético-dedutivo contra a indução (MOREIRA; MASSONI, 2011 p. 3)” e, sua obra analisada neste artigo trata-se do livro *A Lógica da Pesquisa Científica*.

Larry Laudan, por sua vez, é discutido neste

artigo devido a sua reflexão sobre o papel das anomalias frente à sua teoria e, a ideia de que o progresso científico está diretamente relacionado a resolução de problemas. “Enfim, Laudan discorda de Popper, Kuhn e Lakatos em questões epistemológicas básicas e propõe um modelo pragmático, racional, de progresso científico baseado na resolução de problemas (MOREIRA, MASSONI, 2016, p. 14)” e, a análise desse pensamento se deu através da leitura de *O Progresso e Seus Problemas: rumo a uma teoria do crescimento científico*.

Apresenta-se ainda, uma reflexão também acerca da leitura de Gaston Bachelard, em sua obra *A Formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*, editado pela Contraponto em 1996. Neste texto,

Bachelard reitera que o problema do conhecimento deve ser colocado em termos de obstáculos a serem superados, e faz referência a alguns deles, na formação do que chama de espírito científico, tais como: a experiência primeira, elemento integrante do espírito científico; o substancialismo, que se constitui em uma ideia de substância, que não precisa ser ensinada e funciona como obstáculo durante a construção de conhecimentos não substancialistas (SILVEIRA, 2011, p. 4-5).

Além disso, discute-se, baseado na leitura de Thomas Kuhn, em sua obra clássica intitulada *A Estrutura das Revoluções Científicas*, no qual o autor “[...] aproximou a Filosofia da Ciência à História da Ciência; essa obra é tida como a de maior impacto na Filosofia da Ciência desde sua publicação (MOREIRA; MASSONI, 2016, p. 3)”. Ressalta-se que a obra utilizada aqui foi editada em 1978 pela editora Perspectiva S.A.

Portanto, partindo das leituras e reflexões, neste artigo trata-se de entendermos que, para ensinar é necessário compreender como o estudante aprende, ou seja, como obtém conhecimento; assim, pode-se contribuir tanto na formação dos professores quanto com o

ensino das ciências, uma vez que será possível entender o funcionamento das atividades mentais, podendo contribuir com a aprendizagem dos estudantes.

“Essa consciência crítica é o que se pressupõe durante o ato de pesquisar o ensino e ensinar ciências. Dessa forma, tanto o pesquisador como o educador devem extrapolar as demarcações da curiosidade apenas mental e buscar, também, a curiosidade epistemológica que se deseja desenvolver por meio da Epistemologia das Ciências (SILVEIRA, et al 2011, p. 2)”.

Acredita-se que, com estes embasamentos teóricos é possível refletir sobre a compreensão do que é o conhecimento, e como este ocorre na mente humana, realizando pesquisas científicas que busquem conhecer e explicar os aspectos sobre como o sujeito aprende, além de pensar no ensino e na aprendizagem.

METODOLOGIA

Os caminhos percorridos neste estudo foram trilhados a partir de uma abordagem qualitativa, a qual, segundo Creswell (2007, p. 186) “[...] é fundamentalmente interpretativa. Isso significa que o pesquisador faz uma interpretação dos dados”.

[...] uma técnica qualitativa é aquela em que o investigador sempre faz alegações de conhecimento com base principalmente ou em perspectivas construtivistas (ou seja, significados múltiplos das experiências individuais, significados social e historicamente construídos, com o objetivo de desenvolver uma teoria ou um padrão) ou em perspectivas reivindicatórias/participatórias (ou seja, políticas, orientadas para a questão ou colaborativas, orientadas para a mudança) ou em ambas. Ela também usa estratégias de investigação como narrativas, fenomenologias, etnografias, estudos baseados em teoria ou estudos de teoria embasada na realidade. O pesquisador coleta dados emergentes abertos com o objetivo principal de desenvolver temas a partir dos dados (CRESWELL, 2007, p. 35)

Partindo desta abordagem, foi realizada uma pesquisa exploratória e bibliográfica, por considerar que, segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 51), a pesquisa exploratória é realizada “quando a pesquisa se encontra na fase preliminar, tem como finalidade proporcionar mais informações sobre o assunto que vamos investigar, possibilitando sua definição e seu delineamento e, [...] Assume, em geral, as formas de pesquisas bibliográficas e estudos de caso”.

Como mencionado pelos autores, em geral a pesquisa exploratória pode aliar-se a pesquisa bibliográfica, “[...] quando elaborada a partir de material já publicado, constituído principalmente de: livros, revistas, publicações em periódicos e artigos científicos, jornais, boletins, monografias, dissertações, teses, material cartográfico, internet, com o objetivo de colocar o pesquisador em contato direto com todo material já escrito sobre o assunto da pesquisa (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 54)”.

Desta forma, foram realizadas leituras nos textos apresentados, a seguir:

- POPPER, Karl. *A Lógica da Pesquisa Científica*. São Paulo: Editora Cultrix, 2013;
- LAUDAN, Larry. *O Progresso e seus Problemas: rumo a uma teoria do crescimento científico*. São Paulo: Editora UNESP, 2011;
- BACHELARD, Gaston. *A Formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996;
- KUHN, Thomas. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1978.

A partir destas leituras, buscou-se analisar e discutir sobre as visões epistemológicas apresentadas aqui, resumidamente, permitindo a reflexão sobre suas divergências, em vários aspectos, bem como o conhecimento de termos próprios de cada epistemologia, tais como conjecturas, construção da ciência, paradigmas, problemas, obstáculos, entre outros modelos conceituais e teóricos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Inicia-se este diálogo partindo de uma importante reflexão a respeito daquilo em que se acredita ser o correto, e o que nos leva a acreditar que assim o seja. O pesquisador busca, mediante seus estudos, contribuir para a resolução de algum problema, para o qual elabora-se uma sequência de passos e seguem-se métodos para resolvê-lo.

A fim de proporcionar a compreensão dos diferentes conceitos, que oferecem suporte a esse pressuposto, é necessário destacar, primeiramente, algumas ideias da filosofia de Popper em relação às questões que dizem respeito à ciência e a não ciência ou pseudociência. Para ele isso se caracteriza como um problema de demarcação, ou seja, a existência de um “ponto” onde pudesse ser estabelecido algum tipo de critério entre a ciência empírica e a teoria científica (SILVEIRA et al, 2011, p. 2).

Partindo do pensamento de Karl Popper que, em seu livro *A lógica da Pesquisa Científica*, nos leva a refletir sobre estes métodos que utilizamos, e os caminhos para os quais estes podem nos direcionar, Popper nos leva a repensarmos o papel do método indutivo na pesquisa científica, e a possibilidade de sermos direcionados a construir problemas para os quais já conhecemos a resolução, uma vez que, a conclusão de um raciocínio indutivo é sempre provável. “É comum dizer-se ‘indutiva’ uma inferência, caso ela conduza de *enunciados singulares* (por vezes denominados também enunciados “particulares”), tais como descrições de resultados de observações ou experimentos, para *enunciados universais*, tais como hipóteses ou teorias (POPPER, 2013, p. 27)”.

Popper parte do raciocínio lógico de que, não parece ser aconselhável partir de resultados particulares e determina-los como resultados gerais e inclusivos, não importando as repetições e séries de experimentos que sejam realizados, pois, para Popper, poderá sempre haver resultados que não se enquadrem

neste “enunciado universal”. Contudo, é necessário ressaltar que Popper apresenta suas ideias no campo das ciências que ele denomina como “ciência dura”, ou seja as ciências exatas; portanto, seus ideais não se aplicam (na época) ao campo das ciências humanas.

Assim, diante de sua crítica a indução, vale ressaltar que o autor parte de um contexto no qual as ciências exatas são o eixo central do universo científico, ciências que requerem a utilização de métodos, que partem de experimentos e testes, e que consideram resultados baseados em dados matemáticos e estatísticos para que sejam aceitos como verdade.

“[...] a razão principal de eu rejeitar a Lógica Indutiva consiste, precisamente, em ela não proporcionar *conveniente sinal diferenciador* do caráter empírico, não-metafísico, de um sistema teórico; em outras palavras, consiste em ela não proporcionar *adequado ‘critério de demarcação’* (POPPER, 2013, p. 35)”.

Contudo, a partir do momento em que se buscam associações entre os pensamentos de Popper e as pesquisas em ensino de ciências, destaca-se o envolvimento de pessoas (professores, estudantes, pais, responsáveis, gestores e comunidade escolar como um todo); portanto, é necessário considerar estes dois universos e suas particularidades: os objetos das ciências e o homem como objeto; o que, para Popper, não havia necessidade, na época, de considerar o homem como parte do processo de construção da ciência. Por este motivo, Popper destaca o seu “critério de demarcação” como uma divisão entre as ciências empíricas e Lógica, e a Matemática, como uma separação entre as ciências das “pseudociências”, uma vez que as pseudociências são as humanas, e o autor não trata sobre elas.

E o que pode definir uma ciência de uma não ciência, para Popper, parte do princípio de estar ou não centrado em um dogma. “Para Popper, o que distingue ciência de não-ciência, ou seja, o

critério de demarcação é a testabilidade ou refutabilidade das teorias científicas. As teorias científicas podem ser testadas e refutadas, i.e., pode-se mostrar que são falsas (MOREIRA; MASSONI, 2016, p. 3)”.

Bem como, o fato de que a verdadeira ciência está aberta a sofrer processos de refutação e falsificação, para que sejam corrigidas, melhoradas e/ou até mesmo modificadas, sem se fechar em seu mundo de certeza e verdade absoluta. Já a não ciência, parte de um dogma que não permite refutação, que não tem argumentos e embasamentos científicos suficientes que os comprovem, distanciando-se desta forma, de todo e qualquer conhecimento que possa ser chamado de científico.

Consequentemente, se caracterizarmos a ciência empírica tão somente pela estrutura lógica ou formal de seus enunciados, não teremos como excluir dela aquela dominante forma de Metafísica proveniente de se elevar uma teoria científica obsoleta ao nível de verdade incontestável. Minhas razões para propor que a ciência empírica seja caracterizada por seus métodos são: nossa maneira de manipular sistemas científicos, aquilo que fazemos com eles e aquilo que fazemos a eles (POPPER, 2013, p. 52).

Partindo destes aspectos destacados até aqui, questiona-se o porquê de ler e refletir sobre os pensamentos de Popper para a construção da pesquisa científica nos dias atuais?

Para responder este questionamento, destaca-se, além de sua importância histórica, filosófica e epistemológica para as ciências como as conhecemos hoje, a contribuição de Popper é um importante passo em direção a construção de problemas reais, para os quais devem ser evitados os aspectos da indução, uma vez que a pesquisa em educação e em ensino de ciências tem o homem como objeto de estudo, em uma relação direta com os processos científicos e sistemas educacionais, e

não apenas a ciência exata como eixo central.

Pois, para Popper, os objetivos da ciência “consiste, em suma, em analisar-lhe as consequências lógicas: exibir-lhe a fertilidade, ou seja, o poder que as propostas adquirem, quando se trata de elucidar questões da teoria do conhecimento (POPPER, 2013, p. 39)”.

Além disso, ressalta-se a necessidade de fugir dos dogmas, inferindo resultados tão positivos quanto inalcançáveis, os quais tornam a pesquisa impossibilitada de gerar discussões e promover o desenvolvimento científico.

E, em busca deste desenvolvimento científico, discute-se, a partir deste ponto, o papel dos problemas empíricos e problemas conceituais propostos por Larry Laudan, partindo de sua construção histórico-epistemológica e suas contribuições para a pesquisa em ensino de ciências, a partir do livro *O progresso e Seus Problemas: rumo a uma teoria do crescimento científico*, de Larry Laudan.

Esta discussão se faz necessária por considerar as contribuições que o texto de Laudan aborda ao enfatizar a importância da problematização, uma vez que “a ciência é essencialmente uma atividade de resolução de problemas (LAUDAN, 2011, p. 17)”.

Utilizando o texto de Laudan como contexto, parte-se do princípio de que o desenvolvimento ou, como o título do livro menciona: o progresso científico é baseado na resolução de problemas, portanto, cabe a nós pesquisadores, reflexões acerca dos caminhos trilhados na busca de solucionar tais problemas e; para isso faz-se uso habitualmente, de teorias que se adequem ao que é proposto, e se esta leva a resolução de problemas e/ou constitui uma solução adequada.

Para Laudan (2011, p. 20), “se os problemas são o foco do pensamento científico, as teorias são seu resultado final. Elas são relevantes, *cognitivamente* importantes, à medida que – e somente à medida que – oferecem soluções adequadas. Se os problemas constituem as

perguntas da ciência, as teorias constituem as respostas”.

Com isso, em busca de uma associação com as pesquisas em ensino de ciências atuais, o texto de Laudan leva-nos a uma reflexão sobre as teorias e teóricos que, por sua vez, compõem o texto das pesquisas realizadas, pois,

Verifica-se que as diferentes visões dos epistemólogos, para a construção do conhecimento científico, são capazes de discutir a não manutenção da neutralidade epistemológica do sujeito do conhecimento como sustentava o positivismo e o empirismo lógico. Ao mesmo tempo, buscam explicar que a aquisição de novos conhecimentos perpassa por interações não neutras entre o objeto e o sujeito de conhecimento, rejeitando certa ordem de explicação e sempre argumentando criticamente contra elas (SILVEIRA et al, 2011, p. 7).

Em busca da teoria que leve-nos ao crescimento científico, é necessário cuidado e atenção ao construir a pesquisa que envolve o homem como objeto de estudo, uma vez que, no processo de ensino e de aprendizagem, não somente as ciências exatas, com seus conceitos, símbolos, leis e fórmulas merecem atenção; mas sim, os processos que envolvem aspectos cognitivos de como o homem aprende, bem como, os atos que o levam a um nível de conhecimento maior ao do início do processo, considerando ainda, se o homem, enquanto sujeito, está disposto ou não a trilhar esse percurso.

Por isso, a problematização ganha papel de destaque na construção do conhecimento científico, por se tratar da ação pela qual definem-se percursos metodológicos que possam levar a soluções aceitas e satisfatórias, apresentando-se como a solução mais adequada para determinado problema. Assim, Laudan faz uma crítica à aquelas ciências que não justificam com clareza suas escolhas de percursos durante a pesquisa, nem classificam seus problemas e os métodos que utilizarão.

Mas, se é plausível pensar que o contraponto entre os problemas instigantes e as teorias adequadas é a dialética básica da ciência, precisamos ter ideias muito mais claras que as que temos acerca do que são os problemas e de como eles funcionam, sobre qual seu peso e sobre a natureza das teorias e sua relação com os problemas que as geram (e que, como veremos, são às vezes por elas gerados) (LAUDAN, 2011 p. 21).

Desta forma, as contribuições que Larry Laudan proporciona para o campo das ciências trata-se da reflexão e posterior tomada de decisões acerca de problemas reais, que exijam uma solução baseada em teorias que contribuam para o progresso científico.

E, além de suas contribuições para a construção do conhecimento científico partindo de um problema realmente importante, Laudan destaca em seu texto a classificação dos problemas em conceituais e empíricos.

Os problemas conceituais são divididos em internos e externos, segundo o autor. Os problemas conceituais, conforme Laudan, tratam-se daqueles oriundos das próprias estruturas conceituais dos quais foram concebidos, por isso, podem ser de natureza interna quando há inconsistências dentro da própria teoria ou; podem ser externos, quando tratam-se daqueles conflitos entre duas teorias.

Os problemas conceituais surgem, para uma teoria T, de uma destas duas maneiras:

1. Quando T apresenta certas incoerências internas ou quando suas categorias básicas de análises são vagas e pouco claras; esses são os problemas conceituais internos.
2. Quando T está em conflito com outra teoria ou doutrina, T', que os defensores de T acreditam ser bem fundamentada; esses são os problemas conceituais externos (LAUDAN, 2011, p. 68).

Já os problemas empíricos são “de um modo mais geral [...] qualquer coisa presente no mundo natural que pareça estranha ou que, de alguma maneira, necessite de explicação (LAUDAN, 2011, p. 22)”. Portanto, os problemas empíricos são categorizados, segundo o autor, em: não-resolvidos, resolvidos e anômalos.

Os problemas resolvidos, são todos aqueles que a teoria utilizada como embasamento conseguiu resolvê-lo e apresenta resultados considerados satisfatórios; enquanto que os problemas não-resolvidos elevam as pesquisas científicas estimulando seu crescimento e desenvolvimento, promovendo o progresso da ciência, uma vez que, será necessário seguir na busca pela solução dos problemas apresentados. Contudo, para Laudan, há ainda os problemas anômalos, aqueles que, ao contrário do que se esperaria, só pode ser solucionado a partir do momento em que uma outra teoria é utilizada.

É claro que os problemas resolvidos contam pontos para uma teoria, problemas anômalos constituem provas contra uma teoria e problemas não resolvidos simplesmente indicam linhas para futuras investigações. Servindo-nos dessa terminologia, argumentamos que uma das marcas de progresso científico é a transformação de problemas empíricos anômalos e não resolvidos em problemas resolvidos (LAUDAN, 2011, p. 26).

Além da categorização dos problemas em diferentes tipos, destaca-se ainda outra relevância do texto de Larry Laudan como contribuição para a construção do conhecimento: a diferenciação entre problemas e fatos. Para Laudan, os problemas são postos e buscam por soluções; os fatos, por sua vez, reduzem-se a explicações em determinadas circunstâncias. Tal diferenciação pode ser constatada em sua fala, quando diz que “os problemas são muito diferentes dos ‘fatos’ (mesmo dos ‘carregados de teoria’) e a solução de um problema não pode ser reduzida a ‘explicar um fato’ (LAUDAN, 2011, p. 23)”.

Desta forma, é possível constatar que Laudan diverge dos pensamentos de Popper já mencionado anteriormente, em alguns aspectos, principalmente no que diz respeito ao fato de que Popper prezava somente pela razão; enquanto Laudan expõe que o papel da ciência centra-se na resolução de problemas, através de métodos e teorias que justifiquem sua resolução de forma satisfatória.

Portanto, ao relacionar as ideias centrais de Larry Laudan com a construção do conhecimento científico, direcionando para pesquisas na área do ensino de ciências, passa-se a pensar a ciência a partir da problematização e da importância da escolha de teorias e métodos que não só resolvam o problema, mas que também se adequem ao contexto e a situação para o qual são postos; pois, assim a construção do conhecimento científico contribuirá para o progresso da ciência.

Porém, sabe-se que todo e qualquer progresso parte de conhecimentos já obtidos anteriormente e, para isso, a pesquisa requer a formulação de um problema partindo de um ponto específico: o estado da arte.

Esta é outra contribuição que o livro *O Progresso e Seus Problemas: rumo a uma teoria do crescimento científico* de Larry Laudan traz para a construção do conhecimento. Através dele, pode-se reafirmar a importância da construção do estado da arte para apropriar-se da palavra, dominar o campo de estudo e conhecer suas particularidades e o que já foi realizado através da pesquisa científica anterior a nós.

Vale destacar de Laudan estava preocupado com a ciência exata: a física, não com o campo da educação ou do ensino. Contudo, sua contribuição em relação a mergulharmos profundamente no universo daquilo ao qual pretendemos pesquisar, é parte fundamental para a construção e embasamento de uma pesquisa nos dias atuais.

Pois, as pesquisas em educação e em ensino

de ciências requerem aportes teóricos consistentes em suas discussões e, esta pode ser percebida como mais uma das contribuições de Laudan ao processo de construção do conhecimento, uma vez que, a partir das leituras de seu texto, é possível constatar a preocupação do autor em evitar incoerências teóricas e os percursos metodológicos; para o qual a construção do estado da arte permite ao pesquisador conhecer e apropriar-se do que já se conhece de seu problema até o momento e, permite descobrir lacunas sobre algo que ainda precisa ser pesquisado. “É justamente por esta razão que as fraquezas metodológicas observadas constituíram problemas conceituais sérios, e não raro agudos, para qualquer teoria que as apresente (LAUDAN, 2011, p.83)”.

Essas fraquezas metodológicas, consideradas por Laudan podem ser entendidas como o problema de pesquisa, o aporte teórico e os procedimentos metodológicos adotados pelo pesquisador. Contudo, somam-se a estas “fraquezas”, o próprio pesquisador como sujeito que constrói a ciência e, como construção humana, está em constante construção e sujeita a erros. Portanto, é preciso considerar que tanto sua visão de mundo quanto os problemas construídos, podem interferir na forma como a pesquisa será desenvolvida.

Neste ponto, é possível construir uma ponte entre o texto de Laudan e o livro *A Formação do Espírito Científico* de Gaston Bachelard (1996), pois, já que nossas crenças interferem no modo como a pesquisa é conduzida, então, pode-se inferir que os primeiros obstáculos também causam interferências, uma vez que estes obstáculos podem ser resultado de nossas experiências e, baseado nessas experiências, buscamos satisfazer de forma simplista e imediata nossas curiosidades. Tal comportamento humano pode gerar obstáculos e barreiras ao progresso científico.

A epistemologia de Gaston Bachelard pode contribuir com as pesquisas em educação e em ensino de ciências na medida em que afirma que não se pode considerar o estudante como

uma “tábula rasa”, pois, ele traz consigo os conhecimentos do senso comum e, caso sejam negligenciados, podem tornar-se obstáculos epistemológicos. Para Bachelard, a mudança só ocorre quando se destroem tais obstáculos, originados pela experiência do aluno, promovendo a aprendizagem.

Assim, Bachelard traz uma importante contribuição a partir de pensamento para a construção do conhecimento nos dias atuais: a formação do espírito científico e a busca pela compreensão do que seriam os obstáculos, pois,

O espírito científico proíbe que tenhamos uma opinião sobre questões que não compreendemos, sobre questões que não sabemos formular com clareza. Em primeiro lugar, é preciso saber formular problemas. E, digam o que disserem, na vida científica os problemas não se formulam de modo espontâneo. É justamente esse sentido do problema que caracteriza o verdadeiro espírito científico. Para o espírito científico, todo conhecimento é resposta a uma pergunta. Se não há pergunta, não pode haver conhecimento científico. Nada é evidente. Nada é gratuito. Tudo é construído (BACHELARD, 1996, p. 18).

Ainda de acordo com Bachelard, é necessário estar sempre estudando, colocando-se no lugar do estudante e seu papel de aprendiz, para poder compreender por que os estudantes têm dificuldade de compreender. “Na educação, a noção de obstáculo pedagógico também é desconhecida. Acho surpreendente que os professores de ciências, mais do que os outros se possível fosse, não compreendam que alguém não compreenda (BACHELARD, 1996, p. 23)”.

A ciência requer que todos os envolvidos no processo educativo desenvolvam papel de estudantes, podendo reelaborar o conhecimento com a consciência de estarmos envolvidos em um saber aberto, sujeito a mudança.

Assim, partindo dessas inquietudes, Bachelard nos instiga na busca por esse espírito, de que as pesquisas em educação e ensino de ciências busquem, atualmente, por soluções, respostas às perguntas e à solução de problemas que possam contribuir para com o processo de ensino e de aprendizagem; considerando não apenas seu aspecto educacional, mas buscando compreender aspectos sociais, culturais e cognitivos que envolvem todos os sujeitos desse vasto campo de pesquisa.

[...] Os professores de ciências imaginam que o espírito começa como uma aula, que é sempre possível reconstruir uma cultura falha pela repetição da lição, que se pode fazer entender uma demonstração repetindo-a ponto por ponto. Não levam em conta que o adolescente entra na aula de física com conhecimentos empíricos já constituídos: não se trata, portanto, de adquirir uma cultura experimental, mas sim de mudar de cultura experimental, de derrubar os obstáculos já sedimentados pela vida cotidiana (BACHELARD, 1996, p. 23).

Partindo destas reflexões acerca do espírito científico, bem como, das interferências que os primeiros obstáculos epistemológicos podem causar, as pesquisas em educação e ensino de ciências precisam refletir e combater a racionalização discursiva que considera as primeiras convicções, a necessidade de certeza imediata, a busca pelo “certo” e a afirmação da “verdade”.

É necessário romper com estas barreiras epistemológicas em torno da construção da ciência. “Resta, então, a tarefa mais difícil: colocar a cultura científica em estado de mobilização permanente, substituir o saber fechado e estático por um conhecimento aberto e dinâmico, dialetizar todas as variáveis experimentais, oferecer enfim à razão razões para evoluir (BACHELARD, 1996, p. 24)”.

Na busca por essa evolução mencionada por Bachelard, colocamos em discussão as

contribuições de Thomas Kuhn e, construímos uma ponte entre as ideias destes dois autores, a partir das reflexões de suas ideias escritas no livro *A estrutura das revoluções científicas*.

Thomas Kuhn propôs uma nova forma de compreender o processo de produção da ciência e as, até então, “verdades científicas”, foram reconhecidas como tendo caráter provisório, contribuindo para desmistificar a ciência. Kuhn fez isso ao propor que os aspectos históricos e sociológicos da ciência fossem utilizados para analisar a produção do conhecimento, diminuindo assim a interferência dos aspectos lógicos e metodológicos na análise.

Seu enfoque historicista revela que a ciência se desenvolve segundo determinadas fases e, com isso, defendeu uma evolução da ciência que não fosse linear e a não-cumulatividade do saber científico, além da não-neutralidade da observação e a transitoriedade das verdades científicas.

Dentre os principais conceitos apresentados, surgem a ciência normal e a ciência revolucionária e, também, o termo paradigma. Para Kuhn, um paradigma trata-se de realizações da ciência que são reconhecidas por todos e que, em um determinado período, fornece problemas e as formas de solucioná-lo em uma comunidade que exercita uma determinada ciência.

Suas realizações foram suficientemente sem precedentes para atrair um grupo duradouro de partidários, afastando-os de outras formas de atividade científica dissimilares. Simultaneamente, suas realizações eram suficientemente abertas para deixar toda a espécie de problemas para serem resolvidos pelo grupo redefinido de praticantes da ciência. Daqui por diante deverei referir-me às realizações que partilham essas duas características como “paradigmas”, um termo estreitamente relacionado com “ciência normal” (KUHN, 2017, p. 30).

Sobre as ciências normal e revolucionária, Kuhn as dividiu dessa forma por considerar que o desenvolvimento da ciência acontece em períodos distintos. A primeira fase, ciência normal, trata-se de uma atividade regida pelo paradigma que está em vigência, na qual a comunidade aceita e adere para prosseguir com os avanços científicos.

[...] “ciência normal” significa a pesquisa firmemente baseada em uma ou mais realizações científicas passadas. Essas realizações são reconhecidas durante algum tempo por alguma comunidade científica específica como proporcionando os fundamentos para sua prática posterior (KUHN, 2017, p. 29)”.

Kuhn afirma que a maior parte da construção da ciência é realizada de forma normal, pois a revolucionária envolve muitos aspectos complexos. E, justamente sobre a ciência revolucionária, ela é considerada como sendo uma ruptura que envolve descobertas que não podem mais ser aceitas pelas estruturas conceituais existentes nem pelos paradigmas vigentes.

“Essas transformações de paradigmas da Óptica Física são revoluções científicas e a transição sucessiva de um paradigma a outro, por meio de uma revolução, é o padrão usual de desenvolvimento da ciência amadurecida (KUHN, 2017, p. 32)”.

Segundo Kuhn, quando os fenômenos não podem mais ser explicados por um determinado paradigma, ou seja, quando não se encaixam mais neste padrão ou modelo, ocorrem as anomalias. Essas anomalias geram crises que, por sua vez, tornam-se as condições favoráveis para as revoluções científicas. Kuhn afirma que as chamadas revoluções são decorrentes do sinal de maturidade científica da sociedade e, neste momento, surgem as novas descobertas que podem gerar o surgimento de um novo paradigma, que rege as mudanças no modo de pensar e de descrever os fenômenos.

A revolução científica, segundo Kuhn, caracteriza-se pela mudança descontínua de um paradigma para outro, criando, nesse momento, uma instabilidade que por sua vez gera crises e anomalias. Uma anomalia será considerada potencialmente séria se for capaz de desestruturar os próprios fundamentos do paradigma e levá-lo ao desenvolvimento de várias faces, desestruturando-o de tal modo que acaba por exigir o surgimento de um novo paradigma, que venha a promover a revolução científica. Assim, a distinção entre ciência e não-ciência é a existência de um paradigma capaz de sustentar uma tradição de ciência normal. O progresso científico pode ser representado por um esquema que determina todas as etapas de transição entre o momento de crise até a asserção de um novo paradigma provocando a revolução científica. Enfim, há todo um contexto subjacente à ocorrência de uma revolução científica, a qual se faz necessária para que haja o desenvolvimento de uma ciência (SILVEIRA et al, 2011, p. 4).

Estes conceitos apresentados como “fases” da construção da ciência regem, até os dias atuais, a estrutura das pesquisas científicas e a forma como aceitamos e defendemos os paradigmas impostos pela ciência, mesmo que esta esteja em constante construção e transformação.

Em pesquisas em educação e em ensino de ciências, é comum vivenciarmos a defesa de paradigmas que norteiam toda uma classe de cientistas de uma mesma área da ciência. Assim, uma das implicações para o ensino de ciências foi o fato de Kuhn ter evidenciado que, a escolha de um paradigma não depende exclusivamente de aspectos teóricos, mas, sobretudo, de aspectos históricos, sociológicos e psicológicos; considerando a importância da subjetividade que tem, por vezes, um papel decisivo na determinação de certas teorias em detrimento de outras.

Por isso, destacamos a importância de conhecer e analisar as contribuições de cada

epistemologia do conhecimento e suas diversas possibilidades de serem inseridas e utilizadas em pesquisa em educação e em ensino de ciências. Pois, “dentre os epistemólogos descritos, destacam-se, por exemplo, as ideias de Popper, de que todas as teorias são tentativas de chegar à realidade; Laudan afirma que o progresso científico está baseado em resolução de problemas, tanto empírico como conceituais; Bachelard propõe a filosofia do não como busca permanente do conhecimento (SILVEIRA et al, p. 7)”; bem como “as noções de Kuhn influenciaram os professores de Ciências durante os anos 70 e, foi nessa altura, que esses começaram a dar-se conta da amplitude do fenômeno da existência das concepções errôneas dos alunos (SILVEIRA et al p. 8)”.

Portanto, considera-se que “as evidências obtidas a partir da análise é um desafio à compreensão da construção do conhecimento científico, visto que esses epistemólogos propõem modelos e teorias distintas que permitem a compreensão dos caminhos percorridos pela ciência (SILVEIRA et al, 2011, p. 2)”.

Além disso, o conhecimento de suas ideias é um importante referencial para obtenção de uma cultura científica cada vez mais necessária nas pesquisas em educação e em ensino de ciências, que saiba utilizar a própria história da ciência e seus aspectos humanos e culturais para analisar a construção do conhecimento científico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pesquisas sobre a epistemologia, educação e o ensino de ciências têm sido realizadas gerando pontos de vistas diferentes e embasando-se em aportes teóricos também diferenciados. Esse movimento de mudanças na forma de se pensar e construir a ciência expõe uma característica de rompimento com o passado.

O fato é que todo o percurso histórico da epistemologia no campo do ensino de ciências nos leva a uma reflexão sobre as concepções

não científicas dos nossos alunos, nas quais podem existir visões epistemológicas embasadas no passado e que podem tornar-se um obstáculo para a aprendizagem. Por isso, hoje, considera-se importante que os estudantes possam expor suas “visões de mundo” para que se possa trabalhar a partir das experiências desse estudante, inserindo os novos conceitos e teorias científicas que expliquem o mundo ao seu redor.

Sendo assim, este estudo objetivou uma reflexão acerca da importância de que professores/pesquisadores conheçam os estudos teóricos que implicam no processo de construção do conhecimento, levando-nos a repensar as pesquisas em educação e em ensino de ciências, em especial.

Dessa forma, as reflexões que a epistemologia nos leva a fazer vão desde nossa prática em sala de aula até a falta de interesse em conhecer os obstáculos, as dificuldades que os alunos possuem. É preciso rever a postura diante do ensino de ciências, desde colocar-se também no papel de estudantes, de ter consciência dos conceitos ensinados, até revisar a tendência de simplificar os conhecimentos científicos que, ao invés de facilitar a aprendizagem, como costumamos dizer, contribuem para que os estudantes acomodem-se a receber os conhecimentos prontos e acabados, de forma superficial; sem despertar neles uma postura nem questionadora, muito menos crítica, impedindo o surgimento do espírito científico.

Portanto, na busca de compreender de que forma os teóricos de diferentes épocas contribuem com suas ideias para o embasamento teórico da construção do conhecimento nos dias atuais, afirmamos com rigor científico de que Karl Popper, Larry Laudan, Gaston Bachelard e Thomas Kuhn precisam ser estudados e conhecidos por cientistas de diferentes áreas e, que seus preceitos podem ser considerados para nortear pesquisas na área da educação e do ensino de ciências, auxiliando na construção de

problemas reais e na busca por suas respostas.

Esse é um ponto importante, o compromisso do professor com o conhecimento científico a ser introduzido durante as aulas, pois, não basta apenas formular perguntas sem sentido ou contentar-se com qualquer tipo de resposta. Há de se considerar que sejam elaborados questionamentos significativos, e que o confronto entre as ideias dos estudantes os permitam direcionar suas pesquisas durante a busca por respostas, para um caminho que os leve até o conhecimento científico.

Falando sobre os caminhos, vale ressaltar que não existem métodos únicos e determinantes de como deve ser o processo de construção de perguntas e respostas nas aulas de ciências; o importante é que alunos e professores façam parte desse processo, que possam juntos questionar e ir bem busca de respostas que os permita avançarem em direção ao conhecimento. Lembrando sempre que a busca pela ciência nunca tem um ponto final, pois, os conhecimentos obtidos podem sempre ser revisados e submetidos a novos questionamentos, ou seja, estão sempre em processo de reconstrução.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, Gaston. A Formação do Espírito Científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

CRESWELL, John W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. 2. ed. - Porto Alegre: Artmed, 2007.

KUHN, Thomas. A estrutura das revoluções científicas. São Paulo: Editora Perspectiva S.A, 1978.

LAUDAN, Larry. O Progresso e seus Problemas: rumo a uma teoria do crescimento científico. São Paulo: Editora UNESP, 2011.

MOREIRA, Marco Antônio; MASSONI, Neusa Teresinha. Interfaces entre visões epistemológicas e ensino de ciências. Ensino, Saúde e Ambiente – V9 (1), pp. 1-32, Abril, 2016.

POPPER, Karl. A Lógica da Pesquisa Científica. São Paulo: Editora Cultrix, 2013.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SILVEIRA, Felipa P.R.A. et al. A contribuição da Epistemologia da Ciência para o ensino e a pesquisa em Ensino de Ciências: de Laudan a Mayr. VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – ENPEC, 5 e 9 de Dezembro, 2011. Universidade Estadual de Campinas – SP. Disponível em: <[http:// abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0898-1.pdf](http://abrapecnet.org.br/atas_enpec/viiienpec/resumos/R0898-1.pdf)> Acesso em: 01 de Dezembro, 2021.



Formação de professores e o uso de tecnologias digitais em tempos de pandemia: Reflexões e decisões

Teacher training and the use of digital technologies in times of pandemic: Reflexions and decisions

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1074>

Vilma Luísa Siegloch Barros - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/IFAC <https://orcid.org/0000-0001-5069-9831>
Mara Rykelma da Costa Silva - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/IFAC <https://orcid.org/0000-0003-2798-1534>
Cilene Maria Lima Antunes Maciel - Universidade de Cuiabá/UNIC <http://lattes.cnpq.br/5624136432579520>
Vandrezza Souza dos Santos - Universidade Federal do Amazonas/UFAM <https://orcid.org/0000-0003-3237-9839>

RESUMO: O presente estudo aborda a formação de professores frente ao uso das tecnologias digitais. Com a pandemia de Covid-19, ficou evidenciado a importância das tecnologias nas escolas, principalmente com a suspensão das aulas presenciais. Com o objetivo de refletir acerca das implicações e caminhos envolvidos na formação de professores, dado que neste contexto pandêmico a prática docente viu-se entrelaçada à importância de se saber utilizar de forma adequada as ferramentas tecnológicas. Um ponto relevante nesse processo, também linkado à formação docente, está relacionado com o envolvimento dos alunos de uma forma mais efetiva e participativa nas atividades mediadas por tecnologias digitais. Para este estudo, nos guiamos sob a luz do pensamento de Tardif (2014/2010), Pimenta (1991), Borba e Penteado (2011), Ghedin (2009), Valente (1993), Nóvoa (1992), Perrenoud (2000), Fiorentini e Lorenzato (2006), Bachelard (1996), entre outros. Como resultado, apontamos para a importância de que haja reflexões e caminhos acerca das necessidades formativas dos professores e o uso de tecnologias digitais. As instituições formadoras devem pensar/repensar as demandas formativas dos professores nesse contexto, ressignificando as práticas já existentes.

Palavras-chave: Formação de Professores; Tecnologias Digitais; Ensino remoto; Pandemia.

ABSTRACT: The present study addresses the teacher training in the use of digital technologies. With the Covid-19 pandemic, the importance of technologies in schools has become evident, especially with the suspension of face-to-face classes. In order to reflect about the implications and paths involved in teacher training, given that in this pandemic context, the teaching practice was intertwined with the importance of knowing how to properly use technological tools. A relevant point in this process, also linked to teacher training, is related to the students' involvement in a more effective and participatory way in activities mediated by digital technologies. For this study, we were guided under the light of the thought of Tardif (2014/2010), Pimenta (1991), Borba and Penteado (2011), Ghedin (2009), Valente (1993), Nóvoa (1992), Perrenoud (2000), Fiorentini and Lorenzato (2006), Bachelard (1996), among others. As a result, we point to the importance of reflections and paths about the formative needs of teachers and the use of digital technologies. The educational institutions must think/rethink about the formative demands of teachers in this context, giving new meaning to the existing practices.

Keywords: Teacher Training; Digital Technologies; Remote Teaching; Pandemic.

INTRODUÇÃO

O ano de 2020 ficará marcado em nossas memórias. Essa frase vem sendo afirmada por muitos que tiveram suas vidas impactadas por inúmeros acontecimentos (muitas vezes trágicos), ligados à pandemia do novo Coronavírus. Nesse contexto, muita coisa mudou na rotina, inclusive de trabalho, como por exemplo, o home office que antes do período pandêmico era algo bem distante da realidade da maioria, sendo apenas para alguém que se julgava “sortudo” por possuir tal privilégio.

Para iniciar, levantamos alguns questionamentos sobre o trabalho docente mediado por tecnologias digitais, imerso no contexto da pandemia: Será que realmente é um privilégio trabalhar em *home office*? Quais fatores influenciam na qualidade do ensino nesse contexto? Os professores estavam/estão prontos para assumir seus papéis? Quais os saberes necessários aos professores diante do uso das tecnologias digitais? Os professores identificam lacunas formativas? Quais ferramentas tecnológicas o professor precisa fazer uso para desenvolver aula remota? O aprendizado está sendo significativo? O uso das tecnologias continuará sendo utilizado de forma intensa no período pós-pandemia? Os professores estavam/estão/estarão preparados para serem protagonistas nesse processo de “revolução tecnológica” escolar? As Instituições de ensino superior, através dos cursos de Licenciatura, irão pensar/repensar as necessidades formativas de seus professores? Haverá impactos em decorrência da “revolução tecnológica” na estrutura curricular dos cursos de formação de professores?

Não pretendemos aqui, responder a tais questionamentos, no entanto, acreditamos que as reflexões em torno dos questionamentos levantados, nos levam a compreender determinados aspectos relativos à formação docente (inicial e continuada) e o uso das tecnologias digitais.

Com as mudanças decorrentes da pandemia,

a rotina diária mudou. Nossa casa mudou. O quarto do filho virou sala de aula. Na sala de estar já não se pode mais assistir televisão como antes. Contudo, essas são mudanças de caráter físico, o que pretendemos com este estudo, é tratar de algo que vai além, algo que envolve a identidade profissional docente e os saberes envoltos ao uso das tecnologias digitais.

Tardif (2014), aborda que a identidade docente é construída ao longo dos anos, e que envolve um conjunto de conhecimentos específicos desenvolvidos também, por meio de suas práticas e de seus saberes, o que configura o saber-fazer, as competências e habilidades que são fundamentais para o desempenho de seu ofício. Nos embasando nos pressupostos de Tardif iniciaremos as discussões sobre a “invasão tecnológica” e o fazer diário dos professores.

Este estudo tem por objetivo refletir acerca das implicações e caminhos envoltos na formação de professores e o uso das tecnologias digitais. Neste contexto pandêmico, a prática docente se viu entrelaçada ao uso de recursos tecnológicos, o que despertou nossa atenção acerca da forma que esse processo vem ocorrendo, assim como, a importância de saber utilizar adequadamente os recursos tecnológicos para o desenvolvimento das aulas. Outro aspecto importante que levantamos gira em torno do envolvimento do aluno de forma mais efetiva e participativa nas atividades mediadas por tecnologias digitais, o que tornaria as aulas síncronas mais dinâmicas.

MUDANÇAS E NOVAS DEMANDAS NA ROTINA DOS PROFESSORES

Muitas foram as mudanças ocorridas na rotina dos professores com a pandemia de Covid-19, e como consequência delas emergiram novas demandas para o fazer-docente. Essas demandas surgiram de forma repentina e excessiva não apenas para os professores, mas também para os alunos e familiares de ambos, visto que o ambiente utilizado para as aulas passou a ser na grande

maioria dos casos, os lares, local onde todos precisaram se adaptar e compartilhar os mesmos espaços.

Para os professores imersos nessa atmosfera, apontamos a importância do domínio sobre os recursos tecnológicos, como por exemplo, as Plataformas digitais utilizadas para a realização de aulas remotas. Com esse processo, citamos a necessidade de adaptações ao “novo” que ocorreu de forma simultânea ao planejamento e as práticas letivas, sem que houvesse tempo para reflexões acerca das escolhas dos métodos de ensino mais adequados ou recursos para mediar o processo de ensino, tendo em vista que tudo ocorria de forma concomitante.

Como consequência desse processo, evidenciou-se a necessidade de se reinventar diante das novas demandas que surgiam. Necessidades que perceptíveis diante da variedade de ferramentas tecnológicas que foram “postas” e “impostas” diante do uso, muitas vezes obrigatório para o desenvolvimento dos trabalhos, outrora realizados muitas vezes sem a exigência mínima de tecnologias, o que dificultou bastante esse momento.

Nas escolas a nova realidade foi dando destaque às necessidades formativas dos professores, enfatizando que as formações docentes precisavam ser repensadas, reformuladas e readaptadas, de modo que se passasse a refletir sobre o atual cenário imposto pela pandemia de Covid-19. Essas formações tiveram que dar ênfase à mudanças e consequentes demandas que surgiam com o passar dos dias, originando novas competências e habilidades que iam sendo apontadas pelos professores em relação ao uso das tecnologias como ferramenta de ensino nessa conjuntura.

Para que os professores pudessem atuar frente a esse “novo normal”, assim definido pela mídia, foi fundamental que eles se preparassem. Esse “preparo” ou capacitação, tem envolvido várias ações formativas que partem das instituições formadoras e também

do próprio docente que busca de forma independente sanar as dificuldades encontradas para o desenvolvimento/melhoramento de suas práticas.

Em decorrência da pandemia, o isolamento social foi tomado como uma medida protetiva e de combate ao avanço da doença, o que obrigou muitas escolas, faculdades e universidades brasileiras a mudarem o formato de suas atividades, passando do ensino presencial para o ensino remoto ou mediado por tecnologias digitais, com exceção das instituições que já desenvolviam o Ensino a Distância – EAD. Essa mudança ou transformação que ocorreu no ensino de forma brusca e inesperada, apresentou como fundamental o uso de tecnologias digitais para o ensino, arriscando afirmar que em determinadas situações, até mesmo indispensáveis, obrigatórias e prioritárias.

Fomos protagonistas e observadores nesse processo, assistindo e intervindo nas atividades escolares que tiveram suas atividades presenciais suspensas temporariamente, em decorrência da proliferação do vírus, na busca por alternativas para dar continuidade ao processo educacional de milhões de alunos em todo o Brasil. Essa não foi uma tarefa fácil! O mundo agonizava diante da problemática e ainda assim, era necessário seguir em frente. E nessa atmosfera, as tecnologias de forma geral, se mostraram grandes aliadas no desenvolvimento dos trabalhos das escolas ou da sociedade como um todo.

Contudo, por vezes algumas soluções podem gerar novos problemas e/ou evidenciá-los, caso já existam. No caso dos professores o problema foi evidenciado, dado que muitos viram-se perdidos diante de verdadeiros desafios postos ao tentarem utilizar a grande variedade de recursos tecnológicos que era lhes apresentada. Essa demanda revelou a necessidade de se pensar/repensar o currículo das instituições formadoras, ressignificando os processos formativos com vistas na formação e aperfeiçoamento do professor.

Outro fator importante colocado para reflexão, foi a interação entre os pares que é característica das aulas presenciais e que se estende para além da aprendizagem. Nesse contexto, a interação aborda outros componentes importantes para a vida em sociedade, como por exemplo, a relação que se estabelece com o outro. Nessa perspectiva constrói-se simpatias, amizades, companheirismo e compromissos. Imersos nessa reflexão, ao analisar as aulas mediadas por tecnologias, observa-se que pelo que tudo indica, elas não conseguem atender e/ou alcançar a essa dimensão da vida, já que por muitas vezes, o professor tem a impressão de estar falando sozinho com uma tela de computador.

Abordar a temática de formação de professores, diante das novas “demandas” formativas agora exigidas, seja considerando o período pandêmico ou pós-pandêmico, certamente faz-se necessário. Vemos professores fazendo o uso de tecnologias digitais, mesmo que timidamente, em suas aulas, enquanto que outros, apresentam verdadeira aversão, no entanto, tiveram que se reinventar para suprir as demandas e dar continuidade aos seus trabalhos, muitas vezes, na busca por uma “fórmula mágica” que aproximasse do “antigo normal”.

Assim, as tecnologias chegaram e se apropriaram dos espaços sem pedir licença nem permissão, sem querer saber se as escolas, faculdades, universidades, professores e alunos estavam prontos e/ou preparados para recebê-las. Muitos gestores enxergaram em seu uso a “tábua de salvação”, esquecendo-se ou ignorando o fato de que para que ela seja funcional, é necessário saber operá-la adequadamente, além disso, para se obter bons resultados, é fundamental que se tenha investimento em equipamentos e *internet* de qualidade.

De fato, não se pode negar que as tecnologias ajudaram e estão ajudando muito, contudo, o que se propõe aqui, é que haja

reflexão sobre a formação dos professores diante da ressignificação das estruturas curriculares dos cursos de formação, abordando as reais competências e habilidades exigidas para que os professores possam trabalhar utilizando as tecnologias digitais. Nessa perspectiva, a Base Nacional Comum Curricular – BNCC, vem tratar da constante transformação que vem ocorrendo na sociedade motivada pelas tecnologias, situação que envolve o modo como as pessoas se comunicam, interagem e vivem.

No Ensino Fundamental, a BNCC orienta o uso das tecnologias para a área da matemática de forma que possa envolver a compreensão de conceitos e métodos desenvolvidos pelos professores, assim como, dos conteúdos abordados, ligando-os com o desenvolvimento do pensamento computacional com foco na resolução e formulação dos mais variados tipos de problemas, envolvendo contextos diversificados.

Para o Ensino Médio, é esperado que os alunos possam consolidar o que aprenderam no Ensino Fundamental, e conseqüentemente, que consigam ampliar seus conhecimentos na nova etapa de ensino. Para isso, a BNCC propõe que seja aumentado o leque de recursos utilizados na fase anterior, de modo que os problemas mais complexos sejam abordados e trabalhados, o que exigiria mais reflexão e abstração por parte dos alunos ao relacionar a matemática com outras áreas do conhecimento.

Saber como os professores estão atuando diante do uso da diversidade de ferramentas tecnológicas que foram inseridas em seu cotidiano, sem que houvesse tempo para que pudessem fazer as escolhas mais assertivas, e ainda, por muitas vezes sem levar em consideração as competências e habilidades dos professores em relação ao manuseio desse tipo de recurso. Essa situação evidencia a importância de discussões que envolvam as competências e habilidades docentes acerca do uso de recursos tecnológicos, e que não apenas sejam cobrados os resultados.

Saber optar pelo recurso tecnológico mais adequado para ser utilizado e/ou qual a metodologia mais apropriada para se trabalhar com esta ou aquela ferramenta, pode tornar o processo de ensino e aprendizagem menos impactante e desgastante, tanto para os alunos quanto para os professores.

Neste sentido, o ambiente da sala de aula engloba diferentes fatores que também devem ser considerados. Esse ambiente sofre influência de fatores externos, como a realidade vivenciada pela sociedade e a evolução tecnológica, o que impacta diretamente nas ações desenvolvidas na escola. Essas ações podem proporcionar mais dinamismo às aulas e maior abrangência de conteúdo. Imerso a esse processo, apontamos competências e habilidades que os professores precisaram desenvolver para atuar diante do cenário que se apresenta.

Perante o que vivemos e estamos vivendo com a pandemia do novo Coronavírus, fica inegável a necessidade de se repensar muitas coisas, sejam de cunho pessoal e/ou profissional. Novos aprendizados foram proporcionando novas vivências com o passar dos dias, apontando novos caminhos a percorrer, novos conhecimentos a descobrir e a nos envolver, novas verdades e também novas demandas.

A vida segue, mesmo diante de tantas dores e tristezas trazidas pela pandemia. Isso tem mostrado que algumas coisas necessitam de mudanças urgentes e, no caso do fazer-docente, seja na escolar ou no *home office*, também se percebeu isso.

As tecnologias digitais se mostraram como fundamentais para o desenvolvimento das atividades escolares, principalmente com a restrição do convívio social. Isso evidenciou o fato de que a formação de professores passa por um momento delicado, além de apontar a importância de que se estabeleçam reflexões acerca das necessidades formativas vistas diante da “nova realidade”. Essa nova realidade tem requerido dos professores que estes

dominem o manuseio de recursos tecnológicos e saibam relacioná-los pedagogicamente com o que se pretenda ensinar, como por exemplo, citamos as plataformas digitais, a produção material, a gravação e edição vídeos, criação de canais na Internet, entre outros.

Há de se lembrar que não estamos falando aqui em planejamento de aulas de determinado conteúdo, mas sim em saber lidar com as tecnologias digitais necessárias para operacionalizar um dia letivo. No entanto, não podemos ter o olhar somente para o lado técnico do assunto, visto que ensinar é algo que exige muito mais do que saber operar uma máquina ou *software*. Assim, o professor além de saber lidar com as novas tecnologias exigidas para o momento, precisa também desenvolver competências e habilidades para sua disciplina, sendo de fundamental importância que se observe a forma como os alunos irão se envolver com o ensino mediado pelas tecnologias.

Sabe-se que existe maior dinamismo e abrangência de conteúdos quando nos referimos ao ensino vinculado ao uso das tecnologias, no entanto, deve-se pensar sobre a forma como esse processo vem acontecendo, como as tecnologias vem sendo utilizadas pelos professores e quais são os impactos relacionados a qualidade do ensino nesse sentido.

O uso adequado desses recursos pode ser um grande desafio para muitos professores, mostrando-nos que existe uma lacuna entre a formação inicial e/ou continuada, asseverada pelo aparato de cunho físico caracterizado pela falta ou inadequação do espaço físico presente em muitas escolas, falta de equipamentos e *softwares*, falta ou precariedade no acesso à *internet*, entre outros aspectos relevantes para o uso das tecnologias.

Com relação a esses aspectos, evidenciamos a existência de necessidades formativas ligadas a formação de professores e o uso de tecnologias, que por sua vez, encontram-se entrelaçadas às práticas docentes, em especial,

frente ao cenário em que o ensino se apresenta mediado por tecnologias digitais.

NECESSIDADES FORMATIVAS DOS PROFESSORES FRENTE AO ENSINO MEDIADO POR TECNOLOGIAS DIGITAIS

Ao analisarmos o que vem sendo vivenciado pelas escolas, enxergamos uma problemática envolvendo a formação de professores diante das necessidades formativas apontadas com a chegada da pandemia. Percebe-se no campo dessa composição, que as necessidades formativas são compreendidas como uma palavra polissêmica (RODRIGUES e ESTEVES, 1993); que pode ser caracterizada por apresentar certa discrepância entre as exigências, as necessidades de desenvolvimento profissional e as necessidades individualizadas (ZABALZA, 1998).

Corroborando com estes autores, Burton e Merrill (1997) abordam o significado polimorfo deste conceito, ou seja, que se apresenta sob aspectos, formas e modos de ser diferentes, adaptando-se a diversas acepções. Sua determinação pode ser feita considerando a diferença entre o estado atual de desenvolvimento profissional e o estado desejado.

No Brasil, Nunes (2001) enfatiza que as pesquisas que envolvem a formação de professores apontam para a necessidade de que haja revisão da compreensão dessa prática, tendo em vista que os saberes são construídos e reconstruídos durante a trajetória dos professores, levando em conta a necessidade de utilização desses saberes, das experiências vividas e de seus percursos formativos e profissionais.

Desse modo, a situação pandêmica evidenciou a essencialidade da qualificação dos professores que não tiveram disciplinas voltadas ao uso das tecnologias em sua formação inicial, e/ou para os que tiveram, aperfeiçoar suas habilidades através da

formação continuada, de forma que os mesmos possam desenvolver suas práticas utilizando as tecnologias digitais, diminuindo a “distância” entre professores/alunos e alunos/alunos.

Já os alunos, em sua grande maioria, apresentam certa intimidade diante do manuseio de diferentes equipamentos eletrônicos, como celulares, computadores, *softwares* e aplicativos, enquanto para muitos professores, esse não é o melhor dos cenários. Acredita-se que essa falta de familiaridade com o uso de tecnologias por parte de muitos professores, é uma realidade presente em um número significativo desses profissionais, problemática diretamente ligada à sua formação inicial e/ou continuada.

Segundo Dorneles e Chaves (2011) um dos entraves para o desenvolvimento das atividades que envolvem o uso de tecnologias nas escolas de Rio Branco, estado do Acre, tem sido a falta de formação por parte dos professores, ou ainda, algum tipo de resistência em relação à inserção desse tipo de recurso nas atividades letivas.

Borba e Penteado (2001) afirmam que é necessário que se saia da zona de conforto na qual nos encontramos, aquela que não traz surpresas no decorrer das aulas, e que se encare uma zona de risco, com suas incertezas. Assim, os professores precisam receber formação, mas também estar abertos para o novo.

É fato que o uso das tecnologias se faz presente na vida das pessoas como algo indispensável. Podemos citar as várias horas que muitos passam conectados, como por exemplo, interagindo nas redes sociais, fazendo pesquisas sobre variados assuntos, assistindo vídeos ou realizando outras tarefas. Contudo, lecionar utilizando as tecnologias digitais requer habilidades específicas dos professores, que muito divergem desses conhecimentos usuais e corriqueiros que fazemos dessas ferramentas. O ato de ensinar, vai além desse tipo de relação/interação com a tecnologia.

Bachelard (1996), em sua obra intitulada “A

construção do espírito científico”, enfatiza as mudanças que ocorrem na forma de pensar e no interesse por diferentes temas e fenômenos que o homem desenvolve ao longo do tempo, estando ligadas a constante mudança da ciência e a do próprio homem. É neste ponto que propomos ponderação/reflexão, visto que o mundo passa por momentos de mudanças nos mais variados campos da ciência em consequência do avanço tecnológico.

A partir dessa percepção, o professor e futuro professor, precisam se preparar para saber fazer uso das tecnologias digitais como ferramentas didáticas. Dessa forma, em seguida trazemos algumas questões extraídas de rodas de conversas informais entre professores que estão passando por essa experiência: O que é preciso ser feito para que os professores se sintam preparados para atuar frente a esse desafio? É possível estar preparado diante de um processo tão dinâmico?

São muitas as atribuições exigidas para os professores neste cenário, de modo que além de compreender o funcionamento das plataformas digitais que sua escola irá utilizar, eles também precisam saber como se produz material virtual adequado. Isso engloba saber gravar e editar vídeos, produzir materiais em diferentes formatos que sejam capazes de prender e despertar a atenção dos alunos, entre outros aspectos relevantes para esse formato de aula.

Traduzir em boas práticas tudo isso que estamos tratando não é algo simples, tendo em vista que exige dos professores que estejam prontos para serem protagonistas desse processo. Com isso, percebe-se a exigência de que estes tenham conhecimentos e habilidades que por muitas vezes vão na contramão dos recebidos nas formações (inicial e continuada), indicando urgência na reflexão sobre as práticas vivenciadas pelos professores e a formação ofertada pelas instituições de ensino.

Bachelard (1996) aponta que é grande nosso mau humor quando algo vêm contradizer nossos conhecimentos primários, quando

querem mexer no tesouro pueril obtido por nosso esforço escolar. Nesta visão, a formação de professores necessita estar alinhada à evolução das ciências e das “coisas”, de forma que os professores possam sentir-se abertos ao reconhecimento de suas necessidades formativas e, a partir daí, compreender a importância da continuidade formativa individual e coletiva.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (1997) ao apontarem a exigência de um reenquadramento do papel da educação, demandam da escola e conseqüentemente dos professores, a busca constante pela qualificação continuada, como vemos abaixo:

A construção dos primeiros computadores, na metade deste século, novas relações entre conhecimento e trabalho começaram a ser delineadas. Um de seus efeitos é a exigência de um reequacionamento do papel da educação no mundo contemporâneo, que coloca para a escola um horizonte mais amplo e diversificado do que aquele que, até poucas décadas atrás, orientava a concepção e construção dos projetos educacionais. Não basta visar à capacitação dos estudantes para futuras habilitações em termos das especializações tradicionais, mas antes trata-se de ter em vista a formação dos estudantes em termos de sua capacitação para a aquisição e o desenvolvimento de novas competências, em função de novos saberes que se produzem e demandam um novo tipo de profissional, preparado para poder lidar com novas tecnologias e linguagens, capaz de responder a novos ritmos e processos. Essas novas relações entre conhecimento e trabalho exigem capacidade de iniciativa e inovação e, mais do que nunca, “aprender a aprender”. Isso coloca novas demandas para a escola. A educação básica tem assim a função de garantir condições para que o aluno construa instrumentos que o capacitem para um processo de educação permanente (BRASIL, 1997).

Ao nos reportarmos aos dias atuais,

destacamos diversos desafios ligados à profissão docente relacionados ao uso de tecnologias, dentre eles, destacamos a necessidade de reestruturação da escola e de seu currículo em face ao novo cenário que se apresenta diante da importância do papel das tecnologias digitais no contexto escolar e das necessidades formativas dos professores diante do novo e desafiador momento.

Ghedin (2009) em seu artigo intitulado “Tendências e dimensões da Formação do Professor na contemporaneidade”, mostra que foram identificados quatro tipos de tendências voltadas para a formação de professores, sendo elas “o saber docente, a reflexão sobre a prática, a pesquisa no ensino e as competências na formação”. Neste estudo o autor aponta que é possível reorientar a formação docente e, que isso não é tarefa fácil, sendo fundamental que haja estudos e pesquisas na área.

Refletir sobre a própria prática pedagógica, procurar dar significado ao que se ensina, identificar o que é indispensável na hora de planejar e executar a aula, sem dúvida requer muito preparo dos professores, o que enfatiza a importância de um profissional que possa sentir-se protagonista nesse processo.

Na visão de Tardif (2014), o professor está em constante formação/transformação dos saberes por meio dos ensinamentos recebidos e experiências vivenciadas e compartilhadas ao longo da vida por intermédio dos saberes das ciências da educação e da ideologia pedagógica, dos saberes disciplinares, dos saberes curriculares e dos saberes experienciais.

A formação continuada se apresenta como um complemento e/ou atualização da formação inicial docente. Nessa perspectiva, identificar quais são as competências e habilidades demandadas e/ou exigidas para a atuação docente, é algo desafiador para as instituições formadoras.

Tardif (2010) traz os seguintes questionamentos voltados aos saberes dos

professores:

Quais são os saberes profissionais dos professores, isto é, quais são os saberes (conhecimentos, competências, habilidades, etc.) que eles utilizam efetivamente em seu trabalho diário para desempenhar suas tarefas e atingir seus objetivos?

Pimenta (1997) aponta para a importância da *reflexão na ação*, onde o professor possa estar pensando no que está fazendo durante a própria ação, aprendendo com sua própria prática durante a sua execução, e *sobre a ação* que está em relação direta com a reflexão na ação, consistindo numa reconstrução mental retrospectiva da própria ação para que se possa tentar analisá-la e, sobre a *reflexão na ação* que segundo o autor, é uma forma de análise realizada pelo professor sobre as características e os métodos envolvidos na sua própria ação, entendendo o professor como um intelectual em processo contínuo formativo, realizando um processo de autoformação através da reelaboração dos saberes iniciais em confrontos com as suas experiências vivenciadas nas práticas escolares. Através da troca de experiências e práticas os professores vão construindo e reconstruindo seus saberes, o vem embasar suas ações, reafirmando a importância da reflexão *na* e *sobre* suas práticas.

Ao incorporar o uso das tecnologias no processo educacional, estimula-se como consequência, a criação e o desenvolvimento de novas metodologias de ensino, e em consequência do uso de determinado recurso ou ferramenta, muitas vezes se chega a outra. Dessa forma, muitos professores se inserem no processo corroborando para o crescimento das potencialidades apontadas através da criação de ambientes de aprendizagens.

Corroborando com esse pensamento, Valente (1993, p. 13), afirma que:

A verdadeira função do aparato educacional não deve ser a de ensinar, mas sim a de criar condições de

aprendizagem. O professor [...] passa a ser o criador de ambientes de aprendizagem e o facilitador do processo de desenvolvimento intelectual do aluno.

Hofstetter & Valente (2017) destacam que podemos abordar a formação de professores por uma perspectiva sócio-histórica, onde é apontada a profissionalização da pesquisa, as redes de comunicação, a renovação e a socialização dos conhecimentos como movimentos onde os autores analisam os processos históricos ligados às ciências e à didática referentes às disciplinas, apontando os saberes e as necessidades que apresentam para ensinar e a ensinar.

De acordo com Nóvoa (1992) devemos observar a importância do aprender contínuo, sendo essa continuidade do processo formativo, essencial para a profissão docente e ainda, que a construção do saber docente é concentrado sobre dois pilares: o próprio sujeito na figura do professor e a escola, que segundo o autor é considerada um lugar de crescimento profissional permanente para os professores.

Pesquisas apontam que essa discussão ainda necessita ganhar força diante das instituições de ensino, de forma que se possa pensar em qualificar os professores considerando as competências e habilidades de acordo com o que é apontado por esses profissionais. A formação inicial precisa proporcionar ao professor uma base sólida de conhecimentos que lhe dê condições de se reelaborar continuamente quando colocado em confronto com as experiências vivenciadas no dia-a-dia. Já a formação continuada deve se apresentar ligada à prática docente, revendo e reconstruindo competências, promovendo o desenvolvimento profissional.

Perrenoud (2000) afirma que o professor precisa desenvolver algumas competências para fazer o uso pedagógico das tecnologias, dentre as quais o autor destaca a importância de saber manusear adequadamente os editores de texto,

a operação de programas específicos, a comunicação através de plataformas digitais, além de compreender as funcionalidades e potencialidades das mídias em geral.

Fiorentini e Lorenzato (2006, p. 03) afirmam que “o aparecimento de novas tecnologias como o computador, a televisão e a *internet*, tem levado educadores matemáticos a tentar utilizá-los no ensino”, sendo a partir dos anos 70 que a utilização das tecnologias em aulas de matemática começou a atrair pesquisadores em Educação Matemática com mais intensidade.

Com este olhar no final do ano de 2010 foi implantado o Projeto Um Computador por aluno (ProUCA) em nove escolas do estado do Acre, sendo este um projeto piloto do Governo Federal, que visava incentivar e expandir o uso das tecnologias nas escolas de educação básica.

De acordo com Brito e Purificação (2006, p. 31), saber utilizar as tecnologias digitais como ferramentas capazes de despertar o interesse do aluno por determinado assunto, precisa ser trabalhado nas formações de professores, o que implicaria em fazer delas um instrumento mediador, capaz de auxiliar o aluno no processo de descoberta, como podemos ver abaixo:

A tecnologia educacional, sabiamente não se reduz à utilização de meios. Ela precisa necessariamente ser um instrumento mediador entre o homem e o mundo, o homem e a educação, servindo de mecanismo pelo qual o educando se apropria de um saber, redescobrimo e reconstruindo o conhecimento.

Portanto, o uso das tecnologias digitais necessita estar entrelaçadas ao sentido que o professor dará para o planejamento das atividades que planeja desenvolver nas aulas, assim como, a forma como irá abordá-la. Nesse sentido, a formação de professores se apresenta como elemento de forte impacto neste processo, fazendo com que as tecnologias digitais deixem de ser apenas recursos de cunho técnico e passem a ser grandes aliadas

das instituições de ensino, dos professores, dos alunos e do processo de ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Utilizar as tecnologias em sala de aula não é o suficiente para afirmar que o resultado desse processo será positivo. Nesse aspecto, ressaltamos a necessidade da compreensão do professor acerca das potencialidades de cada recurso tecnológico que se pretenda usar, de maneira que sua utilização seja adequada ao que se propõe nos objetivos do planejamento das aulas. Com isso, apontamos ainda a importância de conhecer as etapas do processo de ensino envolto ao uso de tecnologias, o que reforça o sentido e o significado da escolha deste ou daquele recurso. Isso sem dúvidas, exige dos professores que eles desenvolvam competências e habilidades voltadas para esse fim, o que nos remete novamente a importância da formação de professores.

As tecnologias digitais são ferramentas que podem contribuir de forma positiva com o processo de ensino e aprendizagem, indo além do seu potencial técnico nas aulas, podendo também facilitar a compreensão de conteúdos e conceitos trabalhados.

Para os professores em tempos de ensino remoto ou mediado por tecnologias digitais ter que gerenciar a parte técnica referente ao manuseio desses recursos e associá-los ao seu uso pedagógico não tem sido tarefa fácil. Utilizar plataformas digitais, gravar vídeos, dispô-los na *web*, preparar conteúdos digitais, fazer com que os alunos interajam nas aulas, dentre outras tantas façanhas, foram algumas das atribuições dos professores.

Portanto, apontamos com este estudo, a importância de que haja reflexões acerca das formações de professores frente ao uso de tecnologias digitais. Ainda, chamamos a atenção para o fato de que uso das tecnologias deva se estender e permanecer no momento pós-pandemia. Este fato deve ser colocado como uma alerta para as instituições

formadoras no sentido de pensarem/repensarem as atuais estruturas curriculares de seus cursos de Licenciatura, assim como, em relação aos conteúdos abordados nas formações continuadas, objetivando o melhoramento das práticas pedagógicas existentes, ressignificando novas formas de ensinar, aprender e ensinar a aprender.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, G. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.
- BANDEIRA, S. M. C.; BEZERRA, S. M. C. B.; BARROS, V. L.S.; As TICs integradas à prática pedagógica do professor de Matemática: uma realidade possível. IV Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática. UNICAMP – SP, 2013.
- BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular - BNCC. Brasília, 2018.
- _____. Os Saberes e as Necessidades Formativas do Professor do século XXI: As TICs integradas a prática pedagógica do professor. – XI ENEM. SBEM – Sociedade Brasileira de Educação Matemática. PUCPR, Curitiba PR, 2013.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Investigação Qualitativa em educação: uma introdução a teoria e aos métodos. Porto: porto Editora, 1994.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. Informática e Educação Matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- BRITO, G.S.; PURIFICAÇÃO, I. Educação e novas tecnologias: um repensar. Curitiba: IBPEX, 2006.
- BURTON, J. K. e MERRIL, P. F. Needs Assessment: goals, needs, and priorities. In: Briggs, L. (org.). Instructional Design. Educ. Tech. Public. 1977.
- CORRÊA, J. Novas tecnologias da informação e comunicação: novas estratégias de ensino/aprendizagem. In: COSCARELLI, Carla Viana (Org.). Novas tecnologias, novos textos, novas

formas de pensar. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. P. 43-50.

DORNELES, D. M.; MESSIAS, L. Tecnologias da Informação e da Comunicação: exame das grades curriculares dos Cursos de licenciatura da Universidade Federal do Acre. In: V SIMPÓSIO LINGUAGEM E IDENTIDADES DA/NA AMAZÔNIA SUL-OCIDENTAL, 2011, Rio Branco. Anais. Rio Branco: UFAC, 2011. 1 CD ROM.

FIorentini, D.; LOrenzato, S. Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção formação de professores).

GHEDIN, E. et al. Formação de professores: caminhos e descaminhos da prática.

Brasília: Líber Livro Editora, 2008.

_____. Tendências e Dimensões da Formação do Professor na Contemporaneidade. 4º Congresso Norte Paranaense de Educação Física Escolar. Universidade Estadual de Londrina. Londrina, junho de 2009.

HOFSTETTER, R; VALENTE, W. R. (Orgs.). Saberes em (trans-formação: tema central da formação de professores. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

LORENZATO, L. Formação inicial e continuada do professor de Matemática.

Jornal Folha de São Paulo, Splemento Sinapse, 25/03/2003.

MARCELO, C. G. A formação de professores: novas perspectivas baseadas na investigação sobre o pensamento do professor. In: Nóvoa, A. (org.). Os professores e a sua formação. Lisboa: Dom Quixote, 1992.

MASSETO, M.T. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. In: MORAN, J. M. Novas tecnologias e mediação pedagógica. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

MORAN, J. M. Ensino e Aprendizagem inovadores com tecnologias audiovisuais e telemáticas. In: Novas Tecnologias e mediação pedagógica. Campinas, SP: Papyrus, 2000.

NÓVOA, A. Formação de professores e formação docente. In: Os professores e a sua formação, do mesmo autor. Publicações Dom Quixote, Lisboa, 1992.

NUNES, C. M. F. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. Educ. Soc. [online]. 2001, vol.22, n.74, pp.27-42. ISSN 1678-4626.

PAPERT, S. A máquina das crianças: repensando a escola na era da Informática. Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

PEREZ, G. Formação de professores de Matemática sob a perspectiva do desenvolvimento profissional. In: MARIA APARECIDA VIGGIANI BICUDO (Org.) Pesquisa em Educação 1991.

PERRENOUD, P. Dez novas competências para ensinar: convite à viagem. Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre, RS: Artes Médicas Sul, 2000.

PIMENTA, Selma Garrido e GHEDIN, Evandro. Professor reflexivo no Brasil. Gênese e crítica de um conceito. São Paulo: Cortez, 2002.

PIMENTA, S.G. A Didática como mediação na construção da identidade do professor uma experiência de ensino e pesquisa na Licenciatura. In OLIVEIRA, M. R. & Andre, M. (Orgs.). Alternativas ao ensino de didática. Campinas: Papyrus, 1997.

RODRIGUES, A.; ESTEVES, M. A análise das necessidades na formação de professores. Lisboa: Porto Editora, LDA, 1993.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 11 ed., Petrópolis: vozes, 2010.

VALENTE, J. A. (Org.). Computadores e conhecimento: repensando a educação. Campinas, SP: NIED/UNICAMP, 1993a, p. 24-44.

ZABALZA, M. A. Planificação e desenvolvimento curricular na escola. Lisboa: edições ASA, 1998.



Epistemologia de Larry Laudan e a licenciatura em Ciências Biológicas em contexto amazônico: Um estudo sobre o currículo e possíveis contribuições

Larry Laudan's epistemology and degree in Biological Sciences in an amazonian context: A study on the curriculum and possible contributions

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1076>

Virgínia Marne da Silva Araújo dos Santos - Universidade Estadual do Amazonas/UEA <https://orcid.org/0000-0002-2038-0464>

Patrícia Macedo de Castro - Universidade Estadual de Roraima/UERR <https://orcid.org/0000-0003-2426-8936>

Ricardo Carvalho dos Santos - Universidade Federal de Roraima/UFRR <https://orcid.org/0000-0001-7734-8265>

RESUMO: Este artigo problematiza as possíveis aplicabilidades da epistemologia de Larry Laudan ao currículo e a prática docente na Licenciatura em Ciências Biológicas sob o ponto de vista da ciência para resolução de problemas científicos. Objetivou-se a compreensão de como esta formação inicial pode se beneficiar das diretrizes laudanianas. Metodologicamente seguiu-se o método comparativo, de ênfase qualitativa e tipologia pesquisa documental, em que tivemos a oportunidade de analisar Projetos Pedagógicos de Cursos – PPCs de seis Instituições Públicas Federais de Ensino, situadas em unidades federativas localizadas na Amazônia legal que compuseram o corpus do trabalho. Com o olhar sobre a análise de conteúdo de Bardin (2011) apresentada por Sousa e Santos (2020), apenas em um PPC encontrou-se rastros de tal epistemologia nos documentos oficiais, sugerindo certo desconhecimento sobre os princípios laudanianos e possíveis aplicações. Aspiramos suscitar discussão sobre o currículo da formação inicial em Ciências Biológicas, contribuindo assim para uma formação inicial de professores mais crítica.

Palavras-chave: Ciências Biológicas, Larry Laudan, Problemas Científicos, Formação Inicial.

ABSTRACT: This article discusses the possible applicability of Larry Laudan's epistemology to the curriculum and teaching praxis in the Biological Sciences Degree from the point of view of science to solve scientific problems. The objective was to understand how this initial formation can benefit from the Laudanian guidelines. Methodologically, the comparative method was followed, of qualitative emphasis and typology documentary research, in which we had the opportunity to analyze Pedagogical Course Projects - PPCs of six Federal Public Education Institutions, located in federative units located in the Amazonia Legal that composed the corpus of the work. Looking at Bardin's content analysis (2011), only one PPC found traces of such epistemology in official documents, suggesting a certain lack of knowledge about Laudanian principles and possible applications. We aspire to provoke discussion about the curriculum of initial training in biological sciences, thus contributing to a more critical initial training of teachers.

Keywords: Biological Sciences, Larry Laudan, Scientific Problems, Initial Training.

EPISTEMOLOGIA DE LARRY LAUDAN

Estadunidense de nascimento, Larry Laudan, cientista no Instituto de Investigações Filosóficas na Universidade Autônoma Nacional do México, é autor de obras consagradas no meio acadêmico, como por exemplo: *Progress and its problems: towards a theory of scientific growth*, publicada em 1978 pela University of California Press, *Beyond Positivism And Relativism: Theory, Method, And Evidence*, publicada em 1996, pela Westview Press, *Danger Ahead: The Risks You Really Face on Life's Highway*, publicada pela JohnWiley & Sons, 1997.

Sua epistemologia permeia a discussão sobre problemas científicos e ciência e suas contribuições para a sociedade. Ele é, na contemporaneidade, um dos defensores do debate epistemológico em torno da produção do conhecimento oriunda do confronto racional de paradigmas, no que se refere a resolução de problemas práticos do homem.

Tais problemas práticos do homem, em seu ambiente de vida, segundo o entendimento das diretrizes epistemológicas de Laudan, são percebidos à luz da ciência. Isto significa dizer que: O pensamento científico, racionalmente construído pela clareza metodológica para condução de leis e teorias, orbita os problemas a serem resolvidos e, neste movimento, há o progresso científico. Para sustentar seu argumento, Laudan parte do princípio de não linearidade da ciência, bem como da historicidade da mesma, para lidar com paradigmas que concorrem entre si (LAUDAN, 2011).

A polêmica, a qual o teórico em questão gera, é feita no confronto com outros paradigmas teóricos, ou seja, a expansão científica ocorre à medida que novas teorias conseguem resolver proposições das quais suas teorias ascendentes não obtiveram o mesmo êxito. Para além da explicação de fatos, as teorias, neste avanço, precisam oportunizar para a ciência explicações quanto ao esforço organizado e sistematizado de ideias em relação a um tema, assim, agir sobre o fenômeno em

busca de solucionar problemas, é a atividade da ciência em sua gênese e constituição (LAUDAN, 1978).

A ciência é movida pela eficiência na resolução de problemas, através de teorias que melhor oferecem respostas para as suas perguntas, tanto empírica quanto conceitual. Neste sentido, encontramos a funcionalidade das teorias tomando como pilares de avaliação os problemas. Estes, podem ser caracterizados como: Não resolvidos, ou seja, nenhuma teoria deu conta de explicá-los, os anômalos que são aqueles que determinada teoria não resolveu, porém, suas concorrentes sim. Por fim, os resolvidos - aqueles que foram adequadamente solucionados por uma teoria.

Reconhecer o movimento de transformação dos problemas anômalos e não resolvidos para a categoria de resolvidos, através de uma teoria viável, confere a ela status de validação de argumentos. Desta feita, a coexistência de teorias, para ele, é perfeitamente possível e salutar, do ponto de vista do avanço da ciência. Neste sentido, o processo racional da ciência vai se organizando conforme o passar do tempo, constituindo “tradições de pesquisa (LAUDAN, 1978, p.79)” que guardam convenções metodológicas, conceituais, normativas que postulam diretrizes para o crescimento de teorias específicas no interior destas tradições.

Tais tradições, pautadas sobre a racionalidade da ciência, é para Laudan uma questão nevrálgica para o século XXI, pois a maneira de se pensar e fazer ciência não tem que ser observada do ponto de vista da verdade, e sim do questionamento e problematização. Tanto o questionamento quanto a problematização precisam estar ancorados e “maximizados ... nas tradições de pesquisa científica (LAUDAN, 1978, p. 124)”, desta feita, a “racionalidade consiste em aceitar as melhores tradições científicas disponíveis (LAUDAN, 1978, p. 124)”. Isto significa dizer que a discussão científica racional e escolhas neste direcionamento, precisam ter em seu centro os “problemas empíricos, problemas conceituais e

problemas anômalos (LAUDAN, 1978, p. 124)” concebidos.

O ponto alto de Laudan (1978) sobre racionalidade e progresso científico tem a ver com a não necessidade de perseguição a verdade e coerência de teorias que culminem nesta verdade, independente da temporalidade. O importante é ter claro a quantidade de problemas que conseguem ser resolvidos pelas teorias e se estas têm maior alcance e envergadura que teorias de gerações anteriores.

Entendemos até aqui que a preocupação laudaniana envolve a eficiência na resolução de problemas. As soluções adequadas não necessariamente se ligam a confirmação ou refutação de teorias e sim, com a capacidade que elas têm de oferecerem respostas adequadas para as perguntas científicas.

As perguntas científicas devem mover o universo da formação de professores, foco de nossa discussão, mais especificamente a formação inicial de professores de Ciências Biológicas, em contexto amazônico. Trazer para o contexto da formação docente a problematização de questões científicas sob o ponto de vista da pesquisa, parece ser um caminho orientado pela epistemologia de Laudan.

Dissemos outrora que Laudan se preocupa em discutir sobre a ciência e suas contribuições para a sociedade. Em seus escritos procura evidenciar a busca por teorias que melhor oferecem respostas para as perguntas das ciências. Desta feita, propõe que os investimentos em pesquisa sejam feitos considerando a relevância genuína dos problemas científicos, a fim de que estas consigam trazer contribuições efetivas e auxiliem a sociedade no lidar com os problemas e riscos.

Note que as concepções do autor se voltam para duas instâncias da ciência: o confronto com outros paradigmas da ciência, a fim de que haja progresso científico, e a aplicabilidade

desta ciência no contexto social. Esta postura epistêmica de Laudan sugere vigilância aos pressupostos científicos de modo a combater negacionismos que tem impactos para os usos da ciência e riscos à sociedade.

Assim, Laudan (1997) teoriza sobre leis que tratam dos riscos que a sociedade está predisposta, e conforme seus escritos, não existe constância na resolução dos problemas cotidianos, porém, sobre estes problemas e riscos que estamos predispostos, é possível detectar, via estabelecimentos estatísticos, riscos baixos dos quais outrora não seria possível sua detecção. Isso significa dizer que, ao longo da trajetória histórica, o desenvolvimento de técnicas metodológicas advindas das tradições científicas tem auxiliado a sociedade a viver melhor.

Há de perceber que este viver melhor não é destituído dos interesses econômicos e políticos, que influenciam diretamente a opinião pública, desvirtuando os dados científicos produzidos pela comunidade científica, a fim de sustentar retóricas de riscos e perigos, dos quais a própria sociedade desconhece, e é fortalecida por jogos de linguagem midiática. Uma alternativa lógica para desviar-se das comunicações afetadas provenientes de fontes advindas dos mass media, Laudan propõe “fazer comparações(LAUDAN, 1997, p.8)”, melhor explicando, ao estar diante de afirmativas veiculadas, rotuladas de ‘conhecimento científico’, é preciso questionar e comparar as fontes informacionais, considerando alternativas de questionamento.

Considerar estas alternativas, traz ao indivíduo a possibilidade de “fazer escolhas informadas e comparativas em sua vida (LAUDAN 1997, p. 9),” assim, cômico dos riscos reais que estamos predispostos, é possível viver de maneira menos assustada e mais produtiva, julgando as informações percebidas pelo crivo da racionalidade, que pondera os argumentos e valora as tomadas de decisões. Estas, precisam considerar o óbvio, ou seja, ao invés de investir-

se economicamente em parafernalias que possam melhorar a vida da população, é preciso incentivar as decisões éticas e morais do indivíduo, que podem impactar a coletividade.

Ainda em Laudan, temos o alerta de sempre considerar, em nossas decisões individuais, a conferência da “taxa básica (LAUDAN, 1997, p. 15)”, isto é, diante dos riscos enfrentados pela sociedade, considerar não só a evidência dos problemas cotidianos, mas a série histórica de ocorrência dos problemas e sua estatística. Com esta medida, evita-se entrar em pânico diante das informações que, embasadas em “meias verdades” (LAUDAN, 1997, p. 16), circulam e que de alguma maneira possam vir a influenciar tomadas de decisão sensatas e oportunas.

A partir do momento que se deixa claro que tipo de riscos se está a enfrentar, seja ele “grave, remoto ou trivial (LAUDAN, 1997, p. 16)”, oportuniza ao sujeito, não incorrer no erro de se basear em hipóteses não testadas. Uma das medidas para isto, é observar os dados estatísticos que mensuram os tipos de riscos, e desta feita, evita-se sofrer antecipadamente as intempéries da vida mobilizadas e maquiadas com informações noticiosas.

Laudan fala da necessidade de ter-se cautela na observância de dados científicos que desembocam em produtos a serem disponibilizados à população em geral. Tal cautela justifica-se pela “inconsistência de padrões de segurança (LAUDAN, 1997, p. 24)” que, para ele, tem a ver com a ingerência do Estado quanto aos padrões a serem seguidos nas decisões sobre “quais riscos são tolerados e quais devem ser proibidos (LAUDAN, 1997, p. 25)”. Outra preocupação que ele apresenta é o fato de que estes padrões de segurança não são pensados na totalidade da população, ou seja, é preciso termos claro os interesses e quem são os beneficiados por tais padrões.

Ainda, no âmbito da cautela, o autor insinua a necessidade de questionar ‘verdades produzidas’, ou seja, mediante dados obtidos via recursos tecnológicos, pois nada é mais eficaz que a relação com o sujeito da questão.

Para além de técnicas e métodos, é a relação estabelecida, o diálogo profícuo com o sujeito que dirime dúvidas. Ele, em seu livro, traz o exemplo da relação médico paciente como eficaz para diagnósticos e tratamentos, nada substitui esta relação, mesmo exames, pois estes, tem margem de erro que pode falsear resultados.

Nessa esfera de ação, o epistemólogo, oferece o benefício da dúvida como alternativa para pensarmos a ciência. Isso significa dizer que não há neutralidade científica, e, por detrás de cada intencionalidade científica é preciso perceber os interesses econômicos, políticos e sociais que exercem influência sobre as pesquisas científicas. Desta feita, pensar em conviver com determinados riscos pode ser mais viável do que tentar dirimi-los, uma vez que generalizações podem desembocar em riscos mais avassaladores.

Esquadrinhar os dados advindos de pesquisas produzidas pelas comunidades científicas e aplicados no rol de necessidades sociais, é uma prática que precisa ser feita por todos aqueles que estão alerta aos riscos iminentes, alardeados por grupos midiáticos. O fato de dados científicos serem aplicados à sociedade, não significa que estes dados são compatíveis com a aplicabilidade praticada por tomadores de decisão na esfera governamental.

Pensando nesta lógica de raciocínio, faz-se mister revisitar os escritos de Laudan. Neles, encontramos o convite para pensarmos a “filosofia da ciência na contemporaneidade (LAUDAN, 1996, p. 5)”, sob ponto de vista do retorno aos temas que circundam a “racionalidade científica (LAUDAN, 1996, p. 5)”. Dentre estes, está a infundável discussão sobre as tradições científicas positivismo, empirismo lógico, pós-positivismo. Para ele, todos estes estão fadados a ruir. Neste sentido, pensar uma racionalidade científica distanciando-se destas tradições, é sua preocupação.

Para o devido distanciamento, Laudan (1996) diz que é preciso decodificar a linguagem que imbui a teoria, pois, é necessário depurar esta

linguagem, uma vez que a linguagem da ciência não deve ser cativa a nenhum reduto teórico. A coexistência de teorias rivais se faz necessária e a confluência semântica e pragmática precisa deixar de ser um empecilho, quando se trata de construção de conhecimento científico.

Sob a perspectiva de Laudan, sobre a construção do conhecimento científico, tomá-lo como verdade não é pré-requisito para sua ascensão. Fugir de pontos de vista que só consideram um único lado ou tradição científica única, é o apelo feito por ele para todos aqueles que aspiram visões mais engendradas e estruturadas sobre este conhecimento. A percepção histórica ampliada, proposta por Laudan, para tratar a ciência e seu processo constitutivo, é um dos caminhos para pensarmos a educação científica.

Atentos a formação de professores que é o foco de nossa análise, mais especificamente a formação inicial de professores de Ciências Biológicas, em contexto amazônico. Nosso intuito é observar o que a epistemologia de Laudan pode contribuir na formação inicial de professores. A educação científica é ponto central quando se fala em preparar professores para atuação em ciências biológicas, e desta feita, Laudan oferece oportunidade para pensarmos a ciência e educação científica contribuindo efetivamente na sociedade, problematizando riscos sociais, confrontando paradigmas, combatendo reducionismos científicos e negacionismos da ciência, como também pensar cientificamente os problemas cotidianos.

A educação científica deve ser o foco na formação de professores em ciências biológicas, e esta precisa estar ancorada em pressupostos epistemológicos que deem a sustentação necessária para formar o professor não só a nível de conteúdo, mas também em atitudes e valores educacionais.

Tentando fazer um paralelo entre a formação de professores em ciências biológicas, educação científica e epistemologia de Laudan, precisamos observar os documentos oficiais

que normatizam os processos educacionais e a formação de professores, pois eles nos ajudam a compreender a operacionalização da atuação docente no âmbito da educação, de um modo geral e da educação científica em particular.

A educação científica, de acordo com a Base Nacional Comum Curricular – BNCC (2018), que atualmente norteia os processos educacionais a nível de Brasil, em consonância com Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura – (UNESCO) e o Conselho Internacional de Ciência (ICSU), propõe a interlocução entre a ciência, tecnologia e sociedade como ponto central. Esta tríade, ao ser trabalhada no seio dos contextos educacionais, tem como proposta problematizar percepções, tanto do docente quanto dos acadêmicos, sobre ciência e tecnologia entrelaçadas a valores sociais, reclames políticos e econômicos e questões religiosas e, sobretudo, fazer a crítica as consequências advindas do progresso científico e tecnológico.

Ainda em observância aos documentos oficiais, trazemos à baila as Diretrizes Curriculares Nacionais e Base Nacional Comum para a Formação Inicial e Continuada de Professores da Educação Básica (2019), neste documento, cabe ao professor desenvolver habilidades em seus acadêmicos que resultem em práticas de investigação, elaboração e testagem de hipóteses, resolução de problemas cotidianos, criticidade e capacidade de análise, frutos da curiosidade intelectual, advinda do contato com o conhecimento científico, próprio das ciências.

Embora não haja evidências de que a BNCC tenha sofrido influências da epistemologia de Laudan em sua concepção e criação, podemos fazer conjecturas e visualizar possibilidades de conexões de pensamento no que se refere a formação de professores em ciências biológicas.

A observância aos documentos oficiais nos ajuda a compreender o que se espera da formação e atuação docente. Se o professor, em sua formação inicial, é impelido a pensar

epistemologicamente sobre a ciência e a problematiza a luz dos princípios laudanianos, podemos pensar em um professor com formação crítica, participativa e cidadã. Neste sentido, é possível encontrarmos o elo entre a epistemologia de Laudan e a formação inicial de professores em ciências biológicas no contexto amazônico.

A formação pode ser beneficiada com os pressupostos epistemológicos de Laudan à medida que os acadêmicos consigam: descortinar percepções reducionistas do que seja fazer ciência na contemporaneidade, consigam visualizar a partir de um resgate histórico-filosófico a construção da ciência, bem como aprendizagens de seus conceitos e ter uma postura relativista frente as tradições científicas, adquiram a compreensão da educação científica do ponto de vista da racionalidade científica e percebam a ciência sob o impacto dos usos e contribuições para a sociedade.

É neste contexto que passamos a apresentar os meandros metodológicos que nos ajuda a encontrar possibilidades de contribuições dos pressupostos de Laudan na formação inicial de professores em ciências biológicas no contexto amazônico.

PERCURSO METODOLÓGICO DA PESQUISA

Sem perder de vista o objetivo geral deste trabalho que é compreender como a formação inicial de professores em ciências biológicas, de instituições públicas de ensino, em contexto amazônico, podem se beneficiar das diretrizes epistemológicas de Larry Laudan, iniciamos o caminho metodológico optando pelo método comparativo (MAZUCATO, 2018), com a abordagem qualitativa (DOURADO e RIBEIRO, 2021), e, com o tipo de pesquisa documental (MAZUCATO, 2018).

Para os achados documentais, Projetos Pedagógicos de Cursos – PPCs, fez-se levantamento nas Bases de Dados do e-MEC,

portal eletrônico do Ministério da Educação–Brasil, que compila os processos de regulação, supervisão e avaliação de Instituições superiores de ensino e seus respectivos cursos de graduação conforme o Decreto nº. 5.773 de 9 de maio de 2006 e nos sites Institucionais das Universidades, disponíveis para download.

Nestas bases virtuais, utilizamos como critérios de inclusão para busca dos PPCs para composição deste trabalho:

- a) Priorizamos a busca por Instituições federais, situadas no contexto amazônico, ou seja, unidades federativas localizadas na Amazônia legal, que estejam situadas na capital e tenham seus PPCs vigentes conforme o e-MEC;
- b) Tenha o arquivo disponível na página web da universidade para a consulta no dia da coleta de dados e que sejam projetos de cursos presenciais.

Como critérios de exclusão:

- c) PPCs não vigentes disponíveis na página virtual da universidade;
- d) Unidades que estejam no interior, universidades estaduais e institutos;
- e) Universidades em que as páginas virtuais estão indisponíveis no dia da coleta de dados;
- f) E projetos de cursos na modalidade de Educação a Distância - Ead.

O período da coleta de dados ocorreu no intervalo de 08 a 14 de novembro de 2021. Para a análise dos dados oriundos do estudo dos PPCs, utilizamos a Análise de Conteúdo de Bardin (2011), que de acordo com Sousa e Santos (2020, p.1397), segue os passos de “pré-análise, exploração e tratamento com interpretação dos resultados”. Este tipo de análise permitiu a extração de elementos documentais essenciais para compreensão do objeto em questão.

PENSANDO O CURRÍCULO E PRÁXIS DOCENTE NA LICENCIATURA EM CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

Identificamos dez Instituições Federais nos estados da Amazônia legal, a saber: Acre, Amapá, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins, Maranhão e Mato Grosso, conforme os critérios adotados para este trabalho.

Destas, quatro instituições federais não atenderam aos critérios definidos para este estudo, a saber: as localizadas nos estados de: Roraima, (a página virtual estava indisponível no dia da coleta de dados); a do Tocantins e a Universidade Rural, localizada no Pará (onde o curso de ciências biológicas não é ofertado na capital); e a do Amapá (o PPC do curso disponível na página da universidade se refere até o ano de 2016, após este ano, apenas bacharelado).

Assim, as seis instituições que compuseram o corpus do trabalho foram identificadas por siglas e ordem de numeração decimal posicional, U1, U2, U3, U4, U5, U6 – Universidade e o algoritmo correspondente, conforme tabela a seguir:

Tabela 1: Universidades da Amazônia legal por ordem de numeração decimal posicional

Universidade	Ordem de numeração decimal posicional	Sigla
Universidade Federal do Acre	01	U1
Universidade Federal do Amazonas	02	U2
Universidade Federal do Pará	03	U3
Fundação Universidade Federal de Rondônia	04	U4
Universidade Federal do Maranhão	05	U5
Universidade Federal do Mato Grosso	06	U6

Fonte: sites das Universidades que compõem a Amazônia legal, novembro de 2021.

Seguindo a análise de conteúdo de Bardin (2011), após identificar os PPCs das licenciaturas de Instituições Federais Superiores Públicas de Ensino, em contexto amazônico, e fazermos os devidos preparos para sistematização dos dados, estudamos os documentos em questão. Elencamos como unidades de registro os

termos: a) formação; b) saber e fazer e c) princípios metodológicos. Como unidades de contexto, os termos: Objetivo, Perfil Profissional, Competências e habilidades a serem desenvolvidas e Concepção metodológica.

Das unidades de registro e contexto fomos em busca dos termos: Progresso Científico e Tradições científicas, tais termos se remetem a epistemologia de Larry Laudan, uma vez que é o centro de nossa discussão. A enumeração foi realizada considerando a frequência, presença e ausência dos termos explicitados acima. Seguimos os critérios semânticos que culminaram no processo de interpretação por inferência, dos dados deste trabalho.

Com o propósito de verificar a aplicabilidade das diretrizes epistemológicas de Larry Laudan, nos seis PPCs analisados, em cinco deles, não encontramos rastros de tal epistemologia nos documentos oficiais. No arquivo digital da U1, encontramos o termo 'progresso científico' atrelado ao perfil profissional a ser moldado na licenciatura em estudo, conforme apresentamos no excerto a seguir:

[...]Consciência da necessidade de atuar com qualidade e responsabilidade em prol da conservação dos recursos naturais, manejo da biodiversidade, progresso científico, tecnológico e social, em busca da transformação da realidade e melhoria da qualidade de vida; [...] (PPC, U1, p. 19).

De acordo com Mesquita e Soares 2009, p. 129

[...] são os professores que, de forma conjunta, delineiam as perspectivas do perfil do profissional a ser formado em sua instituição por meio do PPC e, dessa forma, suas concepções sobre o conhecimento científico influem diretamente nas escolhas e nos direcionamentos curriculares[...].

Desta feita, o termo progresso científico não foi colocado no escopo do texto de maneira aleatória, a intencionalidade da escrita aponta para o distanciamento da visão da ciência como

processo cumulativo que desemboca na verdade e aproxima da ideia de resolução de problemas como exemplo científico a ser seguido. A resolução de problemas científicos: empíricos e conceituais, são para Laudan, o cerne de sua epistemologia, e o que alavanca o progresso científico.

Sobre o termo 'tradição científica' não encontramos nenhuma menção nos documentos analisados. Por tradição, compreendemos ser construções de pensamento do passado que continuam vigentes nos modos de pensar da modernidade. No que se refere a tradição científica, não é diferente o sentido. Assim, para Laudan, tradição científica e progresso científico caminham juntos, o primeiro, originando o segundo. Uma tradição científica é mais conveniente que outra à medida que a reúna de teorias que a anunciam seja mais adequada que a tradição científica oposta, num dado momento.

Mediante um único achado do termo 'progresso científico' e inexistência de rastros do termo 'tradição científica' nos documentos, PCCs, produzidos pelo corpo docente das Universidades em análise, passamos agora a trazer reflexões que auxiliem no reconhecimento da importância das diretrizes epistemológicas propostas por Laudan, para a formação inicial de professores em ciências biológicas, de instituições superiores públicas de ensino, em contexto amazônico.

Em Laudan (1978, 1996, 2011) encontramos a ciência em constante processo de modificação e expansão, em oposição, principalmente, em cursos de licenciatura no geral, e, no de Ciências de maneira particular, a ciência é ensinada como verdade imutável, é o que afirmam Moreira e Massoni (2016), e por inferência, acreditamos não ser diferente nos cursos de licenciatura em ciências biológicas. Desta feita, uma primeira contribuição que tal epistemologia pode trazer é orientar a formulação de PPCs que demonstrem a historicidade da ciência enquanto processo não

acabado. Moreira e Massoni (2016, p. 2) apontam como aspiração que "professores, produtores de materiais didáticos e gestores reflitam sobre o assunto e mudem suas práticas".

Esta mudança de práticas, culmina em novos modos de pensar o repertório teórico metodológico de ensinar nas licenciaturas. Em Laudan (1978, 1996, 2011) encontramos a preocupação com os problemas científicos de ordem conceitual e empírica, bem como a compreensão das tradições científicas sob o ponto de vista de auxílio para um viver em sociedade de maneira mais ajustada. Assim, no que se refere a resolução de problemas, a escolha de tradições científicas que reúnem uma racionalidade científica, mais adequada, auxilia em uma visão de mundo mais ampliada e mais preparada para enfrentar os problemas científicos que circundam a práxis docente.

É possível abandonar o ensino da lógica de teorias e tradições científicas atrelada a práticas tradicionais de ensino aprendizagem que veem o uso de fórmulas e listas de exercícios descontextualizada. É possível, mediante a epistemologia de Laudan, olharmos para práticas de ensino compreendendo os problemas conceituais e empíricos que fazem a ciência ser o que é. Concordamos com Moreira e Massoni (2016, p. 15) "é preciso focar na compreensão conceitual para dar sentido às fórmulas, aos problemas e aos próprios exercícios". Somado a isso favorecer no processo em formação a reflexão sobre sua práxis docente de modo que possibilite uma formação mais crítica, menos reducionista e mais problematizadora.

Conseguimos encontrar em Laudan, lampejos teóricos que nos subsidiam a pensar o currículo e práxis docente na licenciatura em ciências biológicas sob o ponto de vista da ciência para resolução de problemas científicos. Tais resoluções, desembocam em uma formação mais crítica, pois o olhar epistêmico de formação considera escolhas teóricas mais graduais e que melhor respondem aos problemas científicos.

Acreditamos que envolver a natureza da ciência (MOURA, 2014) e o pragmatismo laudariano no currículo, sejam pontos centrais para pensar a composição de PPCs em ciências biológicas. Concordamos com o estudo de Batista e Peduzzi (2019) sobre a utilização da História da Ciência e a Filosofia da Ciência, como motrizes para uma formação inicial mais crítica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

À guisa de conclusão, percebemos que os Planos Pedagógicos dos Cursos – PCCs analisados evidenciam pouquíssimas articulações com os pressupostos de Larry Laudan, como foi o caso da Universidade 1, sendo inexistente nos PCCs das outras instituições. Acreditamos que é possível que outros referenciais teóricos deem fundamentação epistêmica a formação inicial de professores de Ciências Biológicas dessas outras instituições.

Com base no estudo realizado, sugerimos a necessidade dessa fundamentação nos Planos de Cursos de Ciências Biológicas nas Universidades em contexto amazônico, uma vez que tal fundamentação pode favorecer a compreensão do processo educativo atrelado a resolução de problemas científicos, abandonando a necessidade de verdade científica e encontrando no resgate histórico-filosófico da construção da ciência, uma postura relativista frente as tradições científicas, o que pode desembocar em uma formação inicial mais crítica.

Entendemos que a formação inicial de professores em ciências biológicas, de instituições superiores públicas de ensino, em contexto amazônico, pode ser muito mais profícua ao se debruçar sobre diretrizes epistemológicas de Larry Laudan para o enfrentamento da realidade contemporânea.

Como última reflexão, é perceptível a complexidade das pesquisas sobre estudos curriculares e conceitos teóricos, de modo que, futuros estudos podem implementar novas e outras metodologias qualitativas a fim de

ampliar a discussão.

REFERÊNCIAS

- BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BATISTA, Carlos Alexandre dos Santos e PEDUZZI, Luiz O. Q. *Concepções Epistemológicas de Larry Laudan: uma ampla revisão bibliográfica nos principais periódicos brasileiros do ensino de ciências e ensino de física*. *Investigações em Ensino de Ciências*, N°2, Rio Grande do Sul, v. 24, p. 38-55, ago. 2019.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília, 2018. Disponível em: < BNCC_EI_EF_110518_versoafinal_site.pdf (mec.gov.br)> Acesso em: 10.12.21 às 9h10min.
- _____. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. *Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial de Professores para a Educação Básica e institui a Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação)*. RESOLUÇÃO CNE/CP Nº 2, DE 20 DE DEZEMBRO DE 2019. Disponível em: < rcp002_19 (mec.gov.br)>. Acesso em: 10.12.21 às 9h10min.
- _____. Governo Federal. Decreto nº. 5.773, de 9 de maio de 2006. Brasília
- DOURADO, Simone; Ribeiro, EDNALDO. *Natureza da Pesquisa: Metodologia Qualitativa e Quantitativa*. In: JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira Magalhães; BATISTA, Michel Corci. *Metodologia da pesquisa em educação e ensino de ciências*. 1. ed. -- Maringá, PR: Gráfica e Editora Massoni, P.14-34, 2021.
- LAUDAN, Larry. *O papel dos problemas empíricos*. In: LAUDAN, Larry. *O Progresso e os seus problemas: rumo a uma teoria do crescimento científico*. Tradução Roberto Leal Ferreira. São Paulo: Editora UNESP, P.17-97, 2011.
- _____. *Progress and its problems: towards a theory of scientific growth*. Oakland

-EUA, publishing company: University of California Press, 1978.

_____. Beyond Positivism And Relativism: Theory, Method, And Evidence. Colorado -EUA, publishing company: Westview Press; 1st edition, 1996.

_____. Danger Ahead: The Risks You Really Face on Life's Highway. publishing company :JohnWiley & Sons, Inc.; 1st edition, 1997.

MAZUCATO, Thiago (org.). Metodologia da pesquisa e do trabalho científico. Penápolis: FUNEPE, 2018.

MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva; SOARES Márlon Herbert Flora Barbosa. Relações entre Concepções Epistemológicas e Perfil Profissional Presentes em Projetos Pedagógicos de Cursos de Licenciatura em Química do Estado de Goiás. Química Nova na Escola, N° 2, São Paulo, v. 31, p. 123 – 131, mai. 2009.

MOREIRA, Marco Antonio e MASSONI, Neusa Teresinha. INTERFACES ENTRE VISÕES EPISTEMOLÓGICAS E ENSINO DE CIÊNCIAS. Ensino, Saúde e Ambiente. N1, Rio de Janeiro, v.9, p. 1-32, abr. 2016.

MOURA, Breno Arsioli. O que é natureza da Ciência e qual sua relação com a História e Filosofia da Ciência? Revista Brasileira de História da Ciência, n. 1, v. 7, p. 32-46, jan| jun 2014. Disponível em: http://www.sbh.org.br/arquivo/download?ID_ARQUIVO=1932

SOUSA, José Raul de; SANTOS, Simone Cabral Marinho dos. Análise de conteúdo em pesquisa qualitativa: modo de pensar e de fazer. Pesquisa e Debate em Educação, Juiz de Fora: UFJF, v. 10, n. 2, p. 1396 - 1416, jul. - dez. 2020. ISSN 2237-9444. DOI: <https://doi.org/10.34019/2237-9444.2020.v10.31559>.

UFAC. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Acre, 2017. Disponível em: <<http://www2.ufac.br/cbiologia/documentos/ppc2017.pdf>> acesso em:

14.11.2021 às 16:48h.

UFAM. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas Diurno. Universidade Federal do Amazonas, 2012. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1RgliR7iT1T4w7DQGQbcADgDiFgoqLvEzx/view>> acesso em: 14.11.2021 às 17h.

_____. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas Noturno, Universidade Federal do Amazonas, 2012. Disponível em: <<https://drive.google.com/file/d/1-gZ-YlqtzraBfdVD5J4KzAvmj4C-U5sc/view>> acesso em: 14.11.2021 às 17:01h.

UFPA. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Pará, [s.d]. Disponível em:<https://drive.google.com/file/d/17imMDWZY06Wq0Sr1MeYg5_lb--Flifq4/view> acesso em: 14.11.2021 às 17:06h.

UFMA. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Maranhão, 2013. Disponível em: <<http://www.ufma.br/portalUFMA/arquivo/Dw7Fgtn55UHhBSM.pdf>> acesso em: 12.12.2021 às 15:34h.

UFMT. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Universidade Federal do Mato Grosso, [s.d]. Disponível em: < <https://www.ufmt.br/cegbio/images/uploads/PPC53.pdf>> acesso em: 12.12.2021 às 15:37h.

UNIR. Projeto Pedagógico do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. Fundação Universidade Federal de Rondônia, 2013. Disponível em: < <https://docero.com.br/doc/es8vx8s>>

UNESCO. Declaration on Science and the use of Scientific Knowledge. World Conference on Science, Budapest - Hungary, 26 juny 1 july ,1999.



A formação de professores em perspectiva: Uma abordagem a partir do conceito de trabalho de Foucault

La formación docente en perspectiva: Una aproximación al concepto de trabajo de Foucault

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1077>

Marilda Vinhote Bentes - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima/IFRR <https://orcid.org/0000-0001-9004-7870>

RESUMO: Este artigo objetiva aprofundar-se na ideia de trabalho proposta por Michael Foucault, que determina esse conceito a partir das definições econômico-sociais de Adam Smith, valorando-o por tratar-se de um processo e poder, sendo ao mesmo tempo definido como um produto em si mesmo, haja vista a segmentação dos métodos trazidos pela Revolução Industrial e pela globalização. Para tanto, discute-se sobre formação de professores enquanto meio de valorização do trabalho como fim e como meio, destoando-se do ideal, de acordo com a economia racional, do indivíduo que toma suas decisões com base na racionalidade, priorizando a manutenção de sua utilidade no mercado. Além disso, considera-se relevante sob a égide desta pesquisa evidenciar alguns aspectos pertinentes a essa formação, em que pese não se tratar tão somente da gestão do trabalho e da visão utilitarista, mas também alcançar a evolução da atividade e os mecanismos que imprimem valor sobre ela.

Palavras-chave: Formação. Professores. Trabalho. Utilitarismo.

RESUMEN: El artículo tiene como objetivo profundizar en el pensamiento de Michael Foucault, que define ese concepto a partir de las definiciones económico-sociales de Adam Smith, valorizándolo por tratarse de un proceso de poder, siendo al mismo tiempo definido como un producto en sí mismo, vista la segmentación de los métodos derivados de la Revolución Industrial y por la globalización. Para tal, se discute sobre formación de profesores como medio de valorización del trabajo, chocando con la idea, de acuerdo con la economía racional, del individuo que toma decisiones basadas en la racionalidad, priorizando el mantenimiento de su utilidad en el mercado. Además, se considera relevante en este trabajo, demostrar algunos aspectos fundamentales de esa formación, en que se sostenga, no abordar solamente de la gestión del trabajo y de la visión utilitaria, sino también alcanzar la evolución de la actividad y los mecanismos que dan valor sobre esa formación.

Palabras-clave: Formación. Profesores. Trabajo. Utilitarismo.

INTRODUÇÃO

No contexto geral do ser humano, muitos termos ganham ênfase por serem de usos habituais no cotidiano. Um exemplo disso é a palavra *trabalho*. Essa palavra é oriunda do latim *tripalium*, que significa um instrumento antigo usado na lavoura. Em outra compreensão, para os romanos, o *tripalium* era, também, um objeto utilizado para a tortura, já que a palavra *tipaliare* significava ser torturado (ALBORNOZ, 1994, p.10).

Independentemente de sua origem, a palavra tem um uso cotidiano, corrente, bem como apresenta uma acepção mais metalinguística, isto é, quando ela funciona como um conceito dentro de determinado pensamento teórico ou filosófico. Assim, autores tais como: Foucault (1999), Ricardo (1772-1823), Batista e Guimarães (2009), debruçaram-se para demonstrar entendimento acerca das concepções que envolvem tal compreensão.

Tendo isso em vista, considerando o processo evolutivo e histórico da humanidade, bem como o fato de o termo trabalho ser polissêmico, possuir características variadas e envolver a formação de professores, este artigo parte dos estudos de Michel Foucault (1999) sobre o conceito de trabalho, procurando relacioná-lo à formação de professores. Dessa forma, é pensada a formação docente, inicial e continuada diante dos tensionamentos sociais e históricos do ser professor (a) e de desenvolver o trabalho de professor (a), pois para a posição foucaultiana, há, no trabalho, um engajamento político e preocupação com mudanças sociais, isso ocorre porque o corpo está mergulhado num campo político e de mudança, mas envolto por relação de poder e de dominação.

Ao introduzir o conceito de trabalho, Foucault (1999) permite uma comparação histórica sobre a evolução do trabalho enquanto finalidade em si mesma e como método para atribuição de valor às coisas, de modo que, o teor do tema proposto, pode ser

considerado nesses dois aspectos. Nessa perspectiva, inicialmente, trabalho aparece como um conceito reintroduzido na sociedade.

O conceito, tal como aparece em Foucault (1999), leva diretamente ao fomento histórico em que foi primordialmente verificado em Adam Smith (2013), que analisou os padrões econômicos de sua geração e compreendeu o trabalho como a força destinada à consecução de determinados bens ou serviços, a própria mão de obra que dedica tempo e habilidades ao processo e imprime naquilo o valor de mercado.

Por outro lado, além dessa perspectiva, é necessário ainda elucidar o tópico sob a égide de este ser o fim em si mesmo, afinal de contas, o trabalho, por si só já se configura como um empenho de valor para determinados fins, de forma que o próprio processo qualificado já se denota como o resultado de uma série de constructos que elevaram os níveis de mão de obra. Para Foucault (1999),

[...] como justificar essa identidade, em que fundá-la a não ser sobre uma certa assimilação, admitida na sombra mais que esclarecida, entre o trabalho como atividade de produção e o trabalho como mercadoria que se pode comprar e vender? (FOUCAULT, 1999, p. 273).

Essa medida torna-se relevante à proporção que se coloca como fator de classificação para a ordem econômica. Além disso, passa a consubstanciar o esforço, a força e a mão de obra operária como moeda de troca, abrindo-se para novas possibilidades e dando maior valor no mercado para a atividade intelectual e para o investimento nesse segmento.

A FORMAÇÃO DE PROFESSORES E A RELAÇÃO DE TRABALHO

A partir dos conceitos apresentados acima, é oportuno envolver a formação de professores, inicial e continuada, ante a compreensão de que o trabalho deixou de ser a simples força e tornou-se produto, o que não é constante, ultrapassando os limites da mera representação e identificação realizada nos tempos de

escambo. Assim, fuge-se das classificações objetivas propostas por Adam Smith (2013), pois este autor trouxe à tona o processo da divisão crescente do trabalho, e adentra-se no conceito de Ricardo (1996) sobre o tema, a partir da compreensão de que a teoria da produção está intrinsecamente ligada à possibilidade de troca, que agora não se funda mais no objeto, mas sim no processo, emergindo o papel desempenhado pelo capital.

Assim, a formação de professores no Brasil torna-se um objeto de estudo relevante tendo em vista o conceito em análise, apresentado por Foucault (1999), a partir dos conceitos contidos na economia política apresentados por Ricardo (1996) e Smith (2013), mas transcendendo-os. Essa justificativa é reforçada quando se considera que esse processo de aperfeiçoamento observa obstáculos, institucionalizados ou não, relativos à normatividade referente ao tema, às características socioeducacionais, aos cursos formadores e aos currículos dos cursos de licenciaturas.

Tal relevância consiste na compreensão do indivíduo frente a determinados sistemas de sujeição, em que a força de trabalho é compreendida a partir das relações de poder e demais comportamentos sociais, inclusive nas relações de trabalho quando fogem dos limites capitalistas de produção massiva e levam à subjetividade de compreender que o trabalho adita valor não somente à mercadoria como também ao indivíduo “[...] ou seja, o trabalho seria uma idéia [sic] complexa, historicamente construída no interior de múltiplos dispositivos sociais.” (BATISTA; GUIMARÃES, 2009, p. 127)., mesmo porque nesse contexto que envolve a formação docente na dinamicidade da sociedade, em uma relação com o trabalho, por ser uma atividade profissional, o professor se torna útil se é ao mesmo tempo corpo produtivo e corpo submisso, pois considera-se questões ideológicas.

Desse modo, a formação docente compreendida como a união de diversos fatores

complexos – desde as políticas educacionais de base, o financiamento básico das redes públicas de ensino, a cultura nacional e regional – leva à inclusão da condição dos professores sob outra óptica, uma vez que os movimentos, na primeira década do século XXI, foram no sentido de impulsionar a educação de base, pela melhor oferta de qualificação profissional. Nesses termos,

Observando o crescimento relativo dos cursos de formação de professores, entre 2001 e 2006, verifica-se que a oferta de cursos de Pedagogia, destinados à formação de professores polivalentes, praticamente dobrou (94%). As demais licenciaturas tiveram um aumento menor nessa oferta, cerca de 52%. Porém, o crescimento proporcional de matrículas ficou bem aquém: aumento de 37% nos cursos de Pedagogia e 40% nas demais licenciaturas (GATTI, 2010, p. 1360-1361).

Por outro lado, Gatti (2010, p. 1370) propõe reflexões sobre currículos e ementas dos cursos de formação, de modo que esses também possam passar a configurar um obstáculo ao crescimento e valorização do trabalho do professor, aduzindo que “[...] um grande número de ementas registra frases genéricas, não permitindo identificar conteúdos específicos.”. Desse modo, passa-se a um outro problema limitador do desenvolvimento do professor frente às novas oportunidades do mercado, uma vez que não cessa o desequilíbrio entre teorias e práticas:

Então, mesmo no conjunto de 28,9% de disciplinas que podem ser classificadas como voltadas à formação profissional específica, o que sugerem as ementas é que esta formação é feita de forma ainda muito insuficiente, pelo grande desequilíbrio entre teorias e práticas, em favor apenas das teorizações mais abstratas (GATTI, 2010, p. 1370).

Nesse ponto, são coadunados esses esforços que envolvem currículo e ementas dos cursos com o aproveitamento do homem em sentido estrito, uma vez que, em Foucault, o trabalho

deve ser administrado e gerido por meio de um sistema de utilidade (pensamento moderno), devidamente regulado, em um meio de oferta que aproveite o homem e a sua capacidade produtiva. Para Gatti (2010), esse fato indica que o foco está apenas nas teorias políticas, sociológicas e psicológicas para a contextualização das barreiras do trabalho na formação docente.

Assim sendo, verifica-se que os processos vitais de fomento são ofertados inicialmente pelo Estado, mesmo que a ele não estejam limitados, levando à satisfação das relações de poder. Isso tudo baseado no adestramento, acúmulo de capacidades e uso da força paralelamente ao desenvolvimento do ser vivo, em seus processos biológicos, de forma que, socialmente, está havendo um condicionamento do indivíduo para buscar o trabalho e nele se aprimorar pela satisfação material.

Cumpra registrar, então, que, no que diz respeito ao teor do processo formativo, o Brasil comporta dois grandes seguimentos contrastantes surgidos ao longo do século XIX, isto a partir do valor imputado ao conteúdo ou à forma. Destarte, no primeiro modelo, tem-se o valor concedido ao conteúdo efetivamente ensinado e absorvido pelo docente, de maneira que às academias compete a disposição dos conteúdos a fim de promover a construção do saber, de modo que “[...] não cabe à universidade essa ordem de preocupações”, pois trata de “[...] modelo dos conteúdos culturais-cognitivos de formação de professores” (SAVIANI, 2011, p. 9).

Contudo, no segundo seguimento, tem destaque aquela formação que valoriza o processo pedagógico-didático, de modo a consubstanciar o papel do educador que alcança muito além da transmissão do conteúdo. Nessa condição, não estariam se formando, em teoria, professores, pela própria finalidade da sua atividade, mas sim com processos pedagógicos intencionais e sistematicamente desenvolvidos para

possibilitar a construção do conhecimento e o envolvimento da cultura em que a sociedade se insere.

Isso leva à reflexão de outro ponto, para além da utilidade trabalhada nas teses de Michel Foucault (1999). Trata-se da visão do trabalho como obrigação ou mesmo como o produto da razão, ressaltando as relações de poder e o seu valor nesse cenário de desqualificação da mão de obra. Assim, ao considerar o trabalho como “unidade insuperável e absoluta do valor”, seu pensamento destoa-se ao abstrair o desenvolvimento da formação em que estejam ausentes todo e qualquer esforço físico ou psicológico, o sofrimento e o cansaço quando da determinação da qualificação do profissional enquanto ser que evita trabalho desnecessário usando o julgamento racional, pois leva à preponderância do conteúdo sob a forma.

Essa análise revela uma visão pouco qualitativa do processo de construção do saber, racionalizando as estratégias para identificar as relações de poder/saber como um remédio para alcançar a moralidade, em uma visão utilitária. Essa se afasta da análise do conhecimento enquanto técnica aplicável a determinados contextos sociais e econômicos, mesmo que relevantes, uma vez que o cerne permeia tão somente o trabalho, a produção e o esforço produtivo.

Observa-se, contudo, que no histórico predominante da formação docente se identifica essa ambiguidade de forma válida, uma vez que seja aplicável. Isso se deve à segmentação do ensino, em níveis de acordo com o processo formativo e os níveis em que estão inseridos os professores e o seu público, de modo que aquela formação mais direcionada à forma é imperativa, ponderando sobre a perspectiva de que aqueles que lidam com a educação básica carecem de mais trato com o seu objeto/público.

Assim, a realidade opera para a formação de professores secundários ou da academia mais ligados ao conteúdo, reconhecendo ali, de certo

modo, a racionalização do sistema e dos trabalhos, de maneira que, nas relações de poder, verifica-se uma mais elitizada que a outra. Nesse sentido,

As tentativas ou esperanças de justificar e de ordenar o trabalho são atos marginais de sujeição ou de resistência. As estratégias de gestão do trabalho são aceitáveis no mundo de hoje não porque sejam “melhores” ou mais “humanas”, mas porque são inteligíveis nos termos da lógica que internalizamos, do nosso regime de verdades. As desigualdades de tratamento – por exemplo, o fato de que um professor universitário tenha maior salário, melhor status social, etc. do que um alfabetizador, que realiza um trabalho mais árduo, socialmente mais relevante e economicamente mais decisivo – pode ser justificado, racionalizado, mas dificilmente será sustentado em termos de uma razão fundamentada (THIRY-CHERQUES, 2017, p. 11).

Destarte, o produto da racionalização e da valorização de determinados segmentos, se mais árdulos ou mais relevantes, faz retornar à concepção do valor sobre a formação do professor, uma vez que se afasta do processo de imbuir valor ou ao processo ou ao objeto, havendo diferentes perspectivas a serem contempladas em uma e outra.

A valorização do trabalho do professor ou de sua formação, neste ponto, remete à questão social-econômica de importância da classe como um todo e à sua própria fragmentação, de forma que a compreensão do labor opera em divergência com essa compreensão, por ser entendido como uma vítima da “[...] mutação do sujeito [...]”, levando à extinção do “[...] trabalho convencional [...] como razão fundante” (THIRY-CHERQUES, 2017, p. 11).

Nesse sentido, a formação inicial e continuada de professores, ante as dificuldades vivenciadas pela classe em um cenário pouco propício a sua valorização, emerge com representatividade e significância, mesmo que

a ela não seja concedida a mesma importância, no sentido de carecer de aprofundamento da racionalidade e mergulhar nos desdobramentos inerentes aos processos pedagógicos e lúdicos do ensino. Assim, é possível fazer um paralelo com um exemplo de Foucault (1999), acerca da evolução da economia, em que a fecundidade está atrelada à medida que o trabalho com a terra se torne cada vez mais duro e menos rentável.

Ora, esses bens, tão difíceis de obter, não são menos indispensáveis que os outros, se não se quiser que certa parte da humanidade morra de fome. **É, portanto, o custo de uma produção de trigo em terras mais estéreis que determinará o preço do trigo em geral, mesmo se foi obtido com duas ou três vezes menos trabalho** (FOUCAULT, 1999, p. 279, grifo nosso).

O que se tem aqui é o resultado de um trabalho árduo em que o preço depende da avareza da terra e não de ela ser prolífica. Questão essa que, em se tratando de trabalho na formação docente, torna-se sensível à sociedade, pois, ao pensar nesse processo de formação, tem-se o viés da historicidade que envolve o trabalho, a produção, bem como em razão do resultado do processo.

É possível pensar isso a partir do que Foucault discorre em *A vontade de Saber* (2001), quando explica que as relações de forças são inerentes à área de atuação, trazendo à tona o fato de que a atuação do professor possibilita não apenas conhecer a importância social de seu trabalho, mas poder gerenciar meios para que ele tenha boas experiências de vida, de trabalho e consiga superar os problemas sociais que porventura o envolve. É o trabalho inerente à condição em que ele se dá. O trabalho imerso em seu contexto.

VALORIZAÇÃO DO EXERCÍCIO DA PROFISSÃO PROFESSOR

Considerando o trabalho, a produção e o lucro, cabe citar Batista e Guimarães (2009), pois promovem reflexão acerca da profissão e de sua formação apartada das relações econômicas. Nessa óptica, os autores identificam que, para determinados trabalhos, há outros critérios relevantes que permitem a sua valorização no mercado. Assim,

É muito comum haver descontentamento com a atividade, mas faz-se crer que ela por si, mesmo desconsiderando-se o pagamento, deve ser capaz de trazer um sentimento de realização, de prazer, simplesmente por se estar livre do não fazer nada (BATISTA; GUIMARÃES, 2009, p. 130).

Além disso, deve-se ponderar que é extremamente relevante o modo como se dão a evolução e o crescimento de determinada atividade, pois o valor ou as impressões sobre o trabalho, qualquer que seja, podem ser determinadas, já que Foucault, a partir de deixados de Rousseau (1712-1778), sustenta que o próprio trabalho provoca mudanças na vida social e nos seres humanos, e isso reforça a necessidade de trabalhar, pois traz produtividade, mobilizando nos momentos críticos novos trabalhos. Afinal,

[...] todo valor se determina não segundo os instrumentos que permitem analisá-lo, **mas segundo as condições de produção que o fizeram nascer; e, mais ainda, essas condições são determinadas por quantidades de trabalho aplicadas para produzi-las** (FOUCAULT, 1999, p. 276, grifo nosso).

No Brasil, em particular, essa condição de produção em que emerge a racionalidade associada ao trabalho em uma relação que envolve saber, poder, verdade na constituição do sujeito merece atenção, uma vez que o processo de formação docente passou por uma série de transformações, provocando rupturas, segmentação das políticas educacionais,

burocratização da organização e funcionamento dos cursos, descontinuidade e incoerência sobre o ponto principal do discurso, se o conteúdo ou a forma, dentre outros.

Em vista desses inúmeros problemas, é imperioso destacar o dilema proposto por Saviani (2011) sobre a noção de competências versus a impossibilidade de superar a incompetência formativa, em que se valoriza a construção da formação docente pelo seu fim pedagógico. Segundo o autor, essa perspectiva necessita do binômio de Piaget (1896-1980), a saber, equilíbrio e acomodação, em que há a necessidade de mecanismos de adaptação e a construção de competências distantes da racionalização e mais próximas da afetividade, o que, para Saviani (2011), leva a uma restrição à cotidianidade, que “[...] redundando numa extrema incompetência dos novos docentes para lidar com a complexidade da tarefa pedagógica.” (SAVIANI, 2011, p. 13).

Isso porque remete à precarização da profissão, o que, por conseguinte, interfere diretamente na valorização do trabalho enquanto relação de poder. Assim, diminui o seu valor frente ao contexto em que se apresenta, uma vez que a formação surge como a premissa de valoração, mas o cenário se apresenta pouco atrativo e precário, de forma que:

[...] por um lado o entendimento de que o trabalho docente é condicionado pela formação resulta uma evidência lógica, assumindo o caráter consensual do enunciado de que uma boa formação se constitui em premissa necessária para o desenvolvimento de um trabalho docente qualitativamente satisfatório. Inversamente, é também consensual que uma formação precária tende a repercutir negativamente na qualidade do trabalho docente (SAVIANI, 2011, p. 10).

Tardif (2000) evidencia que os cursos de formação docente geralmente embasados em um modelo aplicacionista que porta vários problemas, como por exemplo, ser projetado

conforme uma lógica disciplinar caracterizada por algumas limitações para a formação docente como o fato de algumas disciplinas, como Psicologia, Filosofia e Didática, serem um tanto isoladas entre si e terem uma curta duração, impactando fracamente os alunos; por ser um modelo em que há uma dicotomia entre o conhecer e o fazer no qual se ensina que o fazer está sempre subordinado ao conhecer e em que os alunos são tratados como “virgens” de conhecimento, não se considerando suas convicções e concepções prévias acerca do ensino.

Cogitar a formação tendo-se como expectativa a profissionalização demanda uma nova maneira de planejar a formação docente. Traduz-se no investir da ultrapassagem de modelos formativos embasados em uma racionalidade tecnicista e na indicação de oportunidades de concretização de propostas formativas centradas na racionalidade crítica, o que culmina com a formação de profissionais abertos para a contínua aprendizagem sobre o seu trabalho e, essencialmente, para a reflexão acerca de sua ação, que é efetivada em ambientes de partilha de experiências e de coletividade (BRITO, 2014).

Particularmente, quanto aos exercícios de formação de professores, o campo investigativo ao qual a mesma está mais propensa, é o que concerne ao ensino como uma prática reflexiva. Diante disso, trata-se de uma concepção que permeia não somente a formação docente, mas também o currículo, o ensino, a metodologia docente. O pensamento é de que o professor seja capaz de desenvolver a capacidade de refletir sobre a sua própria prática, para com isso, o mesmo poder desenvolver um maior propósito e uma maior reflexão acerca da sua profissão (LIBÂNEO, 2007).

A formação torna-se determinante no produto final, quer ele seja o meio, quer tenha fim em si mesmo. Isto é, a formação para que o professor possa exercer sua atividade e disseminar o conhecimento em sala de aula, nos ensinos secundários e primários, importa

para o reconhecimento desta como mecanismo do produto final identificado naquele público, ou mesmo para que sirva como uma mera transmissão de saberes, para construção de paradigmas de vinculação, determinação de padrões aceitáveis de qualidade, dentre outros fatores, na conjuntura, que serve para identificar os fatores de valor do trabalho.

Nesse sentido, a atividade dos professores enquanto trabalho deve ser compreendida como conceito econômico, à medida que se detém sobre ele o esforço humano destinado, que justifica, a partir de sua formação, da divisão do trabalho na escola, buscando atingir o objetivo da escola ou do sistema e isso ocorre mais ou menos como representações que lhe confrimam mais valor. Além disso, todo o processo de formação merece ser compreendido a partir do conceito de raridade, também delineado por Foucault (1999), pois envolve questões de repetição, transformação, reprodução de discurso, mesmo diante de sua singularidade, permeando a relação de poder existentes nos discursos, que se vincula dentro ou fora da escola, remetendo à questão da própria subsistência e desenvolvimento da sociedade e do comércio.

É certo que pode assim ser conceituado, mas aqui reside na crescente demanda existente para a incorporação no sistema educacional e manutenção dos processos de capacitação:

Como a pendência da morte se faz mais temível a proporção que as subsistências necessárias se tornam de mais difícil acesso, o trabalho, inversamente, deve crescer em intensidade e utilizar todos os meios de se tornar mais prolífico. Assim, o que torna a economia possível e necessária é uma perpétua e fundamental situação de raridade: em face de uma natureza que por si mesma é inerte e, salvo numa parte minúscula, estéril, o homem arrisca sua vida (FOUCAULT, 1999, p. 277).

Desse modo, mesmo com as diferentes compreensões sobre as necessidades diretas do processo de formação de professores, o

trabalho é uma necessidade em maior ou menor grau, haja vista o processo de aprendizagem hoje estar intrínseco à globalização e ao desenvolvimento das ciências. Assim, surge o novo perfil desse profissional, produto de um processo de construção específico, que acarreta mais valor à sua formação. Assim, o valor tem como medida não mais a simples moeda. Nessa perspectiva, passa a ser:

[...] evidente que o trabalho é a única medida universal, e também a única medida justa do valor, ou seja, é o único padrão em relação ao qual se podem referir os valores dos diferentes bens, em todos os tempos e lugares (SMITH, 1987, p. 129).

Por isso, a formação de professores se torna objeto importante nas discussões que envolvem o conceito de trabalho, uma vez que é compreendida sua relevância nesse cenário no momento da realização do bem ou serviço, enquanto meio de produção, que é a própria formação do docente. Foucault (2001) concluiu que os saberes se voltam para a vida, para a natureza do homem, para as relações sociais. Então, cada trabalhador é um “caso” objetivado, descrito, tabelado, codificado, normalizado, pois o normal determina os meios de transformação dos indivíduos, toda uma tecnologia do comportamento do ser humano.

As instituições de formação, segundo Foucault (2004), favorecem certos princípios normalizadores, como horários rígidos, currículo delimitado e fragmentado ou outra norma que torna a formação docente um pilar de análise quanto às representações que o trabalho vai proporcionar, seja pelo exercício de docência em si, seja pela educação, por ser professor, por ser aluno, pelo processo de ensino e de aprendizagem, enfim, seja qual for o foco de estudo/pesquisa o valor que o trabalho proporciona deve aproximar o professor do seu papel pedagógico, aprofundado nas relações indispensáveis ao educador com o seu público. Nessa linha, Gatti

(2010) cita que a proposta nos documentos legais e nas discussões da área também se mostra comprometida desde essa base formativa devido ao desequilíbrio entre a relação teoria e prática.

Assim, em específico sobre o processo de formação docente ante as anotadas configurações sobre a visão de trabalho de Foucault, é imprescindível que tal ponderação seja realizada acompanhando a realidade enfrentada por essa população, analisando o trabalho em suas relações contraditórias, quais sejam:

[...] como mercadoria e como realização humana produzida historicamente – e em suas articulações com as transformações que ocorrem no campo do trabalho produtivo, com a reestruturação produtiva e a inserção do Brasil no processo de globalização e competitividade internacional (FREITAS, 2002, p. 160).

Destarte, analisar esse processo sob a ótica de trabalho permite uma discussão sobre o desempenho e a competitividade, bem como a autonomia e aprimoramento, colocados à margem com o desenvolvimento de políticas neoliberais atreladas à educação, de modo que passou a ser cada vez mais importante aprofundar-se no processo histórico da educação, seus fins e os seus conteúdos, a fim de superar a taxatividade com que são julgados os docentes hoje, além da adequação com a realidade, que mede os profissionais de acordo com o resultado em reduzir suas competências para a promoção de empregabilidade dos discentes, surgindo assim

[...] uma “nova” competência geral propugnada pelas diretrizes oficiais a ser desenvolvida no ensino médio profissional e que se traduz pela mobilidade entre múltiplas atividades produtivas, imprescindível numa sociedade cada vez mais complexa e dinâmica em suas descobertas e transformações [...] (FREITAS, 2002, p. 159).

Isso porque permite identificar o papel do profissional sob a ótica do capitalismo e do capital, já que, se há uma análise em vista do mercado, o que é necessário para o seu desenvolvimento, não pode limitá-lo quando se consideram as reais necessidades de reforma no processo educativo, de modo que os paradigmas postos para a formação devem transformar subjetivamente a noção de trabalho dessa categoria, a fim de garantir o seu objetivo no que diz respeito ao público-alvo e não apenas como representação de valor, mesmo sendo esse um aspecto importante de sua configuração.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em vista do exposto, depreende-se, primeiramente, acerca da mudança no conceito de trabalho, decorrente do processo evolutivo e histórico da humanidade, no sentido de que o valor não mais se limita à quantidade de trabalho depositado em um processo para a obtenção do produto final, mas amplia-se essa noção preexistente para que se possa abarcar o viés qualitativo desse conceito quanto aos procedimentos e às finalidades. Nesses termos, urge pensar o termo trabalho na perspectiva da formação de professores.

Nesse sentido, é necessário destaque no estudo com foco no percurso formativo de professores enquanto trabalho, podendo, sob esse prisma, ser considerado seu valor enquanto processo e também finalidade, ou seja, envolver os sujeitos que fazem parte do contexto educacional, a estrutura legal, o processo pedagógico, a relação teoria e prática e demais aspectos relativos à atividade didática e reflexões associadas.

Deste modo, há a necessidade, na formação docente, de fomentar uma visão qualitativa para aprimoramento do profissional, pois, com base em Foucault a tensão que ocorre invade uma relação mais ampla, logo uma relação que envolve um cenário em que as políticas públicas voltadas para o setor são ineficientes, apresenta inúmeros fatores complexos, como

a política educacional, os currículos, as ementas dos cursos de formação, a soberania da teoria em detrimento da prática, conflitos, problemas sociais, dentre outros fatores aos quais um professor precisa estar preparado para enfrentar e contribuir de forma significativa com a sociedade, por isso suscitar a utilidade e a raridade que o trabalho pode oferecer. Portanto, o professor deve estar capacitado para construir soluções em sua ação, mobilizando seus recursos cognitivos e afetivos para contribuir com seu público-alvo – o estudante, em uma atuação consciente.

Por conseguinte, fazer essa ponderação, no que tange à formação de professores, proporciona um novo olhar sobre os recursos financeiros e humanos que estão sendo destinados à classe. Deste modo, não merece interpretação diversa no que corresponde às qualificações voltadas às licenciaturas. Isso porque, deve haver a valorização do profissional e que seja impresso, em sua figura, todo o valor que Foucault (1999) promove ao discorrer sobre o aumento da representação financeira do mercado proporcional aos investimentos destinados ao processo formativo de professores.

Nesse sentido, trata-se, pois, de considerar a forma sobre o conteúdo, uma vez que o processo de formação docente, quando preocupado com o papel do educador, sobretudo nas séries de base, direciona seus esforços para a capacitação pedagógica e para a necessidade de o profissional não ser um mero reprodutor de conteúdos, de forma que ali se pressupõe a construção de um valor muito além da racionalidade e da mera utilidade.

Ou seja, o trabalho docente provoca mudança na vida social e nos seres humanos, logo, há a necessidade de uma formação consistente voltada para os reais problemas da vida em sociedade em que a superação deve vir mobilizada pelos recursos cognitivos, afetivos, tecnológicos, comportamentais dos envolvidos. Considera-se, portanto, um processo humanizado, todas as qualidades e

características indissociáveis do indivíduo mesmo enquanto *homo economicus*.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBORNOZ, S. O que é trabalho. São Paulo: Ed. Brasiliense, 1994.

BATISTA, J. L. C. de; GUIMARÃES, J. R. A gestão do trabalho, do homem e da vida a partir do pensamento de Michel Foucault. *Kínesis*, vol. 01, n. 02, outubro/2009, p. 124-133. Disponível em: <https://doi.org/10.36311/1984-8900.2009.v1n02.4313>. Acesso em: 03 de nov. de 2021.

BRITO, A. E. Estágio supervisionado na formação de professores: relato de experiências. Disponível em: <http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro4/35.%20EST%C3%81GIO%20SUPERVISIONADO%20NA%20FORMA%C3%87%C3%83O%20DE%20P>. Acesso em: 15 de mar. 2022.

FOUCAULT, M., 1926-1984. As palavras e as coisas: uma arqueologia das ciências humanas. Trad. Salma Tannus Muchail. 8. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1999. (Coleção tópicos).

FOUCAULT, M. História da Sexualidade I: A Vontade de Saber. Tradução de Maria Thereza da Costa Albuquerque e J. A. Guilhon Albuquerque. 14. ed. Rio de Janeiro: Edições Graal, 2001.

FREITAS, H. C. L. de. Formação de professores no Brasil: 10 anos de embate entre projetos de formação. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 23, n. 80, setembro/2002, p. 136-167. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302002008000009>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

GATTI, B. A. Formação de professores no Brasil: características e problemas. *Educação e Sociedade*, Campinas, v. 31, n. 113, outubro-dezembro/2010, p. 1355-1379. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0101-73302010000400016>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

LIBÂNEO, J. C. Adeus professor, adeus professora? : novas exigências educacionais e formação docente. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2007.

RICARDO, D. Princípios de economia política e tributação. Coleção Os economistas. São Paulo: Nova Cultural, 1996.

SAVIANI, D. Formação de professores no Brasil: dilemas e perspectivas. *Póiesis Pedagógica*, v. 9, n. 1, p. 07-19. Disponível em: <https://doi.org/10.5216/rpp.v9i1.15667>. Acesso em: 08 de nov. 2021.

SMITH, A. Inquérito sobre a natureza e as causas da riqueza das nações. Trad. Teodora Cardoso e Luís Cristóvão de Aguiar. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 1987.

SMITH, Adam. A mão invisível. Trad. Paulo Geiger. São Paulo: Companhia das Letras/Penguin Classics, 2013.

TARDIF, M. Saberes profissionais dos professores e conhecimentos universitários: elementos para uma epistemologia da prática profissional dos professores e suas consequências em relação à formação para o magistério. *Revista Brasileira de Educação*, n. 13, jan./abr. 2000.

THIRY-CHERQUES, H. R. Foucault e a gestão do trabalho. *Revista Estudos de Administração e Sociedade*, v. 02, n. 1, 2017, p. 8-20. ISSN 2525-9261. Disponível em: <http://www.revistaeeas.uff.br/>. Acesso em: 15 de mar. 2022.



A educação escolar indígena como objeto de pesquisa: Caminhos possíveis

Indigenous school education as a research objective: Possible paths

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1079>

Mara Rykelma da Costa Silva - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/IFAC <http://lattes.cnpq.br/9413333058798623>

Josefina D. Barrera Kalhil - Universidade Estadual do Amazonas/UEA <https://orcid.org/0000-0003-1470-7608>

Laura Isabel Marques Vasconcelos de Almeida - Universidade de Cuiabá <https://orcid.org/0000-0003-3973-7408>

Vilma Luísa Siegloch Barros - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/IFAC <https://orcid.org/0000-0001-5069-9831>

RESUMO: A Educação Escolar Indígena tem sido alvo de estudos no Brasil nos últimos anos. Uma pesquisa ao acervo da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações - BDTD, revelam pelo menos 1.200 pesquisas voltadas para a temática, cujo crescimento anual é uma característica. Diante do interesse pelo assunto, este artigo surge com a proposta de apresentar metodologias utilizadas por pesquisadores ao desenvolverem estudos científicos no Brasil considerando a temática Educação Escolar Indígena - EEI. Para tanto, foram selecionadas nove pesquisas de doutorado disponíveis no banco da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações defendidas no período de 2015 a 2020 para dar suporte as análises deste trabalho. Neste sentido, buscou-se identificar as bases metodológicas que sustentaram essas pesquisas, bem como possibilidades de abordagem do tema, por meio da realização uma revisão de literatura com foco nos percursos metodológicos trilhados pelos pesquisadores apontados nos estudos. Como resultados, destacam-se similaridades no que tange a forma de abordagem e a natureza das pesquisas e diversidades, no que concerne aos procedimentos metodológicos utilizados nas produções.

Palavras-chave: Pesquisas científicas; Caminhos metodológicos; Revisão de literatura; Abordagens de pesquisa.

ABSTRACT: Indigenous School Education has been the target of studies in Brazil in recent years. A search in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations - BDTD, reveals at least 1,200 researches on the subject, whose annual growth is a characteristic. Given the interest in the subject, this article aims to present the research methodologies used by researchers who have developed studies in Brazil considering the Indigenous School Education - EEI theme. To this end, nine doctoral researches available in the Brazilian Digital Library of Theses and Dissertations that have been defended between 2015 and 2020 were selected to support the analysis of this article. In this sense, we sought to identify the methodological bases that supported the research, as well as possibilities of approaching the theme. For that purpose, a literature review was carried out focusing on the methodological paths followed by the researchers mentioned in the papers. The results show similarities in terms of the form of approach and nature of the research, and diversities in terms of the methodological procedures used in the productions.

Keywords: Scientific research; Methodological Paths; Literature Review; Research approaches.

INTRODUÇÃO

Ao longo dos anos, a educação indígena tem se mostrado alvo crescente de pesquisas no Brasil. Uma busca ao acervo da Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), plataforma que integra sistemas de informação de teses e dissertações de instituições de ensino e pesquisa do Brasil, revela pelo menos 1.207 trabalhos que tratam sobre “Educação Indígena”, sendo este o parâmetro inicial da busca. Desses, pelo menos 747 pesquisas atenderam a temática e tiveram como foco a educação escolar de povos indígenas, entre tanto, 522 figuram-se em dissertações de mestrado e outros 225 como teses de doutorado.

Um fato que chama atenção é o crescimento exponencial de estudos voltados para a temática. Para se ter uma ideia, das 747 pesquisas que tratam sobre a Educação Escolar Indígena, em um intervalo de seis anos, de 1997 a 2002, estão catalogados na BDTD 15 trabalhos. Nos próximos seis anos, no período de 2003 a 2008, constam 83 trabalhos que representam um aumento de mais de 450% das produções. Números que continuam a se multiplicar, no período de 2009 a 2014 os registros apontam 276 pesquisas sobre a temática e, de 2015 a 2020, 371 trabalhos.

Os números mostram-se expressivos, despertando o interesse em conhecer os caminhos trilhados por pesquisadores que se dedicam a investigar a EEI, modelo educacional que, no Brasil, tem levado pelo menos 500 anos para se firmar como diferenciado, intercultural, bilíngue ao passo que é multilíngue, interétnico e simultaneamente multiétnico, dentre outras especificidades que o regem.

A Educação Escolar Indígena nas últimas décadas, tem exigido de diversas comunidades a busca pela construção de sistemas próprios de ensino, projetos educacionais específicos, opondo-se a modelos tradicionalmente praticados no país pautados no assimilacionismo em massa, com visão

integracionista experienciada desde o período colonial da nação.

Diversas são as legislações que vêm regulamentar e amparar o modelo como um sistema específico e diferenciado no país. Dessas, não poderíamos deixar de mencionar a Constituição de 1988 que, em seu Art. 210, § 2º, assegura às comunidades indígenas a utilização de suas línguas maternas em seus processos próprios de aprendizagem. Destacamos também o Art. 231 da Carta Magna, artigo que vem reconhecer aos indígenas suas organizações sociais, costumes, línguas e tradições, além dos direitos originários sobre as terras que tradicionalmente ocupam.

O direito a uma educação diferenciada também encontra amparo na Lei nº 9.394/96, Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), dispositivo que estabelece, em seu Art. 78, que cabe à União, em colaboração com as agências de fomento à cultura e de assistência a indígenas, desenvolver programas integrados de ensino e pesquisa para a oferta de educação escolar bilíngue e intercultural aos povos indígenas, com vistas a proporcionar aos indígenas a recuperação de memórias históricas, a reafirmação de identidades étnicas, a valorização de línguas e ciências e o acesso à informações e aos conhecimentos técnicos e científicos da sociedade nacional e demais sociedades.

Em decorrência, surgem outras legislações, como o Parecer CNE nº 14/99 e a Resolução CEB nº 3/99, documentos que estabelecem diretrizes curriculares em âmbito nacional para a educação escolar de indígenas, definindo conceitos, como as categorias escola indígena e professor indígena, prevendo a formação de profissionais da própria comunidade e a existência de currículos próprios e flexíveis.

Tais diretrizes são consideradas marcos importantes na construção de modelos educacionais específicos no Brasil, amparando o modelo Educação Escolar Indígena e dando origem a diversas regulamentações, como as Resoluções nº 05, de 22 de junho de 2012 e a de

nº 01, de 7 de janeiro de 2015, ambas do Conselho Nacional de Educação – CNE. A primeira dispendo sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para a EEI na Educação Básica e, a segunda, instituindo Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores Indígenas em cursos de Educação Superior e de Ensino Médio.

Em âmbito internacional, destacamos a Convenção nº 169, sobre os povos indígenas e tribais da Organização Internacional do Trabalho (OIT), de 1989, e a Declaração das Nações Unidas sobre o Direito dos Povos Indígenas, de 13 de setembro de 2007. A primeira, defendendo o direito de populações indígenas a participarem da elaboração de políticas públicas direcionadas a seus povos. A segunda, defendendo a necessidade de respeitar e promover com urgência os direitos aos povos indígenas em relação a suas estruturas políticas, econômicas, sociais e culturais no intuito de pôr fim a todas as formas de discriminação e opressão cometidas contra indígenas.

Diversas foram as legislações, por meio delas, a escola indígena, assim como os profissionais que nela atuam, incorporaram novos papéis conferindo-lhes um caráter de afirmação de identidade e de pertencimento.

Considerando a amplitude da temática pretendemos, neste estudo, direcionar nossos olhares para produções acadêmico-científicas brasileiras que tenham se preocupado em investigar o modelo educacional escolar indígena no país defendidos no período de 2015 a 2020, de forma a identificar estudos mais recentes.

Para discorrer sobre o assunto buscamos primeiramente, identificar trabalhos assentados na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações – BDTD, vinculados a Programas de Pós-Graduação de Doutorado, que tenham desenvolvido estudos específicos sobre a Educação Escolar Indígena no Brasil, sendo este, um dos critérios utilizados na seleção dos trabalhos.

Do levantamento inicial, identificamos que as pesquisas são abrangentes e contemplam diferentes áreas do conhecimento, apesar da concentração na área da Educação. Contudo, pretendemos direcionar este estudo para informações relativas a procedimentos, técnicas e metodologias de pesquisas utilizados nos trabalhos selecionados na intenção de identificar possibilidades metodológicas, cujos resultados serão apresentados na próxima seção.

CARACTERIZANDO AS PRODUÇÕES CIENTÍFICAS

Como critério geral de busca, foi utilizado o descritor “Educação Escolar Indígena”, para o qual o acervo revelou um total de 747 produções científicas entre teses e dissertações. Refinando a busca, o descritor passou a ser considerado no campo de busca Assunto, reduzindo o número de produções para 69. Definido o marco temporal, o quantitativo se restringiu a 38 estudos, dos quais 14 mostraram-se como teses de doutorado, alvo desta pesquisa.

Ao analisar as 14 produções, observamos que os trabalhos intitulados “Educação e escolarização da criança indígena com deficiência em Terra Indígena Araribá”, defendido em 2015, “Relações entre infância, escola e religião: etnografia dos *Baniwa* do médio Içana”, defendido em 2017, e “Estudos bibliométricos sobre educação indígena: frente de pesquisa, vida média e obsolescência da literatura citada em teses e dissertações”, também defendido em 2017, encontram-se duplicados no sistema, o que reduz a relação para 11 estudos.

Além disso, os trabalhos sob o título de “Saberes tradicionais *Krahô* e Educação Escolar Indígena: um diálogo possível na Escola Indígena 19 de Abril”, defendido em 2015, e “O ensino de L2 na Escola Indígena 19 de Abril: uma análise sobre as políticas públicas e linguísticas na perspectiva dos *Krahô* da aldeia Manoel Alves”, defendido no mesmo ano, referem-se ambos a dissertações de mestrado, logo,

excluídos da relação.

Diante dos critérios de seleção, as análises limitaram-se a um total de nove trabalhos, a seguir apresentados segundo a ordem cronológica de suas defesas.

O primeiro estudo trata-se do trabalho de Michele Aparecida de Sá, intitulado “Educação e escolarização da criança indígena com deficiência em terra indígena Araribá”, vinculado a um Programa de Pós-Graduação em Educação Especial, defendido em 2015, em que a autora busca compreender as relações entre a Educação Especial e a Educação Escolar Indígena na Terra Indígena de Araribá, no estado de São Paulo.

O segundo trabalho, carrega o título de “Relações entre infância, escola e religião: etnografia dos *Baniwa* do Médio Içana”, vinculado a um Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social de autoria Amanda Rodrigues Marqui, que apresenta relações entre infância, escola e religião dos povos da etnia *Baniwa*, originários do noroeste amazônico.

Como terceiro objeto de estudo, foi selecionada a pesquisa de Sandra Maders, defendida em 2017, vinculada a um Programa de Pós-Graduação em Educação, sob o título de “Educação Escolar Indígena, Intercultura, Formação de Professores (as)”, que busca contribuir com os subsídios teóricos e epistemológicos para a formação de professores (as) para a Educação Escolar Indígena, bem como para a educação de modo geral, fundamentando-se em teorias da Biologia do Conhecer e da Biologia do Amar, de Humberto Maturana, sob a proposta de promoção do diálogo intercultural.

O próximo estudo refere-se ao trabalho “Currículos e identidades: tiroteio narrado ao som do Maracá”, pesquisa também vinculada a um Programa de Pós-Graduação em Educação, de autoria da pesquisadora Beatriz Sales da Silva, defendido em 2017, cujo texto apresenta problematizações quanto à produção e à implementação de currículos escolares na

Escola Estadual Indígena *Xucuru Kariri*, na cidade de Caldas, em Minas Gerais, partindo de narrativas de grupos de professores e de lideranças indígenas na busca por conhecer histórias de vida, questões de identidade e influências dessas sobre os currículos escolares.

Na sequência, apresentamos o trabalho de Alexandre Masson Maroldi que, por meio da pesquisa “Estudos bibliométricos sobre Educação Indígena: frente de pesquisa, vida média e obsolescência da literatura citada em teses e dissertações”, defendida em 2018, vinculada a um Programa de Pós-Graduação em Educação, busca identificar e analisar bases conceituais e legais da Educação Indígena no Brasil, traçar um panorama histórico de políticas públicas voltadas para os povos indígenas e analisar a literatura científica sobre educação indígena defendida no país.

Além destes cinco estudos, consideramos ainda a tese de Aly David Arturo Yamall Orellana, defendida em 2019, vinculada a um Programa de Pós-Graduação em Educação: História, Política e Sociedade, intitulada “A produção acadêmica em Educação Escolar Indígena no Brasil: autorias, tendências e perspectivas – 1980 a 2017”. Estudo que, ao direcionar o olhar para produções acadêmicas sobre Educação Escolar Indígena, busca identificar e avaliar tendências de produções acadêmicas considerando temáticas, autorias, ênfases e aspectos distribuídos no tempo e no espaço.

O trabalho “Percurso de resiliência e identidade em histórias, memórias e experiências de alfabetizadores (as) indígenas em Roraima”, defendido em 2019, também compõe o leque de objetos deste estudo. Nesta pesquisa, desenvolvida na cidade de Boa Vista, no estado de Roraima, a autora Áurea Lúcia Melo Oliveira Corrêa narra o processo de formação de professores que atuam nos anos iniciais da educação básica da Educação Escolar Indígena, considerando a diversidade sociocultural e étnica dos mesmos, na busca por compreender a resiliência de representantes do movimento social indígena

de Roraima ao questionarem propostas educacionais pelo sistema brasileiro.

A oitava pesquisa conta com o estudo de Lilian Moreira Ayres de Souza Mazoni, tese defendida em 2019, sob o título de “O ensino de português para os *Kadiwéu* – realidade, desafios e estratégias para professores indígenas”, vinculada a um Programa de Pós-Graduação em Letras. No estudo, a partir de solicitações de lideranças indígenas da aldeia Alves de Barros do povo *Kadiwéu*, a autora propõe um curso de capacitação sobre o ensino do português para professores indígenas *Kadiwéu* pautado em situações cotidianas e respeitando o posicionamento de indígenas.

O último trabalho selecionado corresponde à tese “As escolas do Serviço de Proteção aos Índios em postos indígenas *Kaingang*: entre os documentos oficiais e as vozes dos *kófa* (1940-1967)”, de autoria de Juliana Schneider Medeiros, também vinculado a um Programa de Pós-Graduação em Educação e defendido em 2020. Nesse, a autora toma como centro do estudo a história da educação escolar do povo *Kaingang* durante atuação do Serviço de Proteção aos Índios (SPI), no estado do Rio Grande do Sul, tendo como objetivo compreender como a escola, instituída a partir da política indigenista do SPI, se concretizou entre esses povos, especificamente nos Postos Indígenas Nonoai e Guarita no período de 1940 a 1967.

Conhecidas as pesquisas, as próximas seções vêm apontar observações que consideram, especialmente, os caminhos metodológicos trilhados pelos pesquisadores, na intenção de identificar procedimentos, ou conjunto de procedimentos, assumidos pelos pesquisadores na construção de suas produções científicas. Conjunto de procedimentos que, segundo Prodanov e Freitas (2013), pode ser compreendido como métodos utilizados para alcançar determinado fim, cujo objetivo é a busca pelo conhecimento. Logo, buscaremos apontar possibilidades metodológicas de pesquisas ao se investigar a temática Educação Escolar Indígena.

PESQUISAS E ABORDAGENS METODOLÓGICAS EM EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA

Para introduzir o assunto, levantamos o seguinte questionamento: o que é pesquisar? Segundo Prodanov e Freitas (2013, p. 43), pesquisar pode ser entendido como o ato de “procurar uma informação que não sabemos, mas que precisamos saber”, ou seja, buscar respostas, buscar conhecimento. Assim, o presente estudo busca desvelar os caminhos trilhados por pesquisadores na procura de conhecimento. Caminho que, segundo Minayo (1994), pode ser entendido como metodologia.

Nesse sentido, Sampieri, Collado e Lucio (2006) enfatizam que a pesquisa científica é como qualquer tipo de pesquisa, apenas com mais rigor, organização e cuidado na execução de indagações que podem ser realizadas por meio de um estudo planejado, caracterizada pelo método de abordagem do problema, cuja finalidade é descobrir respostas para questões mediante a aplicação de métodos científicos.

Considerando que a classificação de pesquisas científicas envolve diferentes aspectos, buscaremos identificar nas produções selecionadas os tipos de pesquisas desenvolvidas que tomaram a Educação Escolar Indígena no Brasil como objeto de estudo. Para tanto, pontuaremos características relativas à natureza, às formas de abordagem do problema, aos objetivos e aos procedimentos técnicos empregados de pesquisadores em seus estudos.

Para iniciar a discussão, tomamos a tese de Sá (2015), trabalho em que a autora, após uma apresentação geral do seu campo de estudos, justifica a origem do interesse pelas temáticas Educação Escolar Indígena e Educação Especial, que se fundem no desenvolvimento da pesquisa que visa entender como são construídas a educação indígena e a educação escolar indígenas para crianças na Terra indígena Araribá e como ocorre a interface da educação especial na educação escolar

indígena.

Em seu estudo, Sá (2015) resgata o contexto histórico em que a Educação Escolar Indígena se firmou no Brasil lembrando o foco aculturador de ações iniciais, buscando diferenciar educação escolar a educação escolar indígena, esclarecendo concepções hoje atribuídas ao modelo educacional voltado para os povos indígenas.

Como objetivos, a pesquisadora propõe o mapeamento de matrículas de alunos indígenas com deficiência em escolas indígenas do Brasil; analisar a configuração da EEI no Estado de São Paulo; conhecer como a família e as comunidades indígenas de *Nimuendajú* e *Tereguá* percebem as pessoas com deficiência e ainda, identificar limites e possibilidades da Escola Indígena *Tereguá* em relação a uma aluna indígena com deficiência nela matriculada. Nesse intuito, parte de uma abordagem teórico-metodológica pautada em autores de Karl Marx e Friederich Engels, o materialismo histórico, a qual considera o homem em sua atividade real com procedimentos fundamentados em elementos da etnografia.

Frente à proposta, enfatizamos o posicionamento de Creswell (2007) a respeito da etnografia como estratégia. Para o autor, essa estratégia constitui-se como importante aliada em estudos qualitativos, permitindo que o pesquisador estude um grupo cultural em um ambiente natural durante um período prolongado.

Nesse viés, ao ordenar as etapas de seu estudo, Sá (2015) propõe a realização de observações em períodos extensos numa comunidade indígena da Terra Indígena Araribá, localizada em Avaí no estado de São Paulo habitada por quatro grupos étnicos. Além de observações, a autora desenvolve ainda entrevistas e análises documentais, elementos que acompanham registros etnográficos, segundo Neves (2006).

Quanto às vantagens no uso de técnicas observacionais, López e Sandoval (2016)

destacam que a observação permite obter informações independentemente do desejo e da capacidade das pessoas de fornecê-las, além de possibilitarem a obtenção de informações comportamentais à medida que ocorrem sem intermediários, o que evita possíveis distorções de informações.

Dando continuidade, o estudo de Marqui (2017, p. 14) também desenvolve uma pesquisa com base em princípios etnográficos, no intuito de “demonstrar a importância concedida pelos *Baniwa* em pensar a formação, a criação e os cuidados de suas crianças, tendo como foco a escola e a religião evangélica, além de suas famílias e comunidades”.

Nessa perspectiva, novamente trazemos Neves (2006, p. 3) ao enfatizar que “a etnografia é uma ciência de descrição cultural”, em que o método etnográfico permite compreender uma comunidade por meio do ponto de vista de seus membros, além de descobrir interpretações dadas a determinados acontecimentos.

Com relação aos trabalhos de Marqui (2014) e Sá (2015), destacamos que, apesar dos distintos contextos, os estudos aproximam-se ao recorrerem à escola como espaço de observações. Contudo, a produção de Marqui (2014), seu enredo construído com base em eventos religiosos, encontros, reuniões e atividades cotidianas vivenciadas pela autora na terra indígena Alto Rio Negro no Amazonas.

A participação ativa e o envolvimento da autora em episódios observados, vivenciados e descritos ao longo de sua pesquisa chamam atenção quanto às características do estudo etnográfico. Para Gerhardt e Silveira (2009), a observação participante, a entrevista, a interação entre pesquisador e objeto pesquisado, a ênfase no processo, e não nos resultados, e a visão dos sujeitos pesquisados sobre suas experiências são algumas das características desse tipo de pesquisa.

Considerando o trabalho de Maders (2017), que propõe a mediação epistemológica de teorias de autores como Humberto Maturana,

Paulo Freire, Matias R. Fleuri e Nestor Garcia Canclini, para a formação de professores (as) indígenas ou não indígenas, numa proposta de interculturalidade. A autora sugere clara abordagem qualitativa, apresentando versões e visões de mundo, impondo ao pesquisador uma constante condição de observador de fatos.

As versões e visões de mundo apresentadas por Maders (2017), encontram justificativa no tipo de abordagem do estudo. Para Prodanov e Freitas (2013), a pesquisa qualitativa considera o dinamismo entre o mundo real e o sujeito, como um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito. Logo, a interpretação de fenômenos e a atribuição de significados são atitudes neste processo.

A visão de ciência como prática social do conhecimento, de autores como Boaventura Santos, é ainda destacada em suas análises, gerando uma abertura que considera o saber e o reconhecimento do outro em busca de um conhecimento coletivo e, no caso desse estudo, um reconhecimento pautado em propostas da *Biologia do Amor e Biologia do Conhecimento*.

Nessa proposta, Maders (2017) apresenta e sugere reflexões quanto a Educação, quanto ao que é educar/ensinar, ao ser professor, ao sentido das escolas para as crianças, às relações entre educação e intercultural, à figura do indígena e à Educação Escolar Indígena, com base em diferentes documentos, atribuindo um caráter documental à pesquisa no que tangem aos procedimentos metodológicos.

O estudo de Silva (2017), ao considerar a produção e a implementação de currículos na Escola Estadual Indígena *Xucuru Kariri*, no município de Caldas, no estado de Minas Gerais, surge com uma construção baseada em narrativas de grupo de professores e lideranças indígenas a fim de conhecer histórias de vida, experiências, questões de identidade e possíveis influências de estereótipos de índios imaginários sobre o currículo escolar.

Isso posto, Creswell (2007) aponta que a pesquisa narrativa é uma estratégia associada

comumente às pesquisas com abordagem qualitativa, uma vez que por meio delas, o pesquisador estuda a vida das pessoas a partir de suas histórias que são contadas, recontadas e recriadas.

Para tanto, Silva (2017) estruturou sua pesquisa em cinco capítulos, preocupando-se ainda no primeiro, com a abordagem metodológica; no segundo, com o referencial teórico; seguido de narrativas de vida dos colaboradores da pesquisa que sustentam as análises no capítulo seguinte e; finaliza o estudo com discussões relativas às experiências vividas durante a escrita da tese que combinam as visões da autora com as visões de participantes numa perspectiva colaborativa.

Quanto à abordagem metodológica de seu problema de pesquisa, Silva (2017) considera elementos cotidianos de comunidades para a construção dos dados, defendendo o registro e a vigilância permanente do pesquisador em processos de coleta. As histórias de vida apresentadas como fontes de saberes, assim como o registro de imagens levantadas em campo, reconhecem o processo da pesquisa como um processo aberto.

Logo, a autora defende que “não há métodos, não há caminhos, mas precisamos procurar pelos métodos para conhecer suas [im]possibilidades de salto estético, ético, político, aceitando as nuances de vários pontos de vista, ou várias vistas de um ponto” (SILVA, 2017, p. 49).

Na sequência, discutiremos alguns pontos do trabalho de Maroldi (2018), que apresenta como eixo teórico norteador, as concepções de educação indígena enquanto processo de formação; e, como eixo metodológico, a análise bibliométrica de estudos que consideram essa educação diferenciada. Nesse intuito, busca identificar e analisar bases conceituais e legais da educação indígena no Brasil e traçar um panorama histórico de políticas públicas voltadas para populações indígenas do país por meio de revisão narrativa e da bibliometria.

Diante dos objetivos, Maroldi (2018, p. 54) caracteriza sua pesquisa “como quantitativa em relação à forma de abordagem do objeto, pois trabalhou com variáveis expressas sob a forma de dados numéricos e emprega técnicas estatísticas para classificá-los e analisá-los”. Além disso, o autor a considera o estudo exploratório quanto aos objetivos, descritivo quanto aos registros e descrições de seus objetos e analítico ao propor análises de informações coletadas.

Quanto ao desenvolvimento de uma pesquisa educacional com abordagem quantitativa, Gatti (2004) lembra que nessa área, excluindo análises de dados de avaliações de rendimento escolar, realizadas em alguns sistemas educacionais no Brasil, poucos estudos empregam metodologias quantitativas. Nesta seara, chamamos atenção ao fato de que o estudo de Maroldi (2018) se encaixa no cenário de minorias apontado por Gatti (2004).

Vale esclarecer que, segundo Creswell (2007, p. 35), “a técnica quantitativa é aquela em que o investigador usa primariamente alegações pós-positivistas no desenvolvimento de conhecimento, ou seja, raciocínio de causa e efeito, redução de variáveis específicas e hipóteses e questões, uso de mensuração e observação e teste de teorias, emprega estratégias de investigação como experimentos, levantamentos e coleta de dados, instrumentos predeterminados que geram dados estatísticos”.

Diante da proposta, Maroldi (2018) estrutura a pesquisa a partir de cinco estudos: o primeiro, com uma revisão de produções científicas sobre a educação indígena no Brasil; o segundo, trazendo um panorama bibliométrico de estudos; o terceiro, analisando literaturas citadas em pesquisas; o quarto, identificando e analisando produtividade e frentes de pesquisas; e o último, apresentando variáveis como vida média, fator anual de envelhecimento e perda de atualidade de literaturas citadas em pesquisas manipuladas para a construção de indicadores apresentados no estudo.

Como proposta de uma revisão bibliográfica, mais especificamente sobre a Educação Escolar Indígena, surge o estudo de Orellana (2019), que propõe um tratamento qualitativo a questões de natureza quantitativa ao afirmar que “a visão panorâmica possibilitada pela organização de dados quantitativos permite identificar e acompanhar, qualitativamente, a trajetória e distribuição da produção científica de um determinado campo do conhecimento” (ORELLANA, 2019, p. 32). Nesse enredo, o autor busca mapear autorias, lugares de produção científica e grupos indígenas investigados, problematizações e fundamentos teórico-metodológicos apresentados em publicações nos anos de 1980 e 2017 no Brasil.

Analisando os trabalhos de Orellana e de Maroldi, podemos apontar similaridades quanto à manipulação de dados, tabulações, registros e mapeamentos, no entanto, observamos distanciamento nas pesquisas com relação ao tratamento da variáveis, uma vez que o estudo de Maroldi fundamenta-se na construção de indicadores estatísticos e na verificação de hipóteses de pesquisa, enquanto que Orellana propõe uma visão qualitativa da trajetória e distribuição da produção científica de um determinado campo de estudos.

O uso da linguagem matemática para descrever determinados apontamentos, atribui ao trabalho de Orellana um viés quantitativo, ao passo que o estudo descritivo sobre as produções acadêmicas e científicas na área da Educação Escolar Indígena, metodologia enfatizada pelo autor, lhe atribui características qualitativas.

Com relação à tese de Corrêa (2019), ao propor discussões quanto aos processos formativos de professores indígenas, egressos e em formação, do curso de Licenciatura Intercultural do Instituto Insikiran de Educação Superior Indígena da Universidade Federal de Roraima (UFRR), a autora também faz uso de procedimentos metodológicos pautados em narrativas de vida e apresentam uma pesquisa qualitativa baseada em autobiografias de

memórias.

Na construção de sua pesquisa, Corrêa (2019) desenvolve um trabalho com um grupo de três docentes egressos aos quais propõe a construção de textos memoriais de formação e com um grupo de dez acadêmicos participantes do PIBID Diversidade, subprojeto Alfabetização e Letramentos, aos quais sugere a construção de narrativas autobiográficas, ambas as produções embasando as análises da autora. Desta forma, a pesquisa fundamenta-se em textos produzidos pelos participantes na busca por compreender a constituição identitária dos envolvidos com base em memórias individuais, sociais e profissionais e em histórias de vidas que permearam o curso de Licenciatura Intercultural da UFRR.

A proposta de construção de memoriais e narrativas de vida foi acompanhada de atividades de campo permitindo a apresentação de propostas, discussões, leituras reflexivas, promoção de oficinas teórico-pedagógicas sobre alfabetização linguística e alfabetização matemática, momentos de diálogos sobre a construção dos textos, bem como orientação e acompanhamento das produções.

Como técnicas de pesquisa e instrumentos de coleta de dados, a autora faz uso ainda de entrevistas e da aplicação de questionários. Nessa vertente, Prodanov e Freitas (2013) pontuam que, tanto os questionários, quanto as entrevistas, são técnicas de levantamento de dados primários e dão grande importância à descrição verbal de informantes, diferenciando-se basicamente pelo fato da entrevista ser realizada face a face, podendo ou não ser conduzida por um roteiro de questões pré-estabelecidas.

O trabalho de Mazoni (2019), por sua vez, diferentemente das demais pesquisas, propõe um estudo sobre necessidades e dificuldades de indígenas do povo *Kadiwéu* da Aldeia Alves de Barros no município de Porto Murtinho no Estado do Mato Grosso do Sul, quanto ao uso do português escrito frente a questões sociais,

políticas e educacionais vivenciadas pela comunidade. Logo, propõe o desenvolvimento de um curso de capacitação de professores indígenas *Kadiwéu* sobre o ensino de português na intenção de contribuir com o processo de autonomia desses indígenas diante de obstáculos impostos pelo uso da língua portuguesa.

Segundo Sampieri, Collado e Lucio (2006), a pesquisa pode cumprir dois objetivos fundamentais, produzir conhecimento e teorias, características da pesquisa básica, ou resolver problemas práticos, princípios da pesquisa aplicada. A partir desta compreensão, Mazoni propõe um trabalho aplicado, desenvolvendo uma pesquisa-ação com abordagem qualitativa.

Autores como Thiollent (1986, p.8) pontuam que pesquisas alternativas, como a pesquisa-ação, podem “desempenhar um importante papel nos estudos e na aprendizagem dos pesquisadores e de todas as pessoas ou grupos implicados em situações problemáticas”, cujas propostas podem fornecer a pesquisadores e grupos participantes, meios para responder a problemas vivenciados, a partir de uma ação transformadora.

A essa ação transformadora que Neves (2006, p. 12) se refere como “um passo a mais” ao comparar a pesquisa-ação a outras pesquisas lembrando que, a partir da escuta do grupo, “propõe-se uma ação a ser realizada, tendo em vista os problemas colocados, que exigem soluções de acordo com as particularidades dos atores sociais envolvidos. A ação é planejada em um processo de negociação constante com as pessoas envolvidas”.

Para chegar à proposta do curso de capacitação para os professores indígenas, Mazoni (2019) realiza estudos na comunidade indígena, coleta informações por meio de verificação direta, conduz entrevistas com professores e equipes gestoras de escolas indígenas, e ainda propõe a alunos indígenas a construção de redações, conjunto de ações acompanhadas de estudos bibliográficos sobre

o Ensino de Português para Falantes de Outras Línguas (EPFOL) que fundamentam sua proposta.

A última pesquisa selecionada trata-se do trabalho de Medeiros (2020), estudo mais recente da seleção, que busca registrar a história da educação escolar do povo *Kaingang* durante período de atuação do Serviço de Proteção aos Índios (SPI) no estado do Rio Grande do Sul, durante o período de 1940 e 1967, tendo como objetivo principal, compreender como a escola foi instituída pelo órgão e como ela se concretizou entre os povos *Kaingang* em dois postos indígenas, os postos Nonoai e Guarita.

Diante da proposta, Medeiros (2020) busca relações entre à educação escolar pensada por Diretorias do SPI, com a execução do planejamento dos gabinetes por parte dos funcionários dos postos indígenas e a forma como a escola foi experienciada por pessoas que participaram das atividades no período. Para tanto, parte de uma contextualização histórica de experiências de escolarização entre os *Kaingang* e, de narrativas de vida de 32 *kófa*, velhos indígenas de acordo com a língua *Kaingang*, das quais são tecidas “impressões afetivas”, como trata a autora, em relação ao tempo de escola.

No que se refere ao marco teórico-metodológico, Medeiros (2020) apresenta um estudo pautada em trabalhos de pesquisadores indígenas, como Linda Tuhiwai Smith, que enfatizam a necessidade de descolonização da pesquisa e a criação de metodologias que respeitem e atendam a sistemas de conhecimentos indígenas.

Compreendendo a proposta de Medeiros (2020) quanto a busca pelo saber que pautado em metodologias indígenas de pesquisa, acreditamos que não cabe, nesse artigo, classificá-la segundo critérios assumidos em narrativas dominantes. Sendo assim, destacaremos alguns procedimentos metodológicos pontuados pela autora ao longo de seu trabalho de forma a possibilitar a

compreensão quanto ao processo de construção da pesquisa.

Quanto à conduta, Medeiros (2020) pontua que, segundo metodologias indígenas de pesquisa, o pesquisador deve respeitar as pessoas no sentido de compreender a relevância de cada um no processo construtivo do trabalho, partindo de uma abordagem colaborativa que permita a fluidez do conhecimento em ambas as direções e ainda que haja sempre uma devolutiva dos resultados às comunidades.

Nessa intenção, a autora constrói relações com pessoas e comunidades *Kaingang* a partir de uma responsabilidade relacional, como trata a autora, tendo como elementos o respeito pelas pessoas e pelos modos de conhecer indígena, a preocupação em envolver a comunidade na pesquisa e o compartilhamento de conhecimentos no percurso da pesquisa. Relacionalidade refletida no desenvolvimento da pesquisa, aliada ao uso de fontes de informações escritas e orais.

Como fontes escritas, Medeiros (2020) considera documentos como instrumentos normativos e informativos do Serviço de Proteção aos Índios (SPI), documentação elaborada por encarregados dos postos indígenas considerados no estudo, nos quais busca vestígios de relações com a escola e sinais de protagonismo *Kaingang*.

Na construção da tese, a autora destaca o foco da pesquisa como sendo o registro de experiências pessoais logo, as fontes orais e as histórias de membros da comunidade *Kaingang* que vivenciaram a escola sob a gestão do SPI, ganham destaque no estudo. Nesse viés, busca subsídio em autores como Renee Pualani Louis que defende que as histórias orais são formas de transmissão de saber pertencentes a um sistema de conhecimento propriamente indígena, para ter acesso a esse sistema é necessário fazer história oral como método de pesquisa.

Quanto às entrevistas, Medeiros (2020)

assume métodos conversacionais, propostos por pesquisadoras indígenas como Margaret Kovach, que consistem numa forma de reunir conhecimentos tendo como elemento central a contação de história de forma dialógica em que o pesquisador também participa e, quando empregada numa perspectiva indígena, diferencia-se de abordagens dominantes ao exigir uma ligação à conhecimentos indígenas, estando assim situada num paradigma indígena.

A partir destas observações, finalizamos os apontamentos propostos no início deste estudo quanto à identificação de procedimentos e técnicas metodológicas utilizados em pesquisas científicas desenvolvidas no Brasil que consideram como temática principal estudos sobre a Educação Escolar Indígena.

CONSIDERAÇÕES

Ao propormos uma revisão de produções acadêmicas que consideraram a Educação Escolar Indígena como campo de estudos, tendo como foco procedimentos e técnicas metodológicas utilizados nas pesquisas, foi possível perceber possibilidades metodológicas que podem guiar uma pesquisa no campo da Educação, especificamente, da Educação Escolar Indígena. Cada fenômeno, cada abordagem, cada finalidade e cada objetivo têm seu fator de relevância e podem influenciar na escolha ou no desenvolvimento de técnicas de pesquisa.

Com relação aos tipos de pesquisa, podemos afirmar que a maioria dos trabalhos se referem a estudos qualitativos quanto à forma de abordagem dos temas, considerando que a maioria dos pesquisadores busca significados, motivos, valores, relações, opiniões, visões e crenças, dentre outras características sobre determinados fenômenos, sobre seus problemas de pesquisa, ou seja, relações que não poderiam ser explicadas ou determinadas por meio da quantificação numérica.

Considerando a natureza das pesquisas, prevalecem estudos básicos que contribuem para a ampliação de conhecimento sobre

determinadas temáticas, sem que haja necessariamente uma aplicação prática.

Sob o ponto de vista dos objetivos, dada multiplicidade de objetivos direcionados a etapas específicas dos trabalhos atendendo a diferentes critérios em diferentes momentos, observam-se características exploratórias, ao fornecerem e tratarem sobre os assuntos e, características descritivas ao proporem descrições, interpretações, análises de características, de fatos, de registros observados sobre fenômenos ou temas de suas pesquisas.

No entanto, a maior diversidade que encontramos nos estudos refere-se aos procedimentos das pesquisas. Diversidade observada tanto na escolha dos procedimentos, quanto na escolha das técnicas utilizadas para desenvolvê-los. Como resultado, foram identificados estudos que podem ser classificados como pesquisas bibliográficas e/ou documentais em etapas específicas dos estudos, pesquisas de campo, pesquisas etnográficas e pesquisa-ação.

No que se refere à coleta e à análise dos dados, as técnicas e os instrumentos utilizados mais comuns centraram-se na realização de entrevistas, na descrição de observações, na análise de documentos, na análise de narrativas e na interpretação de falas, gestos ou mesmo de expressões corporais de colaboradores, coautores e participantes das pesquisas.

Esse estudo permite ainda afirmar que as pesquisas científicas realizadas sobre Educação Escolar Indígena são abrangentes e encontram-se inseridas num constante processo de mudanças, podendo privilegiar aspectos sobre diferentes interesses inseridos em contextos variados como o educacional, cultural, social, histórico, político e econômico.

Por fim, destacamos o entendimento de boa parte dos pesquisadores em construir trabalhos de forma colaborativa com os participantes das pesquisas na intenção de dar voz a pessoas e comunidades indígenas contribuindo com a

construção da Educação Escolar Indígena no Brasil.

REFERÊNCIAS

BDTD. Biblioteca Digital de Teses e Dissertações. Disponível em: <<https://bdt.d.ibict.br/vufind/>> Acesso em: dez. 2021.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. São Paulo, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Diário Oficial da União, Brasília: DF, 23 dez 1996.

CORRÊA, A. L. M. O. Percursos de resiliência e identidade em histórias, memórias e experiências de alfabetizadores (as) indígenas em Roraima. 2019. 177f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2019.

CRESWELL, J. W. Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.

GATTI, B. A. Estudos quantitativos em educação. Educação e Pesquisa. São Paulo, v.30, n.1, p. 11-30, jan./abr. 2004.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T. (orgs). Métodos de pesquisa. Série Educação a Distância. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

LÓPEZ, N. SANDOVAL, I. Métodos y técnicas de investigación cuantitativa y cualitativa. 2016. Disponível em: <http://recursos.udgvirtual.udg.mx/biblioteca/bitstream/20050101/1103/1/Metodos_y_tecnicas_de_investigacion_cuantitativa_y_cualitativa.pdf> Acesso em: jan. 2022

MADERS, S. Educação Escolar Indígena, Intercultura e Formação de Professores (as). 2017. 181f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2017.

MAROLDI, A. M. Estudos bibliométricos sobre

educação indígena: frente de pesquisa, vida média e obsolescência da literatura citada em teses e Dissertações. 2017. 205f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

MARQUI, A. R. Relações entre infância, escola e religião: etnografia dos baniwa do Médio Içana. 2017. 185f. Tese (Doutorado em Antropologia Social) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2017.

MAZONI, L. M. A. de S. O ensino de português para os *Kadiwéu* – realidade, desafios e estratégias para professores indígenas. 2019. 130f. Tese (Doutorado em Letras Clássica e Vernáculas) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.

MEDEIROS, J. S. & coautores. As escolas do Serviço de Proteção aos Índios em Postos Indígenas kaingang: entre os documentos oficiais e as vozes dos *kófa* (1940-1967). 2020. 337f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2020.

MINAYO, M. C. de S. (org.) Pesquisa social: teoria, métodos e criatividade. Petrópolis, RJ: Vozes, 1994.

NEVES, V. F. A. Pesquisa-ação e Etnografia: Caminhos Cruzados. Pesquisas e Práticas Psicossociais, v. 1, n. 1, São João del-Rei, jun. 2006.

ORELLANA, A. D. A. Y. A Produção Acadêmica em Educação Escolar Indígena no Brasil: autorias, tendências e perspectivas -1980 a 2017. 2019. 150f. Tese (Doutorado em Educação: História, Política, Sociedade) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2019.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. de. Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

SÁ, M. A. de. Educação e escolarização da criança indígena com deficiência em Terra

Indígena Araribá. 2015. 183f. Tese (Doutorado em Educação Especial) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2015.

SAMPIERI, R. H; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. Metodología de la Investigación. 4ª ed. Mc Graw Hill, 2006.

SILVA, B. S. da. Currículos e identidades: tiroteio narrado ao som do maracá. 2017. 345f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2017.

THIOLLENT, M. Metodologia da pesquisa-ação. São Paulo: Cortez & Associados, 1986.



Obstáculos epistemológicos e problemas no caminho da formação do espírito científico na pós-graduação *stricto sensu* de doutoramento

Epistemological obstacles and problems in the way of the formation of the scientific spirit in the doctoral stricto sensu postgraduate

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1080>

Solange Almeida Santos - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima/IFRR <https://orcid.org/0000-0002-5480-910X>

RESUMO: O relato apresenta um discurso vivenciado por esta pesquisadora, no primeiro componente curricular do Curso de Doutorado em Educação do Ensino do Ciências e Matemática (REAMEC) turma 2021. Os primeiros ensaios de leitura e discussões frente aos olhares epistêmicos do saber científico. Neste sentido a ideia fundamenta-se nas bases epistemológicas das obras de Gaston Bachelard *a formação do espírito científico* de Tomas Kuhn *a estrutura das revoluções científicas* e Karl Popper *a lógica da pesquisa científica*, discorrendo uma reflexão na formação dos doutorandos, nas observações primeiras sobre os conhecimentos científicos, os problemas da ciência e o problema da pesquisa científica. A abordagem inicia-se a partir do obstáculo do conhecimento com as primeiras ideias instigadas, seguindo para o processo de reflexão sobre o que é um problema de pesquisa científica? E, concluindo com os argumentos de Popper sobre o problema da indução com o olhar oposto no método indutivo. As reflexões promoveram uma ruptura no modo de pensar da pesquisadora. E com o denso trabalho de leitura elevou as barreiras do pensamento e, ainda transformando hábitos biológicos e sociais da estudante de nível doutoral.

Palavras-chave: Epistemologia. Problema. Experiência primeira.

ABSTRACT: The report presents a discourse experienced by this researcher, in the first curricular component of the Doctoral Course in Education of Science and Mathematics Teaching (REAMEC) class 2021. The first reading essays and discussions facing the epistemic gazes of scientific knowledge. In this sense, the idea is based on the epistemological bases of the works of Gaston Bachelard, the formation of the scientific spirit of Tomas Kuhn, the structure of scientific revolutions and Karl Popper, the logic of scientific research, discussing a reflection on the formation of doctoral students, in the first observations on the scientific knowledge, the problems of science and the problem of scientific research. The approach starts from the obstacle of knowledge with the first ideas instigated, moving on to the process of reflection on what is a scientific research problem? And, concluding with Popper's arguments on the problem of induction with the opposite view of the inductive method. The reflections promoted a rupture in the researcher's way of thinking. And with the dense work of reading, she raised the barriers of thought and, still transforming the biological and social habits of the doctoral student.

Keywords: Epistemology. Problem. Experience first.

INTRODUÇÃO

O trabalho apresenta um relato de experiência das primeiras vivências desta doutoranda, no âmbito do Programa de Doutorado em Educação de Ensino de Ciências e Matemática (REAMEC) no ano de 2021, aos aportes do primeiro componente curricular: Bases Epistemológicas para o Ensino de Ciências e Matemática.

Antes de iniciar esta redação, muitos termos e argumentos com poucos fundamentos foram levantados logo deparou-se com diversos conflitos até a definição do que escrever, diante de um imenso contexto da formação acadêmica científica. Então, diante de tais dificuldades optou-se por escrever as experiências primeiras na formação de um doutorando da REAMEC para a formação do espírito científico e seus obstáculos nos problemas da pesquisa científica.

Logo identificada a abordagem do discurso, observando como há obstáculos, a insuficiência de argumentos quanto às obras dos principais teóricos e epistemólogos que desenvolveram as bases epistêmicas estudadas no desenvolver do componente curricular. Objetivou-se descrever os primeiros momentos do caminho do doutorando neste programa, frente aos obstáculos epistemológicos e os problemas de uma pesquisa.

O discurso está fundamentado na obra *A formação do espírito científico* de Gaston Bachelard com a perspectiva de argumentar sobre os primeiros obstáculos de um pesquisador no campo da epistemologia e na formação do espírito científico do doutorando. Na obra *A estrutura das revoluções científicas* de Tomas Kuhn abordando as suas concepções sobre a perspectiva dos problemas na ciência. E na obra, *a lógica da pesquisa científica* de Karl Popper discorrendo sobre o problema da indução no estudo das ciências empíricas.

As discussões aqui não têm intenção de confrontar as ideias dos autores e nem tão pouco confrontar seus aspectos de

contemporaneidade, mas de proporcionar as reflexões na formação de professores.

Visando alcançar o objetivo da pesquisa foi necessário aprimorar o conhecimento científico sobre a epistemologia dos problemas de pesquisas a nível *stricto sensu*, com olhar histórico, heurístico e discursivo, visando reunir o pensamento dos principais autores de acordo com a temática e suas aplicações na formação *stricto sensu* a nível doutoral.

Portanto, a análise bibliográfica, a vivência da pesquisadora, bem como o posicionamento dos doutorandos nos diálogos compartilhando suas experiências iniciais, congruentes às experiências da pesquisadora, compuseram as fases deste trabalho, que observou as ricas contribuições nas leituras das obras dos epistemólogos que fundamentaram essas ideias, reflexões mais aguçadas no ato de fazer a pesquisa científica.

A realidade em que se encontrava a turma ingressante de 2021, em época de Pandemia ocasionado pelo Corona vírus, propiciou grandes desafios de um ensino mediado por tecnologias antes não tão utilizadas, ocasionando obstáculos de acesso à informações dos doutorandos devido às suas localidades de atuação (Amazônia).

Neste aspecto observou-se a necessidade levantada pelo professor para um diálogo presencial, com vistas a observar situações afetivas, chamadas de “calor humano” que por meio da tecnologia não era possível observar com mais precisão o *feedback* do aluno doutorando e, assim conduzir a melhor participação nos diálogos.

OS OBSTÁCULOS PRIMEIROS DO CONHECIMENTO

No início do discurso preliminar da obra *A Formação do Espírito Científico*, Bachelard (1996, p.7) traz uma afirmação um tanto rebuscada do fundamento do espírito científico, que é tornar geométrica a representação, isto é, delinear os fenômenos e ordenar em série os

acontecimentos decisivos de uma experiência.

Bachelard descreve um caminho entre dois pontos antagônicos de um percurso que perpassa vários campos da ciência e certezas apresentadas, que considera insuficiente para a tarefa de geometrização. Onde podemos ver em suas afirmações, que se chega à quantidade representada, a meio caminho entre o concreto e o abstrato, numa zona intermediária em que o espírito busca conciliar matemática e experiência, leis e fatos (BACHELARD, 1996, p.7).

O autor argumenta o papel da matemática antes descritiva ao então matematismo formador, de modo que, a procura pelo porquê matemático rompe com o aspecto fenomenológico. Os argumentos do autor causaram efeito ao pensamento da presente doutoranda, que passou a ter outros olhares reflexivos sobre os conceitos apresentados da própria ciência, da teoria e da epistemologia, envolvendo o aprofundamento do saber.

Bachelard, na época em que desenvolveu seu discurso científico, criticava e contestava a rigidez das Ciências e da Matemática, então ele propõe novas indagações e perspectivas para um novo olhar do conhecimento científico abstrato, o que se antevia a um grandioso destino.

Nas análises reflexivas do novo destino do pensamento científico de Bachelard (1996), rupturas aconteceram no espaço temporal do seu estudo. E, observou-se que essas rupturas são passivas na mente dos doutorandos ao se depararem com as novas informações sobre o conhecimento científico (disciplinas do programa doutoral), pois, pela vivência compartilhada, pôde-se observar que alguns doutorando se aventuravam a expressar os conceitos científicos e, outros, por falta de aprofundamento, não conseguiam se expressar.

Nesse percurso, o doutorando procura se aprofundar nas leituras dos epistemólogos apresentados, a fim de sanar as suas dificuldades para abstrair os conceitos, que na afirmação de Bachelard, dificilmente isso se

alcança com poucas estratégias de leituras. Logo, o caminho de formação do doutorando se inicia no processo de abstração, ou seja, no campo das reflexões com objetivo de alcançar uma experiência concreta e real. O autor descreve o caminho que vai da percepção até a abstração inspirada pela razão, composta nos inúmeros ramos da evolução científica.

Que se pode observar quando Bachelard (1996, p.10) exclama “É imensa a distância entre o livro impresso e o livro lido, entre o livro lido e o livro compreendido, assimilado e sabido!”. Esta citação chamou atenção para uma realidade da formação do doutorando, quanto à apropriação dos conceitos que deve ser feita de forma mais profunda, na busca da apreensão dos significados para melhor reconstrução das ideias.

No início da formação das bases epistemológicas ouviu-se com frequência no discurso dos doutorandos: “temos que nos reconstruir”, e vários questionamentos sobre conceitos comuns como na área da educação: o que é ciência? O que é epistemologia? O que é ensino? O que é aprendizagem? O que é educação? Observou-se ainda, insegurança nas respostas dos doutorandos quando questionados pelos professores, mesmo tendo certeza de suas respostas.

Abordando aqui a experiência pessoal desta pesquisadora na leitura da obra *A Formação do Espírito Científico* travou-se uma leitura flutuante *a priori* não assimilada. Sendo necessário um estudo a mais, a partir do olhar interpretativo de outros pesquisadores renomados e com teses publicadas sobre a interpretação da formação do espírito científico, e a nova leitura então, propiciou melhor compreensão dos conceitos apresentados.

Observa-se então, que os doutorandos em formação buscam uma leitura que alcance o assimilado e sabido, termos usados por Bachelard (1996) para expressar o percurso da compreensão de uma leitura. E, apesar de algumas ideias iniciais dos alunos doutorandos serem consideradas pitorescas, eles trazem em

sua estrutura cognitiva, conhecimentos prévios essenciais para alcançar formas geométricas adequadas, partindo do princípio de que os questionamentos requerem uma reflexão mais aguçada do saber.

Considera-se que um estudante na fase do doutorado já tenha qualquer experiência na sua linha de formação, que vem desde a graduação, as vivências profissionais da formação continuada, ou seja, o doutorando traz um saber científico.

Assim, o olhar desta doutoranda, pelas lentes da obra *A formação do espírito científico* de Bachelard para uma formação acadêmica científica é preciso romper os obstáculos primeiros, para construir o seu espírito científico, de tal modo que, seus conhecimentos prévios não ofusquem o conhecimento que deverá saber. Bachelard (1996, p.29) apresenta provas da fragilidade dos conhecimentos primeiros e se opõe à filosofia fácil que se apoia no sensualismo mais ou menos declarado [...] na mesma discussão afirma que, “o espírito científico deve formar-se enquanto se reforma”.

O OLHAR EPISTÊMICO DO PROBLEMA DA PESQUISA

Ao considerar as reflexões acerca das indagações científicas realizadas pelo professor. O que é um problema de pesquisa? E como resolver um problema de pesquisa? A discussão desenrolou em notável abordagem sobre a importância dos problemas para a evolução do conhecimento científico.

Na oportunidade dialogou-se sobre as evidências dos problemas sociais que em sua maioria sejam de difícil solução, tais como: a cura do HIV; o combate a fome no mundo; as doenças degenerativas; a pobreza extrema e entre outros que há muito tempo afligem a sociedade. Toda pesquisa parte de um problema, fato que os problemas são a razão para o ato de pesquisar. Nesse sentido, Kuhn (1962, p.61) afirma que o empreendimento científico, no seu conjunto, revela sua utilidade

de tempos em tempos, abre novos territórios, instaura ordem e testa crenças estabelecidas há muito tempo.

Esta análise acima compõe-se as ideias iniciais das etapas da revolução científica de Tomas Kuhn na ordem: a ciência normal, a crise, a revolução e nova ciência normal. Onde o autor aborda que a ciência normal é um paradigma e a nova ciência normal são os novos paradigmas que substituem os anteriores. Porém, é importante ressaltar que a mudança dos paradigmas não são tão simples de serem alteradas, pois não dependem simplesmente dos resultados de uma pesquisa ou dos argumentos de um cientista, mas de uma comunidade de cientistas ou de demandas externas da própria ciência. Tal como a Pandemia do Corona vírus, ocasionada pelo vírus SARS-CoV-2 (Covid-19), que fez adoecer nos anos de 2020-2021 cerca de 430 milhões de pessoas no mundo (REUTERS, 2022), causando uma revolução na sociedade global e na comunidade científica voltada para a solução de um imenso problema de Saúde Pública.

Seguindo as análises na linha do pensamento de Kuhn, apresentadas pelo professor, os problemas foram abordados na perspectiva, de que não são apenas quebra-cabeça, mas devem obedecer regras, ou seja, não é simplesmente saber montar, é saber elaborar uma estratégia para montar, tal que descobrir o caminho para a solução é o mais importante ato (diálogo do professor parafraseando Tomas Kuhn). Tal argumento levou ao comparativo entre ciência normal e a nova ciência normal, também conhecida como extraordinária.

O termo quebra-cabeça utilizado por Kuhn (1962, p.59) representa o sentido bastante comum empregado ao termo particular de uma categoria de problemas para testar as habilidades e engenhosidades humanas na resolução de problemas.

Tais argumentos instigaram os pensamentos desta pesquisadora e certamente também dos demais doutorandos durante os estudos desta

obra e nos diálogos conjuntos, logo, refletiu-se nas concepções ancoradas na certeza e legitimidade dos seus conhecimentos, de intuito criador, das revoluções científicas e das rupturas. A partir de então, observou-se o uso frequente de algumas das palavras durante as falas dos doutorandos, tais como: “quebra de paradigma”, o que reflete a influência de suas concepções fundamentadas no texto de Tomas Kuhn.

Abrindo um parêntese para refletir sobre a discussão do problema da pesquisa, refletiu-se no rigor da pesquisa e do conhecimento acadêmico científico acerca de uma tese doctoral. Neste momento, reafirma-se a síntese de Bachelard para a formação do espírito científico, envolvido por uma busca mais aprofundada do conhecimento acerca da proposta de estudo.

No desenrolar das discussões, metaforicamente abordou-se que o paradigma é um jogo de tabuleiro e as peças são os problemas a serem resolvidos, no entanto, de acordo com Tomas Kuhn, essa situação tem uma única certeza, “que o quebra-cabeça tem solução”. Nesta paráfrase, Kuhn (1962, p.60) refere-se a certeza da solução do quebra-cabeça na percepção de que uma comunidade científica, ao adquirir um paradigma, adquire igualmente um critério para a escolha de problemas que, enquanto o paradigma for aceito, poderá ser considerado como dotados de uma solução. Ou seja, para Tomas Kuhn em todo processo de investigação, onde os paradigmas são aceitos, o problema tem solução.

Kuhn (1962, p.66) ao concluir suas ideias, afirma que os paradigmas derivam de regras, mas podem dirigir uma pesquisa mesmo na ausência de regras. O que ficou claro que paradigma é diferente de regras, após reafirmação e esclarecimentos do professor deste componente curricular.

AS CONCEPÇÕES DO PROBLEMA DA PESQUISA CIENTÍFICA

As origens das ciências iniciam-se nos problemas. Mas será que é válido pesquisar todos os problemas levantados? Como saber se é relevante pesquisar um determinado problema? A cada nova concepção das teorias trazidas pelas ementas das disciplinas, observou-se uma sequência do mapeamento das principais obras e marcos temporais, a cada obra dos epistemólogos identificou-se seu valor crítico na contribuição científica.

Karl Popper defende a lógica da pesquisa científica contra o método indutivo. Popper (2013, p.27) considera que o problema da indução também pode ser apresentado como a indagação acerca da validade ou verdade de enunciados universais que encontrem base na experiência, tais como as hipóteses e os sistemas teóricos das ciências empíricas.

Nesta afirmação Popper descreve que muitos cientistas acreditam na verdade através das experiências práticas ou técnicas experimentais, embora existam casos que são propriamente do âmbito experimental, a exemplo das ciências aplicadas. No entanto, em outros campos da ciência nem sempre há necessidade de experimentos, para responder problemas de características universais.

Nesse contexto da discussão a doutoranda observa que o problema da pesquisa científica é como uma base fundamental que irá enveredar todo o processo. E, que se este for falseado, logo com efeito, qualquer conclusão pode revelar-se falsa, ou seja, insustentável para fins científicos, não importando o quantitativo do objeto observado com as mesmas características, ainda assim, não se pode afirmar que a dedução das análises da experiência é universal.

Após leitura do texto os questionamentos foram pautados na definição de falseabilidade trazida por Popper (2013), como pesquisadora particularmente foi a primeira discussão abordando o tema, até então, não era de

conhecimento termo “falseabilidade” na perspectiva para validar ou invalidar um problema de pesquisa. Observou-se então, quão sério é o compromisso do pesquisador doutorando na construção de sua tese, é claro que a depender do problema, pois nem todas as teses poderão ter seu resultado validado com esta visão.

O olhar de Popper, evidencia uma importante observação para a pesquisa no âmbito do doutoramento, visto que levanta reflexões sobre as análises e provas, que servirão para alicerçar o problema no percurso da investigação de uma ideia nova.

É fato que toda pesquisa se origina a partir de um problema que precisa ou necessita ser investigado cientificamente, deve-se esgotar as possibilidades de falseamento. Neste olhar, trouxemos a heurística de Polya (2006, p.5), que argumenta que “se deve conhecer bem do que está se falando para compreender o problema”. Ou seja, fazer análise das condicionantes para seguir com o plano para encontrar a solução. A concepção heurística de Polya acerca do conhecimento do problema é relevante para um cientista construir e analisar suas conjecturas e traçar um plano para solucionar.

Popper (2013) descreve quatro linhas das quais se pode submeter à prova uma teoria, que na perspectiva deste ensaio está voltada para um problema de pesquisa:

- a) a comparação lógica das conclusões umas às outras; b) a investigação de forma lógica da teoria, com o objetivo de determinar se ela apresenta o caráter de uma teoria empírica ou científica; c) a comparação com outras teorias, com objetivo de determinar se a teoria apresentará um avanço na ordem científica; e d) a comparação da teoria por meio de aplicações empíricas das conclusões que delas possam deduzir. (POPPER, 2013, p.31-32).

Após as reflexões sobre as provas de uma teoria (problema de uma pesquisa), na concepção de Popper, observou-se que há uma forte necessidade de abordar essa discussão

antes da elaboração de um problema de pesquisa científica, considerando todo o aporte teórico e epistemológico envolvido. Buscar saber se realmente o problema poderá trazer novas contribuições para a ciência no campo proposto.

Em suas considerações opostas ao método da indução, Popper, apresenta uma proposta de análise mais minuciosa dos métodos de prova dedutiva. Argumenta que essa estrutura permite “enfrentar todos os problemas normalmente chamados de epistemológicos” (POPPER, 2013, p.31-32).

E, para complementar a discussão, menciona-se o problema da demarcação, que Popper, considerou como o problema central da teoria do conhecimento e, em seguida discorre sobre o problema de base empírica. Os pensamentos de Popper revolucionaram as reflexões primeiras sobre o do problema da pesquisa científica desta pesquisadora, que após os estudos sofreu ajustes mais rígidos, porém de forma conscientes pela doutoranda. O que leva também a perceber uma mudança abrupta de posicionamento frente a um enorme campo de conhecimento a ser explorado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As descrições possibilitaram observar que as experiências primeiras do doutorando são colocadas à prova, primeiramente, em suas reflexões pessoais. O rigor científico nesta fase da vida do cientista se torna mais exigente, requer argumentos mais profundos e convictos acerca do problema da pesquisa.

A saber os doutorandos são submetidos a exaustivas leituras em busca de compreender de fato o objeto de estudo, tais leituras possuem um olhar diferenciado das leituras antes realizadas, são leituras densas na busca de transformar o lido em conhecido.

O doutorando também passa por mudanças de hábitos nas leituras diárias, como se fosse numa corrida contra o tempo, para aprender a aplicar as técnicas de melhor aproveitamento

da leitura e construir seu olhar epistêmico por meio de uma espécie de diálogo com a obra dos autores “direto na fonte” fala recorrente do professor do componente. No entanto, somente a fonte não é suficiente para alcançar a compreensão, há necessidade do auxílio de outros materiais como artigos e resenhas, como também os relatos de experiências de professores que já passaram por esta fase de formação.

Logo as experiências primeiras do doutorando podem ser exaustivas, frustradas pelo novo, reflexivas e composta pela sensação de insegurança sobre os conhecimentos que já possui. As leituras levam ao cansaço físico e mental, exigindo novas adaptações biológicas, ações do subconsciente que alteram a rotina do sono e os hábitos normais.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, Gaston. *A Formação do Espírito Científico: contribuições para uma psicanálise do conhecimento*. Tradução: Esteia dos Santos Abreu. – Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

KUHN, Tomas S. *A Estrutura das Revoluções Científica*. 5ª ed. Editora Perspectiva S.A - São Paulo, 1962.

REUTERS. Covid-19 Global Tracker - REUTERS. 2022. Disponível em: <https://graphics.reuters.com/world-coronavirus-tracker-and-maps/pt/>. Acesso em: 24 fev. 2022.

POLYA, G., *A Arte de Resolver Problemas*. [tradução Heitor Lisboa de Araújo]. – Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

POPPER, Karl Raimund, *A Lógica da Pesquisa Científica*; tradução: Leonidas Hegengber, Octanny Silveira da Mota. – 2. ed. – São Paulo : Cultrix, 2013.



Experiência mediatizada por grupo colaborativo: Formação e desenvolvimento profissional de professores de Matemática no contexto amazônico

Mediatized experience by collaborative group: Teacher training / professional development in the amazon context

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1083>

Francisco Leugenio Gomes Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas/IFAM <https://orcid.org/0000-0002-2904-9460>
Gilberto Francisco Alves Melo Universidade Federal do Acre/UFAC <https://orcid.org/0000-0003-4935-5745>

RESUMO: Nesta comunicação são refletidos elementos de uma pesquisa-ação, realizada em meio a uma experiência mediatizada por um grupo colaborativo de professores (as) de Matemática, no período de 2016 a 2020. No contexto das reuniões/seminários do Grupo Colaborativo de Ensino de Geometria de Eirunepé (GCEGE) temos investigado o processo de produção, apropriação e ressignificação de saberes e práticas para o ensino-aprendizagem de Geometria, bem como a formação contínua e/ou o desenvolvimento profissional de professores (as) imersos às dificuldades geográficas, logísticas e estruturais que emergem do contexto amazônico. O modelo de reuniões/seminário do GCEGE se baseia em experiências de natureza similar, em especial, as do Grupo de Sábado (GdS), relatadas por Pinto (2002); Fiorentini e Jiménez (2003); Fiorentini (2004); e Fiorentini e Castro (2010). Neste caso, a pesquisa se constituiu da aplicação de questionários; de memórias dos pesquisadores (Mp), colaboradores (Mc) e do grupo (Mg); dos registros fotográficos e gravações audiovisuais. As falas dos professores(as) sobre os estudos colaborativos gestados no grupo evidenciaram a potencialidade das comunidades de aprendizagens de educadores matemáticos como espaços de reflexão, discussão, apropriação, produção e ressignificação de saberes e práticas e, conseqüentemente, formação e/ou desenvolvimento profissional docente.

Palavras-chave: Formação Continuada; Desenvolvimento Profissional; Professor(a) de Matemática; Comunidade de Aprendizagem docente.

ABSTRACT: This communication reflects elements of action research, carried out in the midst of an experience mediated by a collaborative group of mathematics teachers, from 2016 to 2020. In the context of the meetings/seminars of the Collaborative Group for Teaching Geometry of Eirunepé (GCEGE) we have investigated the process of production, appropriation, and ressignification of knowledge and practices for the teaching and learning of Geometry, as well as the continuous training and/or professional development of teachers immersed in the geographical, logistical and structural difficulties that emerge from the Amazonian context. . The GCEGE meeting/seminar model is based on experiences of a similar nature, especially those of the Saturday Group (GdS), reported by Pinto (2002); Fiorentini and Jimenez (2003); Fiorentini (2004); and Fiorentini and Castro (2010). In this case, the research consisted of the application of questionnaires; from the memories of the researchers (Mp), collaborators (Mc), and the group (Mg); photographic records, and audiovisual recordings. The teachers' speeches about the collaborative studies created in the group show the potential of the learning communities of mathematics educators as spaces for reflection, discussion, appropriation, production, and ressignification of knowledge and practices and, consequently, teacher training and/or professional development.

Keywords: Continuing Training; Professional Development; Maths Teacher; Learning Community teacher.

INTRODUÇÃO

Como resposta aos obstáculos e intempéries que o (a) professor (a) de Matemática tende a enfrentar durante sua carreira profissional - dado que muitas vezes a formação inicial e a continuada não contemplam a gama de saberes necessários à prática docente e educativa, bem como as dimensões que os afazeres educacionais escolares exigem - alguns deles têm procurado alternativas para promover sua (auto) formação e/ou seu desenvolvimento profissional, no qual o sujeito influencia o seu próprio processo de formação pela tomada de consciência, enquanto profissional (PINEAU, 2010).

Nesse propósito, uma opção viável tem sido os grupos de estudos colaborativos. Assim, experiências como as do GdS, GRUCOGEO, GETEMAT, GRUCOMAT, FORPROMAT, GCOMM, GCEGE¹ e outros ganham cada vez mais notoriedade, pois são empreendimentos que surgem para fazer frente à carência de itinerários de formação continuada e apoiar os (as) professores (as) junto aos problemas ligados ao ensino-aprendizagem matemática na fase escolar básica.

Sendo assim, foi proposta aos (as) professores (as) que ensinam Matemática na região, de modo particular do município de Eirunepé-AM², a criação do grupo de estudos colaborativos, objeto deste espaço de comunicação.

O Grupo Colaborativo de Estudos de Geometria de Eirunepé (GCEGE) - que iniciou suas atividades em 2016, em face da atuação coletiva de quatorze professores de matemática da região - embora de início não tenha incorporado uma dimensão colaborativa, mais tarde, passou a servir como um espaço de apropriação, discussões, reflexões e ressignificação de saberes e práticas para o

ensino Geométrico, foco de estudos do grupo desde sua criação.

Desse modo, pelas características colaborativas que adquiriu, o grupo se constituiu como um espaço de desenvolvimento profissional de professores (as) de matemática que, por estarem isolados geograficamente, resolveram se unir para potencializar o processo de apropriação e compartilhamento de experiências docentes vivenciadas nos seus e em outros contextos, objetivando, simultaneamente, interagir, construir e ressignificar saberes e práticas relacionadas ao ensino da Geometria e, ainda, intervir no espaço escolar onde atuam.

Assim, tomando para nós o aspecto refletido por Martins e Gonçalves (2012, p. 147): “é nessa perspectiva de enfrentamento dos obstáculos para formar-se no contexto amazônico, de ressignificação de [saberes] práticas e de formação docente, que focamos esta pesquisa” que, de início, teve como problemática o espaço vazio entre constituir a proposta de grupo de Estudo Colaborativo e estudar de forma colaborativa as propostas de abordagem dos conteúdos (GOMES, F. L, 2018).

Inicialmente, quando vislumbramos empreender a construção do estudo de Gomes, F. L. (2018) e, respectivamente, desta proposta comunicativa, tornamos nossas as questões levantadas por Muller e Carvalho (2014) em face suas vivências no GdS no ano de 2012:

[...] os grupos de estudo colaborativos são alternativas viáveis à formação continuada? Quanto estas ações modificam a prática? Há uma mudança significativa na atuação do professor/professora que participa destes grupos? Quais fatores influenciam a criação e manutenção de grupos de professores voltados à discussão sobre a prática? (p. 18).

1 Todas as siglas referem-se a grupos colaborativos que atuam na construção e na ressignificação de saberes e práticas para o ensino de entidades matemáticas. No estudo de GOMES, F. L (2018, p. 46-60) - que está disponível em: <http://www2.ufac.br/mpecim/menu/dissertacoes/turma-2016/dissertacao-francisco-leugenio-gomes> - encontramos uma síntese dessas e de outras experiências em comunidades de aprendizagem de professores de Matemática.

2 As particularidades dessa região estão descritas no capítulo II do estudo de Gomes F. L. (2018).

Diante esses questionamentos, foi suscitada a questão que orientou o processo investigativo: como professores (as) de matemática se apropriam, investigam, produzem, compartilham e ressignificam saberes e práticas pedagógicas para o ensino de Geometria e, ainda, se desenvolvem profissionalmente a partir de um grupo que trabalha de forma colaborativa?

Com intuito de equacionar a problemática e as questões geradas pelo processo de investigação, selecionamos as categorias de informações que serão divulgadas neste espaço comunicativo. Na primeira categoria, mostramos os desafios e as limitações do (a) professor (a) de matemática em se desenvolver profissionalmente no contexto amazônico. Por conseguinte, revisitamos perspectivas e conceitos sobre os grupos de estudos colaborativos e repercutimos as análises das expressões dos colaboradores (as) da pesquisa, evidenciando o GCEGE como objeto de enriquecimento do conhecimento do (a) professor (a) de matemática inserido na sua conjuntura.

Assim como fizemos em Gomes F. L. (2018), nos interessa comunicar esta experiência no sentido de provocar discussões e reflexões que possam se transformar em iniciativas de promoção do ensino e da aprendizagem matemática na sala de aula/na escola. Mas, antes de fazê-lo, apresentamos alguns desafios e limitações do (a) professor (a) que ensina matemática na região. Isso porque, entendemos que a compreensão das intempéries, pelas quais passam os (a) colaboradores (as) é essencial a compreensão do caminho trilhado pelo GCEGE.

DESAFIOS E LIMITAÇÕES NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA AMAZÔNIA

A região amazônica - com suas dimensões geográficas e dificuldades logísticas e

estruturais - impõem aos profissionais da educação muitas limitações e desafios. Isto - como vivenciamos diariamente em nossa prática social, docente e educativa - reflete de forma substancial no trabalho do (a) professor (a) em sala de aula/na escola. Aspectos relativos a essa constatação foram evidenciados no estudo de Gomes, F. L. (2018):

A cidade de Eirunepé-AM está inserida nesse ambiente de dificuldades, assim como muitas cidades da região Amazônica, está isolada geograficamente; o acesso às ferramentas web é precário, e o deslocamento às outras cidades só é possível por via de transporte aéreo e fluvial, o que dificulta muito o acesso a saberes e práticas produzidas em outros contextos e a inclusão dessa cidade nos mapas dos programas de formação docente. Desse modo, as dificuldades logísticas e estruturais da região vêm acarretando graves problemas aos processos de ensino-aprendizagem, sobretudo, da Matemática (p. 34).

Submetidos a esse contexto, no início da investigação-ação, quando nossa pesquisa ainda estava em fase embrionária, nos deparamos com expressões do tipo³: *“fazer educação é difícil, mas fazer educação na região amazônica é muito mais...”*; *“é muito difícil se qualificar aqui...”*; *“não nos dão a oportunidade da gente se desenvolver como profissional do ensino...”*; *“não é ofertada formação continuada...”*; *“se houvesse incentivo, os professores estariam mais preparados pra lidar com nossos problemas educacionais...”*; *“se a internet fosse boa, fazia um curso de extensão ou pós-graduação à distância...”* e etc.

Apesar de a região contar com um núcleo de Ensino Superior da Universidade do Estado do Amazonas (UEA) e um Campi do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas (IFAM), a carência de itinerários de

³ Essas vozes são de professores colaboradores e foram captadas no início da pesquisa, na fase de diagnóstico da investigação-ação, no ano de 2016. Contudo, devido uma quantidade significativa de vozes captadas em áudio gravações naquela ocasião, não foi possível nomear com precisão quem as proferiu.

formação docente contínua pôde ser percebida na fala de um dos colaboradores deste estudo, o Pc Mar (2016): “[...] se não for um curso de Pós-Graduação a distância, pago do próprio bolso e, na maioria das vezes, atrapalhado pela internet ruim, a gente não consegue se nenhuma formação [...]”

Vemos, então, que as ações de cunho formativo têm partido, quase sempre, de iniciativas pessoais, raramente de uma instituição formadora, sustentando a suscitação do termo (auto) formação.

Embora nos últimos anos os problemas de acesso à internet tenham sido amenizados com a implantação e melhorias nos serviços de algumas redes móveis (a partir de 2017), ainda são precários e limitados o acesso à grande rede e às TICs na região, o que engessa, inclusive, iniciativas de auto formação.

Sob nosso ponto de vista, com base na nossa vivência e pesquisa, as dificuldades de se ofertar cursos de formação continuada aos professores dessa região estão, intrinsecamente, ligadas aos desafios e as limitações logísticas e estruturais impostas pela complexidade geográfica e pela grandeza territorial do lugar.

Esta constatação é legitimada pela perspectiva de Silva (2005), quando faz referência ao fato de que as distâncias geográficas entre as cidades [referindo-se ao contexto de professores do Baixo Tocantins] elevam os custos operacionais e exige uma logística reforçada para tornar realidade o acesso a cursos de formação contínua.

Nesse aspecto, o Pc Gal (2016), frequentador assíduo dos encontros/seminários do GCEGE, considerou que:

Pc Gal (2016): Eles [referindo-se as instituições formadoras do lugar] estão preocupados apenas em trazer cursos Técnicos e de Licenciatura, inchando a cidade de profissionais de uma mesma área: pedagogia, por exemplo [...]. Estão esquecendo de oferecer cursos de Extensão e Pós-Graduação que possam

ajudar a estimular a carreira do professor da rede pública desta região.

Podemos notar da fala do Pc que há uma oferta razoável de cursos de formação inicial na região (grande maioria atrelado ao PARFOR) e pouca relevância dada à continuidade dos estudos dos professores. De toda sorte, percebemos o quanto essa iniciativa tem sido dispendiosa, pois, “[...] tem exigido o deslocamento intenso de professores [...] das capitais para o interior dos estados e tem onerado o orçamento de custeio, em virtude das longas distancias”, destaca Silva (2005, p. 35), ao vivenciar tal situação num contexto semelhante.

Desse modo, entendemos que era desejável e possível promover uma iniciativa que visasse ajudar os (as) professores (as) da região no enriquecimento de seus conhecimentos e no reconhecimento de suas respectivas identidades profissionais. Isto porque, apesar de ser necessária e urgente a demanda de cursos de formação continuada na região, não é mais possível aguardar por propostas formativas institucionais que “nunca” chegam (GOMES, F. L, 2018).

Mesmo assim, precisávamos alinhar os interesses dos (as) professores (as) da região, em produzir e ressignificar saberes e práticas, com a proposta de constituição do grupo e a iniciativa de pesquisa. Sobretudo, pelo fato de que, segundo Souza Jr. (2003), os grupos de estudos colaborativos se “[...] desenvolvem em face de seus interesses e das particularidades do contexto em que atuam, uma forma própria de organização e ação” (p. 194).

Nesse aspecto, trazemos à tona uma constatação de Gomes, F. L. (2018):

[...] é possível garantir que o projeto GCEGE, ao ser gestado no ano de 2016, foi se constituindo a partir do nosso e do desejo dos colaboradores, bem como uma resposta à falta de itinerários formativos ou de desenvolvimento profissional docente no âmbito regional, e se consolidou a partir das vivências colaborativas do mestrado (p. 44 – 45).

Sem pretender que o GCEGE fosse única alternativa aos processos formação e/ou desenvolvimento profissional de professores (as) de matemática da região, entendemos que a iniciativa de criação do grupo contribuiu para amenizar os problemas que elencamos e, aos poucos, foi se constituindo numa alternativa viável e acessível aos (as) professores (as) envolvidos (as) na conjuntura referida.

Nesse sentido, antes de adiantar qualquer análise sobre essas questões, na sequência, tratamos de definir, brevemente, com base em outras perspectivas, o que são grupos de estudos colaborativos, como se constituem e se organizam.

GRUPO COLABORATIVO: DEFINIÇÃO, CONSTITUIÇÃO E ORGANIZAÇÃO

Antes de projetarmos os resultados deste estudo, como é de praxe, fazemos algumas análises e reflexões diante o quadro teórico e conceitual sobre estudos em grupos colaborativos, onde expomos perspectivas de experiências formativas nesse sentido.

Todavia, para empreender esse debate, antes de qualquer argumentação, tomamos para nós a perspectiva de Hargreaves (1998), quando considera o individualismo, a colaboração, a colegialidade artificial e a balcanização como formas distintas de cultura de estudo docente. Entretanto, ao revisitarmos os estudos de Ferreira (2003) e Lopes (2003), notamos que, de modo específico, os termos estudos coletivos e colaboração docente ficam melhor compreendidos, ao passo em que vêm tomando corpo e ganhando cada vez mais adeptos.

Embora algumas comunidades de aprendizagens entre docente sejam consideradas colaborativas e/ou cooperativas, muitas vezes, na prática, ações que se desenvolvem em seus contextos não abrangem ou não assumem a real dimensão que esses termos abarcam. Por este motivo, partindo do estudo de Gomes, F. L. (2018), levantamos

algumas questões necessárias a esta discussão: “qual o real significado de colaboração e/ou cooperação? Há distinção entre esses termos? O que são grupos de estudos colaborativos? Como se constituem e se articulam? Qual sua verdadeira dimensão no âmbito da Educação Matemática?” (p. 62).

Buscando distinguir e definir os termos cooperação e colaboração, adotamos a perspectiva de Fiorentini (2013), para quem:

Embora as denominações cooperação e colaboração tenham o mesmo prefixo *co*, que significa ação conjunta, elas diferenciam-se pelo fato de a primeira ser derivada do verbo latino *operare* (operar, executar, fazer funcionar de acordo com o sistema) e a segunda, de *laborare* (trabalhar, produzir, desenvolver atividades tendo em vista determinado fim) (p. 56).

Nesse sentido, em Gomes F. L. (2018, p. 63) é usada a perspectiva de Hall e Wallace (1993), onde é revelado que “a cooperação consistiria apenas em uma fase do trabalho coletivo, mas que ainda não chegaria a assumir a dimensão colaborativa”. Isto porque, segundo Fiorentini (2013): “na colaboração, todos trabalham conjuntamente (*co-laboram*) e se apoiam mutuamente, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo do grupo” (p. 56). Nessa perspectiva, se no nível dos conceitos podemos distinguir claramente esses termos, “na prática essa distinção nem sempre é possível” (p. 58).

Entretanto, para fazermos essa distinção, é necessário compreender o que são grupos de estudos colaborativos. Diante disso, assumimos a concepção de Müller (2014), para quem os grupos colaborativos se consolidam como espaços que “possibilitam aos professores iniciar reflexões e discussões sobre as próprias práticas e propiciam o diálogo entre os diversos contextos de formação existentes no grupo, ressignificando seu conhecimento da prática” (p. 48). Esses espaços, segundo Dullius e Fontana (2010), “favorecem o crescimento profissional daqueles que participam e faz com

que melhore(m) (sua) autoestima e a confiança [...] em relação à melhoria do ensino na instituição” (p. 2).

Observamos que esses grupos se constituem a partir do desejo de seus integrantes, os quais buscam refletir e discutir sobre seus saberes experienciais e disciplinares; as mudanças educacionais; maneiras de explorar o etnoconhecimento discente; novas metodologias e práticas pedagógicas etc. Desse modo, o grupo pode se tornar um espaço de construção de saberes necessários à prática docente e educativa, ajudando seus membros a atingir os objetivos educacionais do espaço onde atuam.

Uma dimensão importante que os estudos em grupo colaborativos têm abarcado é observada em Fiorentini (2003), onde há evidências de que os educadores da área de matemática estão entre os grupos profissionais que mais se aventuram nesse tipo de empreendimento, se arriscando a conceber outros olhares em relação a sua formação, aos seus saberes e a sua prática profissional docente.

De posse desta discussão, e com vista a esclarecer como ocorreu este processo de investigação, as opções metodológicas que o acompanharam serão refletidas a seguir.

OPÇÕES METODOLÓGICAS DA INVESTIGAÇÃO

Este estudo é resultado de uma pesquisa-ação, de abordagem qualitativa, cuja técnica de Análise Textual Discursiva (ATD) de Moraes e Galiazzi (2007) ajudou na análise, interpretação e discussão dos resultados conseguidos mediante o ciclo da pesquisa-ação proposto por Iapina (2008), o qual compreendeu, basicamente, três fases: I. Exploração (diagnóstico); II. Intervenção-ação (intervenção/ação/formação); III. Avaliação (avaliação/reflexão/divulgação dos resultados).

Os estudos iniciaram no ano de 2016, a partir do nosso projeto de pesquisa, em nível de

mestrado, intitulado “Grupo Colaborativo: desenvolvimento profissional, produção e ressignificação de saberes docentes para o ensino de Geometria”, defendido em 2018. Contudo, se estenderam até o ano de 2020, quando os encontros colaborativos do grupo (que de início ocorriam quinzenalmente) passaram a ser mensais, sendo que desde maio daquele ano estão suspensos devido à necessidade de distanciamentos e isolamentos sociais impostas pela pandemia da Covid-19.

Assim sendo, no início da proposta de investigação, em face da construção do relatório de pesquisa primário (dissertação de mestrado), procuramos mapear publicações (Resumos, Artigos, Relatos de experiências, Dissertações, Teses, e Livros), por meio da inserção das palavras chaves: “grupo colaborativo; “formação continuada”; “desenvolvimento profissional docente”; “comunidades de aprendizagem docente” “colaboração entre professores de matemática” no site de buscas google, o qual nos direcionou a uma literatura impressa (livros); a sites de periódicos (revistas) especializados; e ao catálogo de teses e dissertação da Capes, de onde emergiram publicações científicas em fase primária e que tratavam de propostas de estudos em grupos ditos colaborativos.

Desse modo, baseados nas teses de doutorado de Pinto (2002) e Jiménez (2002), nos trabalhos de Fiorentini e Jiménez (2003), Fiorentini (2004), Fiorentini e Castro (2010), Fiorentini (2013), analisamos o processo de constituição e a dinâmica de funcionamento do Grupo de Sábado (GdS); identificamos semelhanças e diferenças entre os termos usados em estudos de natureza coletiva (cooperação, colaboração, colegialidade artificial e etc.) e, ainda, os pontos de convergência e divergência entre as experiências relatadas e a nossa proposta de constituição do grupo.

No ano de 2016, encaminhamos a proposta de constituição do objeto de estudo (o GCEGE), a seleção e a escolha dos professores (as)

colaboradores (as). Sobre esse processo de seleção e escolha, ressaltamos que não houve critérios específicos, já que no início do estudo fizemos contato com vinte seis professores (as) de matemática do lugar, sem distinção. Desses, apenas quatorze, participou regular e voluntariamente (sem qualquer tipo de pressão externa) dos encontros/seminários do grupo que, mais tarde, seriam constituídos.

Assim sendo, neste texto apresentamos e analisamos vozes que representam o sentimento de treze professores (as) de Matemática da rede pública estadual de Ensino Básico e um da rede Federal de Ensino Básico, Técnico e Tecnológico em relação aos estudos colaborativos do grupo. Todos, agentes ativos, participativos e colaborativos dos encontros/seminários do GCEGE no período de 2016 a 2020, e que atuaram como docentes na área matemática na região do município de Eirunepé-AM, nesse período.

Com o objeto e os professores (as) colaboradores (as) definidos (as), e mediante participação ativa e colaborativa deles nos encontros/seminários do grupo, no período de 2016 a 2020, realizamos inúmeras anotações nos memoriais do pesquisador (Mp), dos colaboradores (Mc) e do grupo (Mg); fizemos registros fotográficos e gravações em áudios e vídeos, a fins de constituir e complementar o material de análise.

Embora, inicialmente, no trabalho de Gomes, F. L. (2018) se tenha optado por usar os nomes reais dos colaboradores (as), neste, achamos por bem usar as nomenclaturas: Pc Mar, Pc Gal, Pc Din, Pc Jos, Pc Zom, Pc Gey ao nos referirmos aos mesmos, cujos quais apresentam reflexões (dispostas neste texto em itálico, fonte 10, recuadas a 1,25 da margem esquerda) que foram captadas no período de 2016 a 2020 e transcritas para esta análise, após nutrirem os estudos colaborativos desenvolvidos na ocasião.

Assim sendo, optamos por evidenciar as informações construídas, adotando, conforme propõe Fiorentini (2013):

uma atitude cuidadosa, organizada, ética, reflexiva e crítica de privilegiar seu objeto de estudo, tentando contemplar os múltiplos aspectos do fenômeno educativo e de seus protagonistas, buscando, para isso, os aportes teóricos que melhor convêm ao caso” (p. 2).

Isto porque, concordamos que as expressões proferidas, como destaca Josso (2004), servem de material de compreensão dos processos formativos, de tomada conhecimento e de aprendizagem dos (as) colaboradores (as) participantes.

Essas expressões, a nosso ver, também podem deixar implícitas relações que permitem compreender o processo de construção da identidade profissional pelo qual passaram os colaboradores da situação investigada.

De posse dos dados construídos, diante à necessidade de que fossem atribuídos sentidos e significados a algumas expressões dos colaboradores (as), usamos a técnica de Análise Textual Discursiva (ATD) (como indicado no início deste item), de modo a possibilitar a leitura, interpretação e a compreensão do que foi expresso no campo de estudo.

Assim, como sugere Thiollent (2011), pretendíamos realizar a decifração, interpretação, análise, reflexão e síntese do material qualitativo produzido em torno da situação investigada.

Na seção seguinte repercutimos a primeira categoria de informações construídas, a qual se dedica a expor dificuldades dos Pcs em se desenvolverem profissionalmente no contexto amazônico. Nesse sentido, as percepções acerca do enriquecimento do conhecimento profissional dos Pcs do GCEGE, também, serão tratadas.

ANALISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

As experiências vivenciadas pelos Pcs nos encontros/seminários do GCEGE, no período de 2017 a 2020, e manifestadas em suas narrativas,

revelam elementos consistentes sobre a possibilidade dos estudos colaborativos como importante meio de promover o enriquecimento do conhecimento do professor que ensina matemática na região referida.

Uma primeira comunicação nesse sentido, é expressa na fala do Pc Gal, importante colaborador desde a constituição do grupo:

Pc Gal (2016 – 2020): Esses encontros [referindo-se as reuniões/seminários do grupo], como falei no início das ações do grupo [referindo-se a uma fala anterior, onde projetava suas expectativas], tem sido a oportunidade de promover a troca de ideias e experiências entre colegas. Já que tem sido um espaço de discussão e reflexões também sobre os desafios que nós professores temos em relação ao ensino da matemática

As trocas de ideias e experiências ocorridas no interior GCEGE, expressas na comunicação do Pc Gal, nos leva a compreender o contexto do grupo como um ambiente de valorização dos saberes experienciais dos colaboradores. A nosso ver, tem sido a oportunidade encontrada por eles de suscitar novas ideias, produzir, ressignificar e incorporar novos saberes e práticas a sua ação docente/educativa. Pois, como nos conta Tardif, Lassard e Lahaye (1991, p. 227), é “[...] a partir dos saberes da experiência que os professores (as) concebem os modelos de excelência profissional no interior da profissão”.

Desse modo, entendemos que, ao fazer o uso da expressão: *“esses encontros, [...] tem sido a oportunidade de [...]”*, o mesmo deixa explícito o sentimento em relação ao grupo como objeto de promoção formativa, projetando-o como importante meio de ajudar superar os desafios inerentes a sua prática profissional.

Nessa perspectiva, tornamos nossa a percepção de Fiorentini (2013), ao se referir parte de sua vivência no GdS, um dos grupos colaborativos mais assíduos e antigos do país:

O grupo, nesses casos, tem, de um lado,

manifestado profundo respeito aos saberes conceituais e experienciais que cada professor trás para os encontros, bem como em relação às dificuldades e possíveis falhas, e de outro, dado apoio emocional e tentando encontrar colaborativamente soluções para os problemas (p. 64).

Além do mais, o GCEGE torna-se um importante espaço para exposição de angústias; desabafos e confidencias profissionais; apoio mútuo aos problemas manifestados e promoção de aprendizagens, como revelou a professora colaboradora Pc Gey (2016 – 2020): *“honestamente, eu vim para sentir o ambiente, não sabia que, de cara, iria adquirir um conhecimento novo, isso me motiva a continuar participando dos encontros [...]. Aqui temos voz, somos entendidos [...]. Tenho aprendido bastante”*.

A Pc Gey frisa o quão relevante tem sido o grupo para ela, não apenas no sentido de absorver e ressignificar saberes e práticas, mas, também, em poder expressar suas ideias e ser compreendida como profissional que enfrenta dificuldades na escola/sala de aula. Ao revelar: *“tenho aprendido bastante”*, deixa implícito que, aos poucos, vem se aperfeiçoando profissionalmente, graças ao acolhimento dado pelo coletivo do grupo.

Importa-nos observar que o processo de desenvolvimento profissional, pelo qual passaram os colaboradores (as) do GCEGE, contribuiu para o estabelecimento de relações entre os temas geométricos e os saberes e práticas relacionadas ao seu ensino. Nesses termos, evidenciando a fala da Pc Zom (2016 – 2020) - ao se referir às leituras, reflexões e discussões sobre o ensino de entidades geométricas: *“[...] as leituras foram ótimas. Com certeza vou estudar mais sobre perímetro, área e ângulo, e também sobre como trabalhar isso com os alunos [...]”* - nos permitimos concordar com Moreira e David (2016, p. 21), para quem:

[...] a prática do professor de Matemática da escola básica desenvolve-se num contexto educativo,

o que coloca a necessidade de uma visão [...] diferente. Nesse sentido, definições mais descritivas, formas alternativas [mais acessíveis ao aluno] para demonstrações, argumentações ou apresentação de conceitos e resultados [...] se tornam valores fundamentais associados ao saber escolar.

Esta constatação soa importante, sobretudo, quando analisamos o que diz o Pc Din (2016 – 2020): *“achamos que iremos facilitar a vida dos alunos e acabamos colaborando com muitos dos seus equívocos [referindo-se ao juízo discente de que: Perímetro ‘é a soma dos lados’], ou deixando buracos a serem preenchidos no aprendizado deles”*.

Nas duas comunicações os Pcs deixam subentendidos que a rotina complexa e desafiadora dos estudos colaborativos do GCEGE tem ajudado a constituir novas concepções e, conseqüentemente, auxiliado no enriquecimento de seus conhecimentos.

Uma reflexão que apoia esse diagnóstico foi proferida, em uma das ocasiões dos encontros/seminários do grupo:

Pc Jos (2016 – 2020): [...] a gente sabe que existem muitas lacunas a serem preenchidas em relação a nossa formação. Nunca a gente atenta em discutir e refletir sobre os conceitos matemáticos que nós ensinamos [referindo aos conceitos de perímetro, área e ângulos discutidos na ocasião]. A gente leva ‘pros’ alunos do jeito que foram aprendidos na faculdade, ou às vezes a gente tenta simplificar, ao invés de negociar e tentar construir com os alunos, como estamos fazendo aqui no grupo [...].

Ao se reconhecer com profissional em constante aprendizado, o Pc Jos, desapega de suas convicções construídas individual e socialmente. Nesse aspecto, convém destacar os pontos de vista de Fiorentini, Souza e Melo (1998, p. 319), os quais creem que:

O saber do professor, portando, não reside em saber aplicar o conhecimento

teórico ou científico, mas sim, saber negá-lo, isto é, não aplicar pura e simplesmente este conhecimento, mas transformá-lo em saber complexo e articulado ao contexto em que ele é trabalhado/produzido, mas convém lembrar mais uma vez; só negamos algo se o conhecemos profundamente.

Isto porque, em sua observação o Pc Jos se mostra disposto a negociar e construir novos sentidos e significados sobre os saberes que carrega. E, num claro movimento de rompimento com o fenômeno da transposição didática (CHEVALLARD, 1991), abre espaço para a possibilidade de construir novos conceitos e definições matemáticas em sala de aula/na escola.

Analisando o que falou o Pc Din, vemos que estava disposto a participar dos encontros seguintes, ao mesmo tempo em que manifesta perspectivas positivas em relação aos estudos colaborativos do grupo.

Pc Din, (2016 – 2020): [...] apesar de todos nós nos conhecermos, quase nunca temos tempo para conversar sobre nossas angústias, trocar ideias ou falar de novidades no modo de ensinar geometria, como fizemos [...], espero que os encontros seguintes, as leituras e as discussões sejam tão agradáveis quanto foi hoje.

Assim, deixando margem para que sejam discutidas e refletidas inovações no modo de ensinar as entidades geométricas, a constituição e os estudos coletivos do GCEGE aproximam seus colaboradores dos processos de ressignificação de saberes e práticas. Essa aproximação se deve, sobretudo, ao caráter colaborativo que foi assumido no grupo e a dinâmica de estudos colaborativos (Figura 1) que foi construída ao longo de sua atuação.

Figura 1: Dinâmica de estudos colaborativos que vem se constituindo no GCEGE.



Fonte: Gomes, F.L (2018, p. 189).

Todavia, expor a forma como o GCEGE empregou seus esforços, no sentido de enriquecer o conhecimento dos (as) professores (as) que ensina matemática na região, torna-se uma necessidade. Sobretudo, devido ao fato de que, ao que podemos notar, o sucesso dos ambientes colaborativos depende, quase sempre, de iniciativas para a sua constituição; da concepção sobre o seu potencial formativo e, num nível posterior, da metodologia e da dinâmica de estudos estabelecida no seu contexto. Nesse aspecto, concordamos com Ponte (2012, p. 7), para quem o estudo empreendido por professores em grupos colaborativos:

[...] envolve o progressivo desenvolvimento das suas potencialidades, a construção de novos saberes, sendo marcado pelas dinâmicas sociais e coletivas e depende de modo fundamental da forma como se articulam os interesses, necessidades e recursos do professor e do seu contexto profissional.

Sob o ponto de vista de Passos et. al. (2006), a dinâmica de trabalho que se instaura no grupo com dimensões colaborativas vai imprimir ou não o desenvolvimento profissional do professor que dele participa.

Embora configure uma tarefa desafiadora buscar construir uma dinâmica colaborativa de estudos - numa Era de muitas informações, (trans) formações do espaço escolar e fora dele - passa a ser uma alternativa aos profissionais

da educação, no sentido de enfrentarem os problemas, os desafios, as incertezas e as constantes mudanças que ocorrem nos seus contextos sócios educacionais.

Nesses termos, as últimas considerações deste estudo (não as únicas) são expressas na sequência.

ÚLTIMAS CONSIDERAÇÕES

O professor de matemática, ao longo de sua carreira profissional, passa por transformações que vão além das suas pretensões. Nesse processo, ele se modifica e promove transformações na sua ação docente, onde procura aplicar os saberes acumulados e intervir a partir das experiências formativas vivenciadas. Assim, quando há o desejo desse profissional de complementar seus estudos e/ou quando ele mesmo busca promover sua (auto) formação, essas transformações ficam ainda mais evidentes. Entre outras, esta é uma das constatações deste estudo.

Em todo caso, as especificidades geográficas, logísticas e estruturais da região, explicitadas no início desta comunicação dão conta de ilustrar e levar ao leitor à compreensão das dificuldades enfrentadas por esses profissionais no contexto amazônico. Todavia, os enfrentamentos propostos pelo GCEGE tentam contornar, por meio de ações “esporádicas” (encontros/seminários e intervenções-ações do GCEGE), o trajeto desse drama que, ao nosso ver, sustentam a proposição de que é preciso fomentar a construção, o aparelhamento e a operacionalização de experiências formativas mediatizadas por grupos colaborativos.

Dessa forma, é possível considerar que o acesso aos saberes e práticas produzidos em outros contextos, bem como os inerentes às vivências práticas de cada envolvido, encontram, por meio da colaboração, espaços que oportunizam compartilhamentos e, conseqüentemente, o enriquecimento do conhecimento e da identidade profissional do professor. Pois, na medida em que esses

princípios vão se estabelecendo, sendo concebidos e/ou construídos coletivamente, passam a integrar a prática docente, o que significa afirmar que a apropriação, a produção, e a ressignificação de saberes e práticas, bem como formação/desenvolvimento profissional docente estão diretamente conectados.

No entanto, vemos no trabalho de Gomes, F. L. (2018, p. 181), que tais princípios começaram a se estabelecer a partir do momento em que os professores/colaboradores, mobilizados pelas ações do GCEGE e por seus respectivos papéis no âmbito do mesmo:

[...] começaram a se apropriar de saberes práticos produzidos em outros contextos; investigar, registrar, escrever e compartilhar suas práticas escolares⁴; a discutir e refletir sobre seus saberes experienciais e práticos; a manifestar suas opiniões sobre as experiências escolares refletidas e discutidas no âmbito do grupo; a propor melhorias e se apropriar do que foi compartilhado, incorporando isto à suas atividades de ensino de Geometria na escola. São pontos e indícios que, a nosso ver, ao serem analisados/descritos/divulgados [...] ajudam a elucidar o problema e responder a Questão Central do nosso estudo [...].

No entanto, a nosso ver, um grupo com características colaborativas não conseguirá chegar a esses estágios se não constituir uma dinâmica própria de intervenção-ação. Portanto, para que haja produção e a ressignificação de saberes e práticas e, conseqüentemente, desenvolvimento profissional dos envolvidos na situação colaborativa são necessários comprometimento, respeito mútuo, cumplicidade, objetivos individuais e coletivos bem definidos e, sobretudo, abertura a opinião do outro, pois como destaca Freire (1996, p. 153):

Testemunhar a abertura aos outros, a disponibilidade curiosa à vida, a seus desafios, são saberes necessários à prática educativa. Viver à abertura respeitosa aos outros e de quando em vez, de acordo com o momento, tomar a própria prática de aventura ao outro como objeto da reflexão crítica deveria fazer parte da aventura docente.

Entretanto, para que isto ocorra é preciso uma dinâmica de estudos organizada e adaptada às necessidades e aos temas de pauta do grupo. De qualquer modo, é importante considerar que os recursos e a dinâmica de colaboração, que se estabelecem nesses espaços, ocupam um papel importante frente aos processos de “abertura respeitosa aos outros”, produção, ressignificação de saberes e práticas, formação e desenvolvimento profissional.

Nessas perspectivas, buscar a contínua formação e desenvolvimento profissional por meio de diversidades de ideias em ambientes coletivos, além de ajudar o professor se apropriar de saberes e práticas construídos em outros contextos, o possibilita constituir e expressar suas próprias ideias em prol da aprendizagem crítica e reflexiva. Ao mesmo tempo em que o ajuda a aprender, desaprender, e reaprender o que pretende trabalhar na escola/sala de aula.

REFERÊNCIAS

CHEVALLARD, Y. *La transposition didactique: du savoir savant au savoir enseigné*. Paris: La Pensee Sauvage. 1991.

DULLIUS, M. M., & FONTANA, H. A. formação de um grupo colaborativo para discutir sobre o processo de Ensino e Aprendizagem em cursos de engenharia. In: XXXVIII – Congresso Brasileiro de Educação em Engenharia, Fortaleza (CE). 2010.

FERREIRA, A. C. *Metacognição e*

⁴ No produto educacional, intitulado: Relatos e Experiências e Aulas de Geometria Produzidas e/ou Ressignificadas de Forma Colaborativa: compartilhar saberes profissionais é preciso! (GOMES F. L., 2018a), estão juntados escritos dos professores colaboradores da pesquisa. O material pode ser acessado por meio do link: <http://www2.ufac.br/mpecim/menu/produtos-educacionais/2016/produto-educacional-francisco-leugenio-gomes>.

- desenvolvimento profissional de professores de Matemática: uma experiência de trabalho colaborativo. 367 p. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática) – Campinas (SP): FE/Unicamp. 2003.
- FIORENTINI, D. Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares / Dário Fiorentini (Org.). Campinas (SP): Mercado de letras. 2003
- FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: Borba, M. C., & Araújo, Jussara L. (Org.). Pesquisa qualitativa em educação matemática. – 5 ed. - Belo Horizonte (MG): Autêntica Editora, p. 53–85. 2013.
- FIORENTINI, D., & JIMÉNEZ, A. Histórias de aulas de Matemática: Compartilhando saberes profissionais. (Orgs). – Campinas (SP): FE/CEMPEM. 2003.
- FIORENTINI, D., SOUZA JR., A., MELO, G. F.A. Saberes docentes: Um desafio para acadêmicos e práticos. In: Geraldí, C.M.G.; Fiorentini, D., & Pereira, E.M.A. (Orgs.). Cartografias do trabalho docente: Professores(a)-Pesquisadores(a). Campinas (SP): Mercado/Associação de Leitura do Brasil (ALB), pp. 307- 335. 1998
- FRAIHA-MARTINS, F., & GONÇALVES, T.V. Experiência Formativa Mediatizada por Ambiente Virtual de Aprendizagem: formação de professores de Ciências e Matemática na Amazônia. *Revista de Educação em Ciências e Matemática*. 8(16), 146-158. 2012
- FREIRE, P. Pedagogia da autonomia: saberes necessários a prática educativa. São Paulo (SP): Paz e Terra. 1996.
- GOMES F. L. Grupo colaborativo: desenvolvimento profissional, produção e ressignificação de saberes docentes para o ensino de geometria. 220f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Rio Branco (AC): Ufac/Propeg/ Mpecim. 2018.
- HARGREAVES, A. Os professores em tempo de mudança: O trabalho e a cultura dos professores na idade Pós-Moderna. Lisboa: MacGraw-Hill. 1998.
- JIMÉNEZ, A. Quando professores de matemática da escola e universidade se encontram: re-significação e reciprocidade de saberes. 237f. Tese (Doutorado em educação: Educação Matemática). Campinas (SP): FE/ UNICAMP. 2002.
- JOSSO, M.C. Experiência de vida e formação. São Paulo (SP): Cortez. 2004.
- LOPES, C. E. O conhecimento profissional dos professores e suas relações com estatística e probabilidade na educação infantil. 281p. Tese (Doutorado em Educação: Educação Matemática). Campinas (SP): FE/Unicamp. 2003.
- MELO, J. R., BANDEIRA, S. M. C., & BEZERRA, S. M. C. B. Grupo de estudos e pesquisas sobre formação de professores que ensinam Matemática – FORPROMAT. In: Junior, M. A. G; Cristóvão, E. M., & Lima, R. C. R (Orgs.) Grupos Colaborativos e de Aprendizagem do Professor que Ensina Matemática: repensar a formação do professor é preciso! – Campinas (SP): FE/UNICAMP. 95-102. 2014.
- MORAES, R., & GALIAZZI, M. C. Análise Textual Discursiva. Ijuí: UNIJUÍ. 2007.
- MOREIRA, P. C., & DAVID, M. M. S. A Formação Matemática do Professor: Licenciatura e prática docente escolar. Belo Horizonte (MG): Autêntica. 2005.
- MÜLLER, M.C., & CARVALHO D. L. Formação de docentes para o ensino de matemática: a experiência de grupos colaborativos de aprendizagem. *Rev. Educa, Porto Velho (RO)*, 1(2), 17-29. 2014.
- MÜLER, M. C. GETEMAT - Uma Experiência de Formação de Professores dos Anos Iniciais em uma Comunidade de Aprendizagem. In: Junior, M. A. G; CRISTÓVÃO, E. M & LIMA, R. C. R (Orgs.). Grupos Colaborativos e de Aprendizagem do Professor que Ensina Matemática: repensar a formação do professor é preciso! Autores:

CARVALHO, D. L. ... [et al.]. Campinas, SP: FE/ UNICAMP. p. 40-49. Jun. 2014.

PASSOS, C. L. B. Et al. Desenvolvimento profissional do professor que ensina Matemática: uma meta-análise de estudos brasileiros. *Quadrante - Revista teórica e de investigação - APM, Lisboa, 15(1-2), 93- 219.* 2006.

PINTO, R.A. Quando professores de matemática torna-se produtores de textos escritos. Tese (Doutorado em educação: Educação Matemática) – Campinas (SP): FE/ UNICAMP. 2002.

PONTE, J. P. Estudando o conhecimento e o desenvolvimento profissional do professor de matemática. In: Planas, N. (Coord.). *Teoria, crítica y prática de la educación matemática.* Barcelona: GRAO, p. 83-98. 2002

PONTE, J. P., Et al. Aprendizagens profissionais dos professores de Matemática através dos estudos de aula. *Pesquisas em Formação de Professores na Educação Matemática. Zetetiké – Campinas (SP): FE/UNICAMP & FEUFF – 23(44), 297-310.* 2015

SILVA, A. S. S. Formação continuada de professores de infância no Baixo Tocantins: concepções de criança [infância] e interdisciplinaridade. 103f. Dissertação (mestrado em educação em Ciências e Matemática). Belém (PA): Universidade Federal do Pará. 2005.

SOUZA JR, A. S. Trabalho coletivo na universidade: trajetória de um grupo de professores de cálculo mediado pelo computador. In: FIORENTINI D. (Org.) *Formação de professores de matemática: explorando saberes profissionais.* – Campinas (SP): Mercado de Letras. 2003.

TARDIF, M., LESSARD, C., & LAHAYE, L. Os professores diante do saber: esboço de uma problemática do saber docente. *Teor. e Educ., v. 1 (4), 215-233.* 1991.

THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação.* 18. ed. São Paulo: Cortez. 2011

PINEAU, GASTÓN. A autoformação no decurso da vida: entre a hetero e a ecoformação. In: Nóvoa, A., & Finger, M. (Orgs). *O método (auto)biográfico e a formação.* São Paulo (SP): Paulus. 2010.



Repensando a formação de professores e as práticas de ensino de ciências: Uma breve revisão

Rethinking teacher education and science teaching practices: A review

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1086>

Adriana Carla Oliveira de Moraes Vale - Universidade Federal de Roraima/UFRR <http://lattes.cnpq.br/4121425372985654>

RESUMO: Discutir sobre a formação de professores ainda é um tema bastante pertinente, ainda mais quando em pleno século XXI vivenciamos metodologias tradicionais. O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão integrativa da literatura a fim de compreender a formação de professores como forma de repensar as práticas para o ensino de ciências no ensino fundamental I. Foi feita uma busca das referências nas bases Periódicos CAPES, Google Scholar em maio de 2021. A busca permitiu a identificação de oito artigos que se adequaram aos critérios estabelecidos. A partir da análise dos dados foi possível verificar que 25% dos artigos apresentam a formação inicial dos professores dos anos iniciais como deficitária, 75% indicam que o ensino por investigação é uma estratégia pedagógica viável para ser desenvolvida no ensino de ciências e 62,5% apontam a necessidade de espaços formativos constantes para a formação dos professores. Portanto, foi possível concluir que a formação dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental ainda tem lacunas que precisam ser sanadas. É preciso repensar a formação continuada por meio de espaços formativos que promovam a reflexão da prática pedagógica.

Palavras-chave: Formação continuada. Ensino investigativo. Ensino de ciências. Educação básica.

ABSTRACT: Discussing teacher training is still a very relevant topic, even more so when in the 21st century we experience traditional methodologies. The objective of the present study was to carry out an integrative literature review in order to understand teacher education as a way of rethinking practices for teaching science in elementary school I. A search for references was made in the CAPES Periodicals, Google Scholar databases in May 2021. The search allowed the identification of eight articles that met the established criteria. From the data analysis, it was possible to verify that 25% of the articles present the initial as deficient, 75% indicate that teaching by investigation is a viable pedagogical strategy to be developed in science teaching and 62.5% indicate the need for spaces constant training courses for the training of teachers. Therefore, it was possible to conclude that the training of teachers in the early years of elementary school still has gaps that need to be addressed. It is necessary to rethink continuing education through training spaces that promote reflection on pedagogical practice.

Keywords: Continuing education. Investigative teaching. Science teaching. Basic education.

INTRODUÇÃO

O processo de formação continuada se configura como uma etapa de desenvolvimento profissional e pessoal importante para o desenvolvimento da elaboração da identidade docente. Por isso, o desenvolvimento dessa formação deve ser realizada por meio de aportes teóricos, metodológicos e práticos (MOREIRA; BRICCIA; BARRETO, 2019). Nesse sentido, Carrascosa (1996) argumenta que a formação de um professor é um processo a longo prazo e que não se finda com a obtenção do título, pois, é um processo complexo que requer muitos conhecimentos e habilidades, adquiridos durante o percurso da prática pedagógica.

Dessa forma, Nóvoa (1995) esclarece que uma formação continuada não se constrói com um amontoado de cursos, técnicas e conhecimentos, mas através de reflexão crítica sobre o trabalho desenvolvido em suas práticas pedagógicas e construção da identidade profissional.

Assim, uma das abordagens utilizadas atualmente para uma prática reflexiva é o ensino investigativo que consiste em adotar estratégias didáticas que estimulem os estudantes a falar, pensar, criar, ouvir uns aos outros e apropriar-se de critérios utilizados pela ciência para tomar decisões de forma coletiva (CARVALHO, 2018).

Nesse contexto, Sasseron (2015) caracteriza o ensino investigativo como uma abordagem didática que orienta as práticas pedagógicas e não, exclusivamente, como um método de ensino-aprendizagem. Assim, o ensino investigativo traz uma abordagem que consiste em adotar estratégias didáticas que estimulem os estudantes a falar, pensar, criar, ouvir uns aos outros e apropriar-se de critérios utilizados pela ciência para tomar decisões de forma coletiva (Carvalho, 2018). Dessa forma, compreendemos que a abordagem do ensino investigativo é particularmente importante para o ensino de ciências, uma vez que essas disciplinas são mais abstratas, subjetivas e densas.

Dentro dessa perspectiva, nosso trabalho, busca contribuir esboçando uma breve revisão de literatura sobre a formação de professores e as práticas de ensino de ciências, num recorte temporal de 2017 a 2021. Nossa proposta é relatar e identificar alguns trabalhos que tratam do assunto.

Assim, o objetivo geral foi destacar a formação de professores como forma de repensar as práticas no ensino de ciências no ensino fundamental I, para isso realizamos um estudo exploratório, de cunho bibliográfico, baseado em análise de artigos envolvendo a temática proposta.

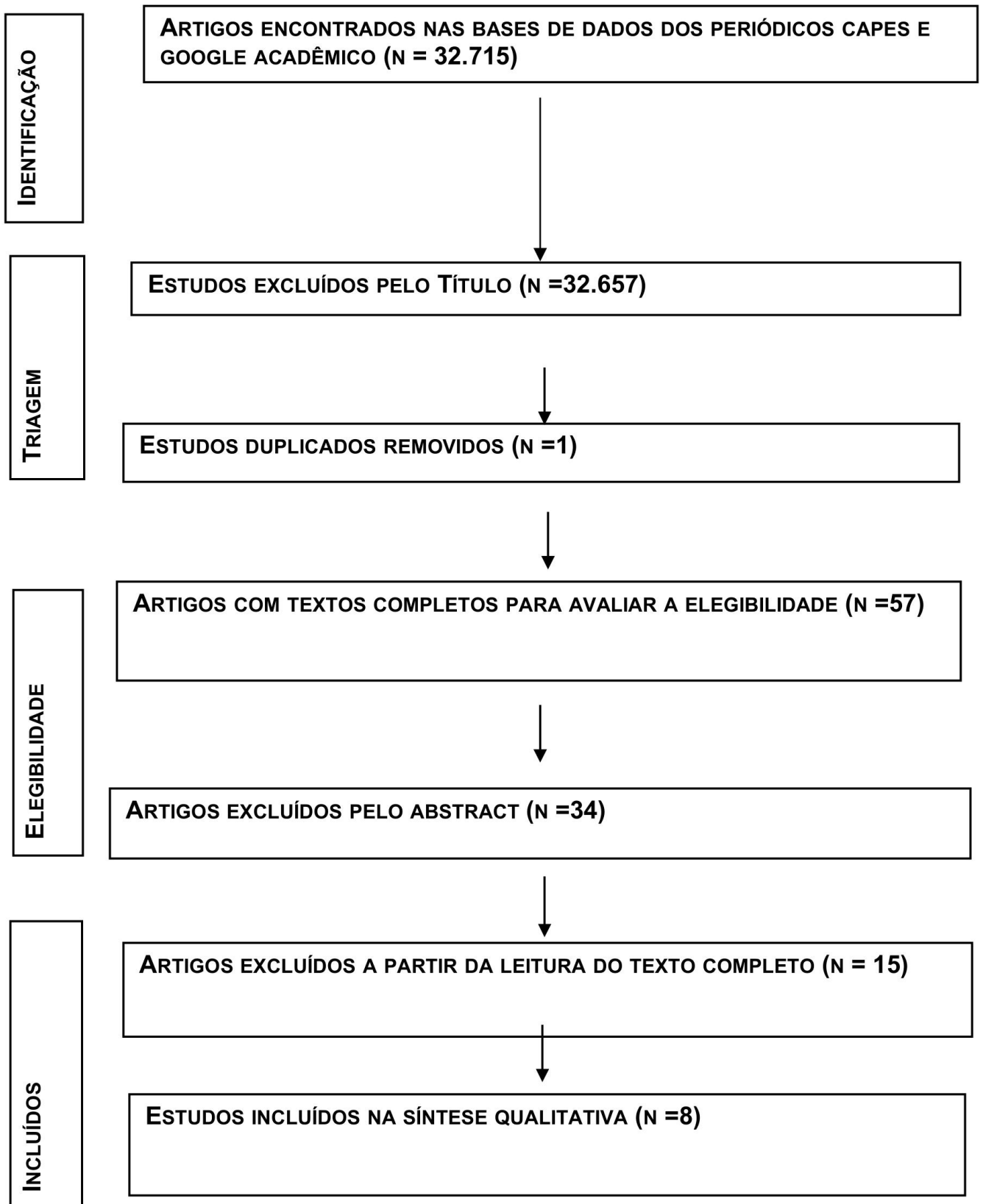
O estudo constitui-se de uma busca em publicações científicas nas bases de dados Periódicos CAPES e Google Acadêmico, no período dos últimos cinco anos, de 2017 a 2021.

Inicialmente, os materiais e métodos, apresentando como foi realizado a busca e os critérios de inclusão e seleção dos trabalhos. Em seguida, expomos, uma tabela como resultado dos artigos analisados. Em seguida, a discussão a partir das leituras e análises dos artigos e por fim, nossa conclusão e considerações sobre a relevância do estudo.

MATERIAIS E MÉTODOS

Foi feito um levantamento da literatura em maio de 2021, nas bases de dados Periódicos CAPES e Google Acadêmico. Os descritores utilizados foram os seguintes: “Formação de professores” AND “Ensino Investigativo” AND “Ensino de Ciências” AND “Teacher Training” AND “Investigative Teaching” AND “Science Teaching” em todas as bases de dados. Foram selecionados 8 artigos sendo incluídos segundo os critérios de elegibilidade conforme a Figura 1. Os critérios de inclusão foram: artigos nos idiomas inglês e português, nos últimos cinco anos, envolvendo formação de professores, ensino investigativo e ensino de ciências. Os critérios de exclusão foram artigos de revisão de literatura e que não tivessem relação com os temas selecionados.

Figura 1: Fluxograma e critérios de seleção e inclusão dos trabalhos.



Fonte: O autor.

RESULTADOS

Os resultados do presente estudo encontram-se na Tabela 1.

Tabela 1: Demonstrativo dos artigos que integram a Revisão Integrativa.

#N	Data	Título	Autores	Periódico	Objetivos	Resultados
1	2020	Ensino de Ciências por Investigação: Uma Estratégia Didática para Auxiliar a Prática dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental	Alexandre Rodrigues da Conceição; Rosemeire da Silva Dantas Oliveira; Elton Casado Fireman.	RBECM, Passo Fundo	verificar como se deu o processo de aprendizagem dos participantes diante da aplicação da SEI; identificar quais as sugestões destes futuros docentes para sua adaptação e melhoramento e; descrever quais as potencialidades desta estratégia didática para trabalhar conteúdos de natureza biológica.	Constatamos que os professores em formação inicial apresentam dificuldades em fornecer explicações baseadas no conhecimento científico. Percebemos também que a utilização da SEI consegue tornar a sala de aula um ambiente dialógico, de descobertas e reconstrução de um conhecimento já existente se configurando como uma importante estratégia didática para trabalhar o conhecimento científico em todos os níveis de ensino.
2	2020	Análise da própria prática no ensino de ciências Por meio de sequências investigativas (sis) Envolvendo noções de física com alunos dos Anos iniciais do ensino fundamental	Elizabeth Cardoso Gerhardt Manfredo; Sílvia Cristina da Costa Lobato.	Contexto & Educação	Analisar o desenvolvimento de duas Sequências Investigativas (SIs) na construção de conhecimentos físicos de alunos sobre o fenômeno da flutuação de corpos na água, tecendo reflexões sobre essa prática.	Como resultado relativo aos alunos, evidenciou-se o exercício do pensamento reflexivo e o levantamento e teste de hipóteses na resolução de problemas, com ampliação de conceitos cotidianos sobre o fenômeno da flutuação e desenvolvimento da autonomia relativa ao próprio processo de aprendizagem. No tocante às reflexões docentes, cabe destacar as aprendizagens aprimoradas por meio de análises, mediações e reflexões sistematizadas no processo investigativo da própria prática.
3	2019	Ensino investigativo: análise de sequências didáticas produzidas por professores(as) de ciências em um contexto de formação continuada	Joiçi de Carvalho Leite; Maria Aparecida Rodrigues; Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior.	RIS – Revista Insignare Scientia	averiguar se professores(as) de Ciências em processo de formação continuada concebem na construção de materiais didáticos, elementos relacionados ao referido ensino.	Indicaram a presença de alguns elementos pedagógicos importantes acerca da metodologia discorrida, tais como: valorização dos conhecimentos prévios do alunado, problematização, experimentação e diversidade de estratégias didáticas, as quais possibilitam a participação dos(as) alunos(as) no processo de aprendizagem. Assim, pode-se dizer que a elaboração de sequências didáticas no contexto deste grupo, contribui, mesmo que de forma pontual, para ampliar a visão desses professores(as) a respeito do ensino investigativo.
4	2019	Narrativas de professoras que ensinam ciências nos anos iniciais: marcas de práticas e processos formativos na docência	Ana Elisabeth Dias Pereira Cavalcante; France Fraiha-Martins.	Anais do evento XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC	e investiga narrativas de professoras sobre as práticas de ensino de Ciências nos anos iniciais que realizam e seus processos formativos.	Os resultados revelam a potencialidade do movimento dialógico para dar voz aos professores em processos formativos, a fim de construir coletivamente o processo de formação continuada de forma situada atendendo as necessidades docentes para além dos livros didáticos e receitas metodológicas.
5	2019	Articulação de três aspectos da formação continuada de professores no contexto do Ensino de Ciências por Investigação	Sueli Fagundes Moreira; Viviane Briccia; Andréia Cristina Freitas Barreto.	Anais do evento XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC	demonstrar que os aspectos didáticos associados aos aspectos metodológicos em vivências com aportes práticos de atividades investigativas, podem favorecer a construção de conhecimentos e competências docentes, mediados pela abordagem de Ensino de Ciências por Investigação.	considera o professor na condição de sujeito aprendiz, ou seja, aquele que aprende, constrói conhecimentos e depois compartilha em sua sala de aula, possibilitando ao aluno a apropriação do conhecimento científico.

#N	Data	Título	Autores	Periódico	Objetivos	Resultados
6	2018	O ensino de ciências no contexto dos anos iniciais da escola fundamental: a formação docente e as práticas pedagógicas	Leonardo Salvalaio mulline	Tese de doutorado apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Biociências e Saúde do INSTITUTO OSWALDO CRUZ	analisar o currículo vivido, no âmbito das disciplinas que envolvem o Ensino de Ciências, na formação inicial de graduandos em Pedagogia de uma universidade pública do Estado do Espírito Santo, além de investigar as práticas pedagógicas dos professores dos anos iniciais do ensino fundamental de uma escola municipal pública de ensino capixaba no contexto da educação científica.	Percebemos dificuldades no que tange à formação inicial e continuada no Ensino de Ciências, tanto entre os alunos que cursam a licenciatura em Pedagogia como entre os professores da escola de ensino fundamental. Estas dificuldades têm reflexos no cotidiano escolar, proporcionando um Ensino de Ciências ainda fragmentado, disciplinar e com metodologias que não chamam a atenção do discente. Embora os resultados indiquem que o ensino por investigação está mais presente na universidade do que na escola analisada é preciso nestes dois espaços promover ações afirmativas de formação continuada para o educador na área científica, que precisam estar planejadas e atreladas às práxis cotidianas dos sujeitos.
7	2018	Ensino de ciências por investigação: uma proposta didática “para além” de conteúdos conceituais	Liliane Oliveira de Brito; Elton Casado Fireman	Experiências em Ensino de Ciências	referenciar o ensino de Ciências por investigação como perspectiva que possibilita ensinar Ciências sob três dimensões: ensinar Ciências, fazer Ciências e aprender sobre Ciências.	Os resultados revelaram que, o ensino de Ciências por investigação, mais que ensinar conceitos, permite entendimentos sobre processos de construções do conhecimento científico, bem como sobre as formas de realizar investigações e intervenções em situações reais.
8	2018	Argumentações de um grupo de professores acerca do uso de atividades investigativas	Joici de Carvalho Leite; Carlos Alberto de Oliveira Magalhães Júnior; Maria Aparecida Rodrigues.	RIS – Revista Insignare Scientia	averiguar as reflexões um grupo de estudos composto por dez participantes, sobre o uso de atividades investigativas no ensino de ciências.	Com os resultados obtidos infere-se que uma parcela expressiva dos participantes da pesquisa apresentou uma visão tradicional em relação ao ensino de ciências e, também, certa resistência ao uso de atividades investigativas. Entretanto, com o desenvolvimento das atividades do grupo, um ambiente de reflexão foi estabelecido dando abertura para a aceitação e construção de conhecimentos científicos de cunho investigativo, contribuindo significativamente na formação continuada do grupo de professores.

Fonte: O autor.

DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi destacar a formação de professores como forma de repensar as práticas no ensino de ciências no ensino fundamental I.

O primeiro artigo da tabela 1, da Conceição; Oliveira; Fireman, (2020), trata de um estudo realizado com os alunos da disciplina Saberes e Metodologia do Ensino de Ciências II, do curso de formação inicial de professores, especificamente no curso de Licenciatura em Pedagogia da Universidade Federal de Alagoas. Os objetivos destacados para este estudo foram: verificar como se deu o processo de aprendizagem dos participantes diante da aplicação da Sequência de Ensino Investigativa (SEI); identificar quais as sugestões destes futuros docentes para sua adaptação e melhoramento e; descrever quais as potencialidades desta estratégia didática para trabalhar conteúdos de natureza biológica.

Partindo desse contexto, evidenciou-se a partir da análise do artigo, que é presente a necessidade de se repensar a prática para o ensino de ciências, pois, ensinar ciências vai além de expor conteúdos pautados apenas no uso do livro didático ou enquanto único recurso pedagógico capaz de auxiliar a prática docente. Requer uma formulação da concepção, por parte do professor, do que é, para que e por que ensinar ciências nos anos iniciais do ensino fundamental. (DA CONCEIÇÃO; OLIVEIRA; FIREMAN, 2020).

Além disso, nos estudos de Manfredo; Da Costa Lobato, (2020) apontam que o professor como mediador deve oportunizar aos alunos questionamentos e reflexões sobre o objeto do conhecimento. Tal atitude permite uma abordagem mais interativa em aula e compatíveis com a prática de ensino de ciências, na qual os conhecimentos são apreendidos e não memorizados mecanicamente. Dessa forma, em seu trabalho desenvolvido com o objetivo de analisar o desenvolvimento de duas Sequências

Investigativas (SIs), os autores realizaram a pesquisa com alunos do 4º ano do Ensino Fundamental em uma escola pública onde atua como professora-pesquisadora. Como resultado no tocante às reflexões docentes, elas destacam as aprendizagens aprimoradas por meio de análises, mediações e reflexões sistematizadas no processo investigativo da própria prática. “Sendo assim, o professor, que se indaga sobre a própria ação e está interessado em melhorar o ensino e a aprendizagem na sala de aula, deve assumir-se professor pesquisador” (MANFREDO; DA COSTA LOBATO, 2020, p. 3).

Pois, ainda, observa-se que o ensino de Ciências no Brasil passou por diferentes transformações ao longo de décadas, no entanto, ainda apresenta um cenário de uma educação escolar deficitária, na qual persistem práticas transmissoras e reprodutoras de conhecimento que leva alunos e professores à desmotivação e à impossibilidade de pensar e fazer diferente (MANFREDO; DA COSTA LOBATO, 2020).

Isso se deve a falta de diálogos e discussões permanentes sobre o ensino de Ciências em processos formativos contínuos. Pois, segundo Cavalcante e Fraiha-Martins (2020, p. 2)

mesmo havendo avanços inovadores e significativos de propostas metodológicas para o ensino de Ciências, algumas práticas docentes indicam certo distanciamento do tratamento integrado dos conteúdos científicos escolares com as ações cotidianas dos estudantes.

Assim, em seu trabalho Cavalcante e Fraiha-Martins (2020) investiga narrativas de professoras sobre as práticas de ensino de Ciências nos anos iniciais e seus processos formativos. O objetivo foi compreender pelo desenvolvimento de diálogos pedagógicos em forma de rodas de conversas, que práticas de ensino de Ciências as professoras dos anos iniciais desenvolvem e os sentidos que atribuem aos processos de formação. Como

resultados dessa pesquisa realizada pelas autoras,

foi revelado a potencialidade do movimento dialógico para dar voz aos professores em processos formativos, a fim de construir coletivamente o processo de formação continuada de forma situada atendendo as necessidades docentes para além dos livros didáticos e receitas metodológicas. CAVALCANTE E FRAIHA-MARTINS (2020, p. 1)

Nesse contexto, é necessário repensar momentos de reflexões, com os professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental, sobre o processo de formação continuada para o ensino de Ciências, visto que estes por terem uma formação inicial generalista em todas as áreas do conhecimento tiveram contato com as ciências naturais de forma aligeirada e como consequências lacunas que necessitam ser preenchidas no seu percurso profissional. (MOREIRA; BRICCIA; BARRETO, 2019).

Nesse sentido, evidenciamos ampla discussão sobre a formação continuada de professores dos anos iniciais do ensino fundamental, e suas potencialidades para o ensino de ciências como possibilidades da utilização de diferentes práticas em sala de aula.

Esse fato deve-se à preocupação de que professores que atuam no ensino de ciências ainda na formação inicial vêm de uma concepção tradicionalista e, por isso, se apoiam na mera transmissão de conhecimentos considerados verdadeiros. E para que essa situação seja modificada é preciso investir em espaços formativos de formação continuada onde professores reflitam em suas práticas o qual integre a pesquisa e o ensino em seu campo de atuação profissional (OLIVEIRA; OBARA, 2018).

Nesse sentido, Moreira (2018, p. 45) aponta que uma formação continuada deve:

Atender a demanda do professor dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para o ensino de Ciências no sentido de

possibilitar a este o desenvolvimento de competências docentes para este ensino, torna-se possível, desde que esta formação seja organizada e pensada com os professores, contemplando os aportes teóricos, aportes didáticos e aportes metodológicos, pautados em interações discursivas, nas quais o professor vivenciado o papel de aprendiz, realizando trocas significativas de ideias, concepções, pode construindo e reconstruindo conhecimentos da cultura científica no processo de interações discursivas entre estes e seus pares, bem como com o formador.

Isto é, em sua dissertação Moreira (2018) aponta que a mediação da abordagem do Ensino de Ciências por Investigação no processo de formação continuada de professores traz possibilidades de construção de conhecimentos e competências docentes, num quadro exequível por meio de ações integradas dos aspectos teóricos, práticos e didáticos.

Nesse contexto, o documento denominado BNC – Formação (BRASIL, 2019) aponta como competências gerais para os docentes, anexo no item 6:

Valorizar a formação permanente para o exercício profissional, buscar atualização na sua área e afins, apropriar-se de novos conhecimentos e experiências que lhe possibilitem aperfeiçoamento profissional e eficácia e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania, ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

Nesse sentido, Carvalho (2011, p. 10), afirmar que “para uma renovação do Ensino de Ciências precisamos não só de uma renovação epistemológica dos professores, mas que essa venha acompanhada por uma renovação didático-metodológica de suas aulas”. Isso perpassa o pensamento de uma utilização mais crítica do livro didático no Ensino de Ciências.

Nessa perspectiva, uma formação continuada baseada em uma proposta de Ensino de Ciências por Investigação em que os

professores aprenderão na prática o processo investigativo, salienta a necessidade de mudar o sentido da formação dos professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental para o ensino de Ciências, considerando o professor enquanto aprendiz e não um mero expectador (MOREIRA; BRICCIA; BARRETO, 2019).

Além disso, aulas alicerçadas no âmbito investigativo promovem a problematização, valorização dos conhecimentos prévios dos(as) alunos(as), experimentos de caráter investigativo como também estratégias didáticas diversas (leitura de textos, debates e elaboração de cartazes, trabalhos em grupo), possibilitando uma maior participação mais ativa dos(as) alunos(as) no processo de aprendizagem (DE CARVALHO LEITE; JÚNIOR; RODRIGUES, 2018).

Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC, 2017, p.320), entende o ensino investigativo como:

[...] elemento central na formação dos estudantes, em um sentido mais amplo, e cujo desenvolvimento deve ser atrelado a situações didáticas planejadas ao longo de toda a educação básica, de modo a possibilitar aos alunos revisitar de forma reflexiva seus conhecimentos e sua compreensão acerca do mundo em que vivem.

Além disso, a BNCC (2017) nos mostra a importância da abordagem investigativa no ensino de ciência se reconhece que o ensino deve ocorrer por meio de situações investigativas, elencando inclusive modalidades de ação a serem abordadas em sala de aula, além da definição de problemas; levantamento, análise e representação; comunicação; e intervenção.

Portanto, é imprescindível que o professor dos anos iniciais do ensino fundamental se aproprie de diversas metodologias como, por exemplo, o ensino investigativo, no entanto, tendo para isso, espaços de formação continuada que potencializem sua prática em

sala de aula. Assim, nessa perspectiva, julgamos importante um processo formativo com abordagens metodológicas atuais, como o Ensino por Investigação, para os professores dos anos iniciais do Ensino Fundamental, os quais envolvem estratégias didáticas que são próprias das Ciências da Natureza e contribuem para a construção do conhecimento científico para alunos e docentes.

Desse modo, é indispensável uma postura de formação continuada por parte das instituições formadoras sejam elas de formação inicial ou continuada pela própria escola onde o professor atua, vislumbrando um novo olhar para o ensino de ciências para repensar a prática, seja ela pelo ensino investigativo ou outras possibilidades de práticas pedagógicas. O que se discute aqui são as necessidades de se ter um espaço contínuo de formação para que os professores discutam e reflitam sobre o seu fazer pedagógico frente aos avanços para o ensino de ciências nos anos iniciais do ensino fundamental.

CONCLUSÃO

O objetivo do presente estudo foi realizar uma revisão integrativa da literatura a fim de compreender a formação de professores para repensar sobre as práticas no ensino de ciências no ensino fundamental I.

Nesse sentido, observamos uma discussão em torno de uma formação continuada para os professores dos anos iniciais que ensinam ciências como forma de minimizar a lacuna dos cursos de formação inicial. Assim, é imprescindível que sejam repensando esses espaços formativos, não como mera reprodução de teorias, mas que possibilitem fazer na prática. Não somente discursos prontos em semanas pedagógicas, mas mão na massa.

Nesse contexto, também é importante reforçar uma formação que seja discutida a partir da visão contextualizadora e investigativa de modo que professores e alunos se envolvam com participações ativas no processo pedagógico. Como também, é preciso repensar

espaços formativos efetivos e constantes que instiguem a discussão crítica e reflexiva sobre a própria profissão do professor e sobre suas estratégias de ensino em sala de aula.

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum para a Formação Inicial de Professores da Educação Básica (BNC-Formação). Brasília: MEC, 2019.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Brasília: MEC, 2017.

CARRASCOSA, J. Análise da Formação Continuada e permanente dos professores de Ciências. In: MENEZES, L. C. (Org.). Formação Continuada de professores de ciências no contexto Ibero-americano. Campinas: Autores Associados. 1996. p. 59-70.

CARVALHO, A. M. P de. Prefácio. In: CACHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D.; CARVALHO, A. M. P; PRAIA, V.; VILCHES, A. A necessária renovação do ensino de ciências. 2.ed. São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, A. M. P de. Fundamentos Teóricos e Metodológicos do Ensino por Investigação. Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências. 18(3), 765-794. 2018.

CAVALCANTE, Ana Elisabeth Dias Pereira; FRAIHA-MARTINS, France. Narrativas de professores que ensinam ciências nos anos iniciais: marcas de práticas e processos formativos na docência. Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências-ENPEC, v. 12, 2019.

DA CONCEIÇÃO, Alexandre Rodrigues; OLIVEIRA, Rosemeire da Silva Dantas; FIREMAN, Elton Casado. Ensino de Ciências por Investigação: Uma Estratégia Didática para Auxiliar a Prática dos Professores dos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática, v. 3, n. 1, 2020.

DE CARVALHO LEITE, Joici; JÚNIOR, Carlos Alberto de Oliveira Magalhães; RODRIGUES, Maria Aparecida. Argumentações de um grupo

de professores acerca do uso de atividades investigativas. Revista Insignare Scientia-RIS, v. 1, n. 1, 2018.

DE OLIVEIRA, André Luis; TIYOMI OBARA, Ana. O ensino de ciências por investigação: vivências e práticas reflexivas de professores em formação inicial e continuada.

Investigações em Ensino de Ciências, v. 23, n. 2, 2018. DOI: <http://dx.doi.org/10.22600/1518-8795.ienci2018v23n2p65>

MANFREDO, Elizabeth Cardoso Gerhardt; DA COSTA LOBATO, Sílvia Cristina. Análise da própria prática no ensino de ciências por meio de sequências investigativas (si) envolvendo noções de física com alunos dos anos iniciais do ensino fundamental. Revista Contexto & Educação, v. 35, n. 110, p. 66-85, 2020.

MOREIRA, Sueli Fagundes; BRICCIA, Viviane; BARRETO, Andréia Cristina Freitas. Articulação de três aspectos da formação continuada de professores no contexto do Ensino de Ciências por Investigação. XII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – XII ENPEC Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN – 25 a 28 de junho de 2019.

MOREIRA, S. F. (2018). Construção de competências e formação continuada de professores do Ensino Fundamental em Ilhéus, Bahia, a partir do Ensino de Ciências por Investigação. (Dissertação de mestrado). Universidade Estadual de Santa Cruz, Ilhéus, Bahia, Brasil.

NÓVOA, A. Formação de professores e profissão docente. In: NÓVOA, A. (Org.) Os professores e a sua formação. Lisboa: Publicações Dom Quixote. 1995.

SASSERON, Lúcia Helena. Alfabetização científica, ensino por investigação e argumentação: relações entre ciências da natureza e escola. Ensaio: Pesquisa em Educação em Ciências, 17(spe), 49-67. Nov. 2015.



O programa residência pedagógica em tempos de pandemia: Apontamentos teóricos-práticos do uso de recursos tecnológicos na formação docente

The educational residency program in times of pandemics: Theoretical-practical notes on the use of technological resources in teacher training

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1078>

Vilma Luísa Siegloch Barros - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/IFAC <http://lattes.cnpq.br/9336804685161682>
Mara Rykelma da Costa Silva - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/IFAC <http://lattes.cnpq.br/9413333058798623>
Josefina D. Barrera Kalhil - Universidade Estadual do Amazonas/UEA <http://lattes.cnpq.br/3175179523669781>
Cilene Maria Lima Antunes Maciel - Universidade de Cuiabá/UNIC <http://lattes.cnpq.br/5624136432579520>
José J. C. do Nascimento Araújo - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Acre/IFAC <http://lattes.cnpq.br/6371909502807124>

RESUMO: Este trabalho tem por objetivo compartilhar as vivências no Programa Residência Pedagógica (PRP) em tempos de pandemia. As escolas-campo envolvidas ficam localizadas no município de Rio Branco, estado do Acre, sendo duas escolas públicas estaduais e um campus do Instituto Federal do Acre – IFAC. A amostra é composta de três professores preceptores das escolas-campo, 24 alunos residentes bolsistas e 6 voluntários. A base teórica guia-se sob a luz do pensamento de Bachelard (1996), Pimenta e Lima (2004), Nóvoa (1992), Tardif (2010), Garcia (2020), dentre outros. A análise segue os caminhos metodológicos da dialética (SÁNCHEZ GAMBOA, 1998) e da pesquisa qualitativa. A pesquisa bibliográfica é não sistemática/pesquisa narrativa e selecionada com base nas questões levantadas durante a discussão apresentada. Descreve-se as ações desenvolvidas em cada Módulo do Programa, proporcionando compreensão do processo vivenciado neste momento onde as incertezas e o medo se faziam presentes diariamente na rotina dos professores e alunos, em decorrência da pandemia que assolou o mundo. Os resultados apontam para ressignificação e reformulação das estruturas curriculares dos cursos Superiores de Licenciatura em Matemática, buscando aproximar a teoria e a prática.

Palavras-chave: Formação de professores; Ensino Remoto; Tecnologias Digitais; Licenciatura em Matemática.

ABSTRACT: This paper aims to share the experiences of the Pedagogical Residency Program (PRP) in times of pandemic. The schools involved are located in the city of Rio Branco, state of Acre, two of which are state public schools and one a campus of the Instituto Federal do Acre - IFAC. The sample is composed of three preceptor teachers from the field schools, 24 scholarship students and 6 volunteers. The theoretical basis is guided by Bachelard (1996), Pimenta and Lima (2004), Nóvoa (1992), Tardif (2010), Garcia (2020), among others. The analysis follows the methodological paths of dialectics (SÁNCHEZ GAMBOA, 1998) and qualitative research. The bibliographic research is non-systematic/narrative research and selected based on the issues raised during the discussion presented. The actions developed in each module of the Program are described, providing understanding of the process experienced at this time when uncertainties and fear were present daily in the routine of teachers and students due to the pandemic that ravaged the world. The results point to a resignification and reformulation of the curricular structures of the Higher Education degrees in Mathematics, seeking to bring theory and practice closer together.

Keywords: Teacher Training; Remote Teaching; Digital Technologies; Graduation in Mathematics.

INTRODUÇÃO

A chegada da pandemia de Covid-19, no ano de 2020, trouxe consigo muitas mudanças na forma como éramos acostumados a desenvolver as atividades do nosso cotidiano. Em consequência, vieram os impactos, que foram sentidos não só na sociedade de uma forma geral, mas também, no ambiente escolar, onde alunos e professores viram o seu dia a dia se modificar repentinamente, exigindo competências e habilidades específicas para que cada um pudesse exercer seus papéis diante das adversidades agora presentes.

Segundo Bittencourt (2020), o mundo todo adotou cuidados técnicos, contribuindo com o distanciamento social e visando a não proliferação do vírus. As escolas, as fábricas, o comércio, a sociedade como um todo sofreu as consequências desse isolamento, destacando-se aqui a educação, que teve suas atividades presenciais suspensas por tempo indeterminado. E nessa atmosfera, as aulas presenciais foram sendo suspensas. As escolas passaram a enfrentar um inimigo invisível, um vírus que chegou repentinamente sem pedir licença, ditando as regras do jogo naquele momento.

O Ministério da Educação, em ação conjunta com o Ministério da Saúde, publicou no Diário Oficial da União a portaria que orientou sobre os procedimentos letivos da rede federal de ensino, que “dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - Covid-19” (BRASIL, 2020, p.1), nos dando segurança legal para a continuidade das atividades, migrando do formato presencial para o remoto.

Diante deste cenário, em novembro de 2020, o Programa Residência Pedagógica do Instituto Federal do Acre – IFAC (PRP-IFAC), iniciou suas atividades, de forma remota, obedecendo os critérios de segurança estabelecidos pelos órgãos competentes, na busca pela continuidade dos trabalhos e das ações

educacionais.

Seguindo tais recomendações, às escolas prosseguiram com as aulas de uma forma diferente da qual estavam acostumadas, migrando aos poucos e em alguns casos até timidamente, do ensino presencial para o ensino remoto, tendo como suporte e/ou base, o uso das tecnologias digitais como principais ferramentas para se chegar até os alunos.

No entanto, diante das turbulências dos fatos ocasionados pela pandemia, ter que aprender a lidar com “tantas” ferramentas tecnológicas e se adaptar de forma repentina, sem dúvidas foi um grande desafio para os educadores, alunos e escolas, exigindo dos professores formadores, como por exemplo, todos que compõem do PRP-IFAC, que estivessem abertos à encarar situações novas, tentar compreendê-las, buscando na formação dos futuros professores a peça fundamental dentro das ações a serem pensadas e desenvolvidas para a escola que queremos.

Este trabalho tem por objetivo compartilhar as vivências no PRP-IFAC em tempos de pandemia. Neste sentido, está organizado em três seções. Na primeira descreve-se a metodologia, na segunda apresenta-se o primeiro Módulo do programa, na terceira segue-se a discussão com apresentação do Módulo II e III.

A METODOLOGIA

Essa experiência ocorreu em duas escolas públicas estaduais do estado do Acre, Marilda Gouveia Viana, Serafim da Silva Salgado e um Campus do Instituto Federal do Acre – IFAC, campus Rio Branco, no ano de 2020 a 2021, durante o desenvolvimento dos Módulos I e II e parte do Módulo III do PRP-IFAC, já que o mesmo ainda está em andamento no momento da escrita deste artigo.

A análise segue os caminhos metodológicos da dialética (SÁNCHEZ GAMBOA, 1998). Parte da hipótese que a pandemia de Covid-19, modificou as práticas docentes e aponta

caminhos para a reformulação da formação inicial e continuada de professores. Entende-se que a pesquisa qualitativa é considerada quando os fatos discutidos e/ou analisados não podem ser considerados sem o contexto social que as gerou. Assim, as contradições se transcendem dando origem a novas contradições que requerem soluções demonstrando o caminho dialético de compreensão do real. Para Sánchez Gamboa,

A dialética não significa unicamente que as partes se encontrem em relação interna e conexão entre si e com o todo; significa fundamentalmente que o todo é dinâmico, se cria a si mesmo na interação das partes (SÁNCHEZ GAMBOA, 1998, p.33)

Para o levantamento bibliográfico, que possibilitou a interpretação e a crítica do objeto, utilizou-se a pesquisa bibliográfica é não sistemática com a seleção de pesquisas e artigos com base nas questões levantadas durante a discussão apresentada. Neste tipo de revisão determinado assunto é abordado na pesquisa, tendo como foco principal os autores com destacados conhecimentos, visando a apresentar uma revisão crítica. “As revisões narrativas não informam as fontes de informação utilizadas, a metodologia para busca das referências, nem os critérios utilizados na avaliação e seleção dos trabalhos” (ROTHER, 2007).

Esta pesquisa contou com a análise das ações desenvolvidas nos Módulo I, II e parte do Módulo III, na disciplina de matemática, envolvendo os alunos residentes do PRP-IFAC, ligados ao curso Superior Licenciatura em Matemática - Campus Rio Branco, 2 preceptores de duas escolas-campo públicas da Educação Básica Estadual e o 1 preceptor do Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco.

O PRIMEIRO MÓDULO DO PROGRAMA RESEDÊNCIA PEDAGÓGICA: O Desafio de Iniciar as Atividades em Plena Pandemia de Covid-19

O PRP é um projeto desenvolvido pelo Ministério da Educação, em parceria com as Instituições Federais de Educação juntamente com Universidades Federais, dividido em três Módulos de 138 horas, cada Módulo com seis meses de duração, totalizando 414 horas.

Nessa perspectiva, ele oferta bolsas de iniciação à docência aos acadêmicos de cursos de licenciatura, com objetivo de aprimorar e aperfeiçoar sua formação acadêmica. Dessa forma, apresenta-se com muita relevância diante da realidade e necessidade formativa dos futuros professores, colocando-os frente a frente ao espaço escolar, proporcionando interações e vivências, facilitando diálogos entre teoria e prática de ensino, entre o conhecimento e o saber pedagógico.

Destarte, nos projetos institucionais fomentados por programas federais como o PRP, que visa incentivar a Iniciação à Docência, busca-se ainda na formação inicial dos licenciandos, proporcionar um contato direto com o a escola, de forma que eles possam construir um olhar reflexivo sobre a própria prática, mostrando que este ambiente é caracterizado por obstáculos e desafios e que necessitam ser assimilados pelos educadores em suas ações (CORRÊA et al., 2011; PAULA et al., 2021).

Segundo Pannuti (2015), a formação de professores apresenta aspectos bastante complexos, dentre os quais, destaca-se a possibilidade de proporcionar experiências práticas aos estudantes, onde eles possam lincar a teoria com a prática estudada na academia, integrando os conhecimentos, articulando-os com os saberes necessários à ação docente. Nessa perspectiva, o Instituto Federal do Acre, pensou em ações que articularam os cursos de Licenciatura em Física, Matemática e Biologia, que fazem parte do PRP-

IFAC, sediados nos campus Rio Branco e Cruzeiro do Sul para que as formações pudessem ser feitas de forma conjunta, propondo assim, a implementação do mencionado programa e a integração entre as referidas áreas. Essas atividades buscaram trazer reflexões que contemplam discussões sobre a relação entre teoria e a prática na formação dos professores, futuros professores, a importância da qualificação, da pesquisa e da prática reflexiva.

Para Mota et. al (2018, p.3), “o Programa Residência Pedagógica é desenvolvido em um ambiente com trabalho coletivo, amplamente ligado ao desafio de inovar a formação prática dos discentes das licenciaturas, com objetivo de aperfeiçoar, induzir, fortalecer e promover o desenvolvimento da relação entre o professor, aluno e escola”. Assim, trabalhar de forma interdisciplinar, em um ambiente colaborativo e inovador, é o que se propõe neste Módulo I do Programa.

As atividades que envolvem estágio docente, assim com as ações do PRP, ocorrem em grupo, sob a orientação e a responsabilidade de um professor preceptor, o que nos mostra a dimensão e a relevância das atividades desenvolvidas de forma coletiva quando se trata do processo de formação de professores. Por isso, preparou-se as atividades do PRP-IFAC, levando em consideração que muitas escolas ainda não haviam voltado suas atividades, nem no formato presencial, nem tão pouco no remoto, sendo um enorme desafio para a equipe. Era um período novo para todos. Estávamos diante de um cenário que exigia que nos reinventássemos para prosseguirmos.

Ao refletirmos sobre as necessidades formativas dos professores, nos deparamos com o que nos coloca Tardif (2010, p. 06):

Quais são os saberes profissionais dos professores, isto é, quais são os saberes (conhecimentos, competências, habilidades, etc) que eles utilizam efetivamente em seu trabalho diário para desempenhar suas tarefas e atingir seus objetivos?

Tais necessidades trazidas por Tardif, nos colocam frente ao que vivenciamos diante do que precisávamos fazer nas práticas para efetivar o ensino remoto. Nos questionar sobre quais necessidades são essas perante às ações dos professores, acreditamos ser o ponto alto deste trabalho.

Desenvolver ações que pudessem contemplar os objetivos do PRP, envolver os residentes, os professores preceptores e toda a escola, pensando não só na formação dos envolvidos, mas também na segurança de todos, no nosso bem maior, na nossa vida. Esse foi nosso primeiro e grande desafio pelo qual passamos: iniciar as atividades, diante do caos que o mundo se encontrava, imersos à uma mistura de sentimentos, ao passo que nos desafiava, também nos mostrava que éramos capazes e que precisávamos prosseguir.

O MÓDULO I: Atividades Formativas mediadas por Tecnologias Digitais

O Módulo I foi composto pela formação dos residentes e preceptores das escolas-campo, caracterizada pelas atividades desenvolvidas de forma remota, como as oficinas, mesas-redondas e eventos científicos.

Começamos o Módulo I imersos ao momento ápice da pandemia do Novo Coronavírus, pelo qual o mundo passava. Assim sendo, iniciamos focados na formação dos residentes, mas não desatentos à segurança de todos, visto que as escolas-campo estavam planejando e se adaptando quanto a retomada das atividades letivas, migrando do formato presencial para o formato remoto, onde percebeu-se que o uso de tecnologias digitais era imprescindível para que as aulas pudessem ser colocadas em prática diante do cenário posto.

Segundo Martins & Almeida (2020), era necessário que se pensasse em uma solução para que as escolas pudessem continuar com suas atividades letivas, uma vez que as escolas em todo o Brasil e parte do mundo,

encontravam-se fechadas em decorrência da pandemia do Covid-19.

Bachelard (1996) destaca que nós tendemos a caminhar por caminhos reconfortantes e, que para que possamos construir novos conhecimentos, é necessário que haja ruptura do conhecimento sensível que existe em nós. Foi inquietando-nos que conseguimos nos organizar para seguirmos adiante, sob a visão bachelardiana, nos reinventando, abrindo-nos para o novo, para aprender sobre as tecnologias digitais que surgiam diariamente e de forma acelerada neste período pandêmico. As tecnologias digitais passaram a fazer parte de nosso dia a dia, e chegavam até nós por recomendações feitas pelos nossos gestores, colegas de trabalho, professores formadores e/ou cursos que surgiam na internet.

Assim foi sendo construído o cenário representado pelo ensino mediado pelas tecnologias digitais ou ensino remoto, mudando bruscamente a forma de ensinar e a rotina dos professores e alunos, visto agora como uma solução viável enquanto não fosse possível os encontros presenciais.

Sem dúvidas foi um momento que exigiu muito planejamento e cuidados especiais, diferentes de tudo que já havíamos vivenciado enquanto professores e gestores. As incertezas eram as constantes de nossas equações. Dessa forma, o PRP-IFAC pensou em ações que pudessem contemplar e acompanhar o planejamento e atuação das escolas-campo, seguindo os protocolos de segurança exigidos pelos órgãos competentes, assegurando qualidade na formação ofertada, e acima de tudo, que as pessoas envolvidas, pudessem se sentir seguras diante das ações desenvolvidas.

Como primeiro passo, pensado conjuntamente com as escolas-campo, foi de que os residentes pudessem fazer juntamente com seus preceptores, a análise de matérias didáticos pedagógicos utilizados pelas escolas antes da pandemia, para que pudéssemos verificar o que precisava mudar neste contexto do ensino remoto. O planejamento das ações assumia um papel muito importante neste

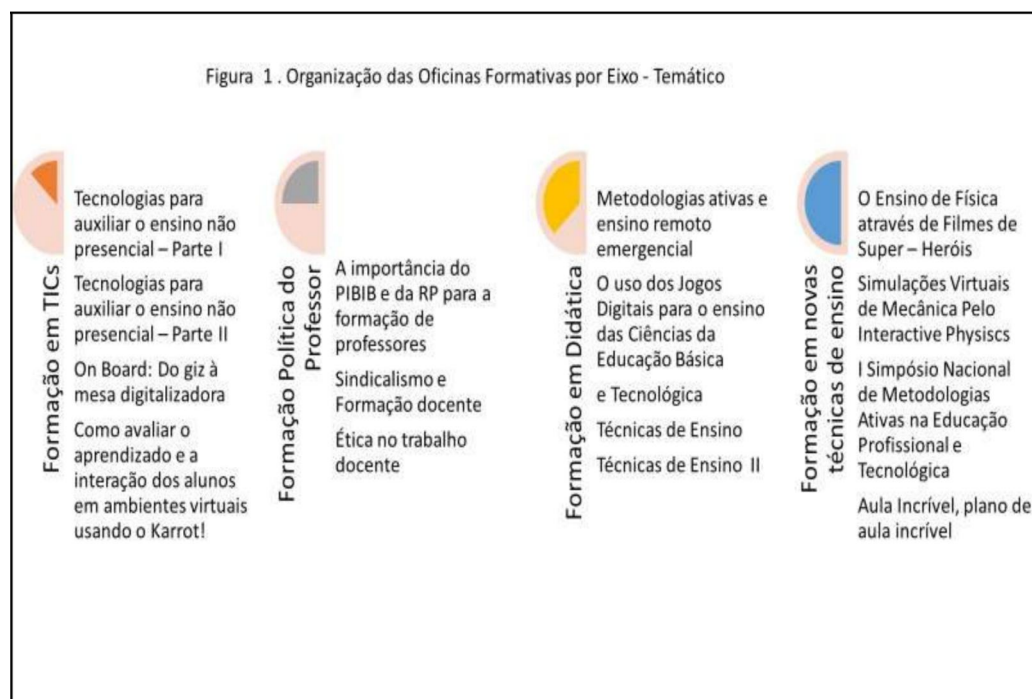
momento tão delicado, onde muitos fatores tinham que ser analisados, tendo na formação dos professores preceptores e residentes, uma ação apontada por eles como necessária para o desenvolvimento das ações naquele período.

Para este primeiro momento, foram considerados os planos de aula, os livros didáticos, as sequências didáticas, os tipos de avaliações bimestrais, os roteiros de estudos, os PPCs do curso superior Licenciatura em Matemática do Instituto Federal do Acre, dentre outros materiais que pudessem lhes servir de embasamento para produção posterior de outros materiais, agora mediados por tecnologias. Esses materiais referem-se à disciplina de matemática com aplicabilidade nas turmas de Ensino Fundamental II e Ensino Médio das escolas-campo em que os preceptores atuam.

Dando sequência e em paralelo às análises citadas acima, foram ofertados oficinas, mesas-redondas, debates, cursos rápidos, participação em eventos científicos, dentre outras atividades focadas na formação dos residentes que naquele momento precisavam, assim como os preceptores, de qualificação para imergirem no ensino mediado por tecnologias digitais.

As atividades das escolas, desenvolvidas no Módulo I, não ocorreram de maneira presencial, pois todos estavam seguindo as orientações do Ministério da Saúde e da Secretaria de Educação, cumprindo o distanciamento social como uma das medidas de contenção da pandemia. Assim, as atividades deste Módulo foram realizadas utilizando algumas plataformas virtuais, como *YouTube*, *Google Meet* e *WhatsApp*, nos meses de novembro e dezembro de 2020 e janeiro, fevereiro, março, abril e parte do mês de maio de 2021.

Abaixo, será apresentado a organização das Oficinas Formativas, separadas por Eixos Temáticos, no intuito de auxiliar na compreensão de como foram desenvolvidas as atividades voltadas para a Formação de Professores dentro do Programa Residência Pedagógica:



Fonte: Dados da pesquisa, 2022.

Segundo Moreira et al. (2020), o ensino remoto utilizado no Brasil, corroborou com a demanda de novas ferramentas tecnológicas voltadas para o ensino e que pudessem auxiliar alunos e professores, na busca por diminuir o distanciamento, que foi o que este formato de ensino trouxe a priori, em relação ao ensino presencial, nos mostrando a importância das relações estabelecidas dentro de uma sala de aula, assim como, da interação entre os pares, proporcionando um ambiente colaborativo de estudos.

Foi nessa perspectiva, que pensamos na primeira mesa redonda que abordou o tema Metodologias ativas e ensino não presencial, trazendo para discussão abordagens que envolviam a situação pela qual estávamos passando, onde os residentes e preceptores puderam expor suas angústias em relação ao enfrentamento desse “novo normal” quanto a formação necessária para o atual cenário.

Em seguida, trouxemos a oficina intitulada “Tecnologias para auxiliar o ensino não presencial – Parte I”, que abordou a possibilidade do uso de diversas ferramentas tecnológicas para auxiliar no ensino mediado por tecnologias, como a Escola Digital, Khan Academy, Seneca Learning, Educreations e o

Liveboard. Este foi um momento de muita interação entre os participantes, onde os que tinham acesso a internet, iam simultaneamente, fazendo em tempo real as atividades com a professora.

Em outro momento, houve a oficina “On Board: Do giz à mesa digitalizadora”, a qual os participantes tiveram a oportunidade de conhecer os detalhes sobre a mesa digitalizadora e as possibilidades de seu uso na sala de aula virtual.

Pensamos em temáticas que envolvessem a formação de professores de forma variada, enfatizando o uso das tecnologias, mas também abordando outros temas importantes dentro da carreira docente, como por exemplo, a mesa redonda sobre “Sindicalismo e profissão docente: a formação do professor começa com a consciência de classe”, que instigou bastante o debate entre os participantes, proporcionando momentos importantes de reflexão sobre a carreira de professor.

Os residentes e preceptores participaram de eventos científicos, como o CONMAT- Congresso Online Nacional de Matemática, onde puderam se inscrever em diversas atividades voltadas para o ensino de matemática, de acordo com a

sua disponibilidade e/ou afinidade com as temáticas ofertadas.

Na oficina “O uso dos Jogos Digitais para o ensino das Ciências da Educação Básica” apresentamos diversos jogos digitais que podem possibilitar ambientes atraentes e interativos, oferecendo níveis crescentes de desafios estimulando as habilidades dos usuários que pode ir desde efeitos motivadores e facilitadores da aprendizagem, desenvolvendo habilidade cognitivas, o aprendizado por descoberta (explorar o ambiente virtual), a socialização e coordenação motora, além de experiências de novas identidades como no caso dos personagens.

Para a oficina “Tecnologias para auxiliar o ensino: Simulações Virtuais de Mecânica Pelo Interactive Physics”, foi apresentado um software, onde foi possível simular a ação de forças, dentre outros aspectos da física, mostrando possibilidades para o ensino remoto, visando o desenvolvimento e a interação dos alunos.

Pensamos na oficina “Técnicas de Ensino”, para evidenciar questões que distinguem um bom professor de um professor excelente, estimulou os alunos residentes a repensar sobre técnicas de ensino, na medida em que o professor apresentava situações que remetiam os alunos a reviverem situações antes vividas por eles.

Com a oficina “Técnicas de Ensino II”, a qual foi possível uma interação ainda maior entre o professor e os alunos residentes, visto que eles já haviam assistido a oficina de Técnicas de Ensino I e estavam mais acostumados com esse formato de atividades.

Na oficina “Como avaliar o aprendizado e a interação dos alunos em ambientes virtuais usando o Kahoot”, a professora ensinou o passo a passo das inúmeras possibilidades de utilização da plataforma, ensinando inclusive, personalizar as atividades de acordo com o propósito desejado.

No I Simpósio Nacional de Metodologias

Ativas na Educação Profissional e Tecnológica do Instituto Federal do Acre, tivemos diversas atividades, entre palestras, mesas redondas, apresentação de trabalhos e muita troca de experiência entre os participantes. O evento ocorreu pelo *Google Meet* e *Youtube*. Contamos com a participação dos alunos residentes, professores orientadores e preceptores.

Neste contexto, finalizamos o Módulo I, ficando evidente a necessidade de que haja formação e/ou capacitação para os professores preceptores das escolas-campo, assim como para os alunos residentes, com o foco em atividades envolvendo o uso das tecnologias digitais como ferramentas didáticas para auxiliá-los nesse processo de ensino remoto, onde o domínio desses recursos, mostrou-se indispensável para que as escolas pudessem continuar o ano letivo, mitigando os prejuízos causados pela pandemia no contexto educacional.

Na próxima seção, apresentaremos como organizou-se o trabalho formativo no Módulo II e III, ainda no contexto de pandemia de Covid-19.

O MÓDULO II E III: Atividades nas Escolas-campo mediadas por Tecnologias Digitais

O Módulo II do PRP-IFAC, teve como objetivo promover aos residentes, conhecer o ambiente escolar, através da imersão neste contexto, na versão *on-line* colocando em prática os conhecimentos somados no decorrer da sua vida acadêmica e também os adquiridos ao longo Módulo I. Todas as ações continuaram no formato remoto, através de encontros promovidos pela plataforma *Google Meet*.

Neste momento, as escolas-campo continuavam as atividades letivas no formato remoto e, os alunos residentes foram inseridos nas turmas, através das práticas de imersão, que ocorreram de forma *on-line*, deixando os futuros professores, em contato direto com os alunos, sentindo como a docência ocorre,

linkando a teoria e a prática.

Os residentes foram separados em grupos e puderam acompanhar as atividades diárias dos professores preceptores, em sala de aula virtual, desenvolvendo a observação, a regência de classe e a monitoria, utilizando o *Google Meet* e/ou *WhatsApp* como suporte para andamento das ações.

O acompanhamento do planejamento escolar foi uma ação conjunta entre os preceptores e os residentes, no qual foi analisado o plano de curso estruturado elaborado pelos professores da rede Estadual de Ensino da Secretaria de Estado de Educação, Cultura e Esportes-SEE do Estado do Acre, e o Projeto Político Pedagógico do Curso Integrado em Edificações do Instituto Federal do Acre – IFAC, além dos planos de aula.

Nas observações das aulas, os residentes puderam analisar a forma como acontecia a aula no formato remoto, ou seja, como ocorriam as interações entre os professores e alunos, a maneira como os conteúdos e dúvidas dos alunos eram abordados, dentre outros aspectos singulares.

Nesse momento, percebeu-se no relato dos residentes, a ausência de um número elevado de alunos na sala virtual, assim como, a fala quase que exclusiva do professor regente, sendo observado a mínima participação dos alunos durante os questionamentos e/ou a aula como um todo, assim como, percebe-se também, o não registro de câmeras ligadas, o que aumenta a sensação de estar sozinho na sala, já que poucos falam e quase nenhum aparece diante das câmeras.

Para Xavier (2020), o envolvimento dos alunos nas aulas remotas tem sido muito baixo, e isto pode ser causado por eles sentirem-se envergonhados ou até mesmo temerários pela falta de familiaridade com este formato de ensino. Estes resultados, podem representar a opinião de muitos professores, que conseqüentemente, acabam por avaliar o ensino remoto de forma negativa, acreditando

que os resultados possam não ser significativos. É fato que, precisamos analisar tais questões mais calmamente e com mais detalhes.

No entanto, o PRP-IFAC mesmo que distante da sala de aula presencial, buscou proporcionar para os residentes, o contato com a realidade escolar vivenciada naquele momento, colocando-os frente aos alunos que tinham acesso às ferramentas digitais utilizadas pelas escolas-campo.

Segundo Barros & Vieira (2021), o ensino remoto tem desestimulado alguns alunos, tanto da rede de ensino básico quanto do ensino superior, levando muitos professores conseqüentemente a se sentirem também desestimulados, levando-os inclusive a repensarem sobre a importância de sua profissão.

Nas regências de classe, que ocorreram após as observações, os residentes puderam colocar em prática suas próprias ações elaboradas durante os planejamentos, buscando maneiras de auxiliar os alunos durante este processo de adaptação do ensino presencial para o ensino mediado por tecnologias digitais. Aqui o mesmo registro feito durante as observações, se perpetuou, mostrando-nos que a participação dos alunos durante as aulas não estava suficiente, ressaltando que existe algo para ser feito visando melhorar as aulas, a participação e o envolvimento dos alunos neste formato de aula.

Em seguida, os residentes puderam fazer o acompanhamento dos alunos através do aplicativo de conversas *WhatsApp*, num processo que denominamos de monitoria, no qual procuraram auxiliar nas dúvidas dos alunos em relação aos conteúdos que foram trabalhados durante a regência de classe. Para assessorá-los nesta etapa, os residentes fizeram vídeos explicativos e disponibilizaram no grupo de *WhatsApp* da turma para que eles pudessem acessar e assistir quando e quantas vezes achassem necessário.

A recorrência da não participação dos alunos

nas aulas remotas, durante a regência de classe desenvolvida neste Módulo, através do uso de plataformas digitais, tem sido uma constante, evidenciando a existência de uma problemática que precisa de atenção. Assim, a formação dos professores, seja de forma inicial e/ou continuada, poderá ser um fator ligado a esta questão, onde o uso de tecnologias digitais como ferramentas didáticas devem ser consideradas.

Dessa forma, foi identificado através da análise dos relatórios dos alunos residentes e preceptores, alguns desafios para o desenvolvimento e execução das aulas no formato remoto, dentre os principais, podemos destacar o manuseio de equipamentos eletrônicos, a utilização de Plataformas virtuais, a produção de materiais digitais como videoaulas, postagem de materiais, interação com alunos em ambientes virtuais, avaliação de aulas remotas, dentre outros.

Para David e Moreira (2013), as reflexões dentro do campo da formação de professores e a criação e implementação de propostas de políticas públicas voltadas para o aperfeiçoamento dos cursos de licenciatura, é algo importante e que deve ser considerado, de forma que os futuros professores possam compreender o seu papel e a importância dele dentro da sociedade.

Portanto, propomos que a formação de professores mediante tal relato, seja repensada, ressignificada, reconfigurada, e que as necessidades formativas apontadas pelos professores preceptores das escolas-campo e pelos alunos residentes, no que se refere ao uso de tecnologias digitais para o desenvolvimento pleno das aulas sejam consideradas como algo que precisa de atenção.

Na mesma perspectiva, o Módulo III teve início em novembro de 2021, já com algumas escolas atuando na forma presencial. O Instituto Federal do Acre publicou as portarias nº 1291 de 03 de novembro de 2021 e nº 008 de 24 de novembro 2021, que orientou a retomada gradual de algumas atividades acadêmicas de

forma presencial, dentre elas, as ações de programas de ensino como o Residência Pedagógica. Dessa forma, iniciamos as atividades presenciais nas escolas-campo que deram início nas atividades presenciais, de acordo com as orientações da SEE do Estado, que orienta a volta das aulas nesse formato, nas escolas da rede pública estadual.

Por consequência, duas escolas-campo públicas estaduais voltaram parcialmente com suas atividades presenciais, seguindo os protocolos de segurança e recomendação da SEE do estado, fazendo o rodízio dos alunos, de forma que 50% participavam em uma semana e os outros 50% na outra. Assim, evitam a aglomeração na escola e, as aulas presenciais, devagarinho vão sendo retomadas.

Segundo afirma Moretti (2011) o Programa Residência Pedagógica tem proporcionado aos seus residentes, através do contato direto com as escolas, o desenvolvimento de uma visão crítica sobre o papel da docência na sociedade. Neste momento, com a retomada parcialmente das aulas presenciais nas escolas, os residentes estão atuando parte presencial e parte remotamente, através de grupos de *WhatsApp* criados pelas escolas-campo.

Diante da realidade enfrentada, a solução pensada para o acompanhamento dos alunos que ficam em casa na semana que não podem ir para a escola, foi a entrega de uma apostila contendo os conteúdos que os professores irão trabalhar em sala de aula. Consequentemente, ao retornarem para a escola, os professores retomam os assuntos e procuram esclarecer as dúvidas apontadas pelos alunos. No grupo de *WhatsApp*, os alunos também podem receber auxílio dos professores e residentes.

O Instituto Federal do Acre, Campus Rio Branco, continua com as atividades sendo desenvolvidas remotamente, como estavam sendo feitas no Módulo II, utilizando-se de plataformas digitais, como o *Google Meet* e o *WhatsApp*. Este Módulo continua em execução até o mês de abril de 2022.

Para Leal *et al.* (2020), o Programa Residência Pedagógica frente ao ensino remoto, teve que se adaptar para acompanhar as escolas neste contexto, onde o uso das ferramentas tecnológicas figurou-se como protagonistas para a efetivação das aulas neste formato. Assim, para acompanhar o ensino remoto nas escolas, foi necessário se adaptar diante do novo.

Corroborando com essa ideia, Santos Júnior & Monteiro (2020) afirmam que as ferramentas tecnológicas digitais, voltadas para o ensino, chegaram durante este período pandêmico de uma forma repentina e foram sendo incorporadas dentro da profissão docente como nunca imaginávamos que fosse exequível.

Com a volta parcial das escolas-campo para o formato presencial, percebeu-se que estamos atravessando mais um momento de grandes desafios para a educação, caracterizada pela falta de interação no ensino ofertado durante o período de aulas remotas, evidenciadas nas deficiências apontadas pelos alunos, nas atividades propostas ao longo das aulas.

Essa deficiência apontada em nossos estudos, podem estar entrelaçadas à insuficiência e/ou precariedade de investimentos em materiais tecnológicos de qualidade, como computadores, impressoras, *internet*, dentre outros. Podemos também afirmar que estes fatores podem ter ligação decorrentes da formação dos próprios professores, seja de forma inicial e/ou continuada.

Para Goedert (2004), o processo formativo dos professores é envolto pelo convívio entre aspectos teóricos e práticos, à luz da formação significativa tanto para o ambiente educacional quanto para o próprio indivíduo. Nessa perspectiva Pereira, (1999) e Nacarato (2016) enfatizam que o conhecimento sobre a própria formação contribui para que as discussões sobre o comprometimento e envolvimento do futuro professor dentro dos cursos de licenciaturas sejam mais frequentes.

Nessa perspectiva, acreditamos que a formação de professores deva ser repensada nos cursos de licenciatura, buscando promover maior interação entre os licenciandos e as práticas docentes desenvolvidas especialmente nas disciplinas de Estágio ou no Programa Residência Pedagógica, levando em consideração as necessidades formativas para o desenvolvimento das atividades relacionadas às atividades dos professores nas escolas-campo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A formação inicial dos alunos dos cursos de licenciatura e/ou profissionais da educação, traz como parte obrigatória do currículo, o Estágio, que se caracteriza pelo contato direto do acadêmico com o ambiente escolar, mostrando-se como uma parte fundamental para o desenvolvimento da formação desses profissionais, aproximando os assuntos estudados na teoria, das práticas docentes desenvolvidas pelas escolas.

O uso das tecnologias digitais mostrou-se indispensável naquele momento, diante das demandas de manuseio dos equipamentos eletrônicos, assim como, do preparo de aulas mediadas por tecnologias, o que evidenciava as necessidades formativas dos professores e a relevância da ressignificação da forma de ensinar, de aprender e ensinar a aprender.

Assim, após análise das ações desenvolvidas no Módulo I deste Programa, através do trabalho desenvolvido com as oficinas, mesas-redondas, atividades científicas, dentre outras ações que foram pensadas na e para a formação dos alunos residentes e dos professores preceptores das escolas-campo, percebeu-se que todas as atividades apresentaram-se de forma positiva, no entanto, destacamos que é preciso pensar em algo mais abrangente para abordar algo tão complexo como a formação de professores, seja ela de forma inicial e/ou continuada.

Dessa maneira, a formação ofertada no Módulo I, mostrou-se sem dúvida muito

importante para o momento em que passávamos, no entanto, ao ser colocada em confronto com a realidade apresentada no Módulo II, percebemos e reafirmamos a necessidade de que haja investimentos voltados para a formação de professores, pensando nas necessidades de manuseio de equipamentos eletrônicos, correta operacionalização das plataformas digitais e/ou produção de materiais didáticos pensados para atender o ensino mediado por tecnologias, mostrando que a formação de professores requer atenção urgente por parte das instituições formadoras.

Desse modo, propomos aqui, através deste relato de experiência, que haja reflexão em torno da resignificação e reformulação das estruturas curriculares vigentes dos cursos superiores de Licenciatura em Matemática, pensando nas reais necessidades dos professores em relação ao uso de tecnologias digitais em suas atividades letivas, assim como, que as instituições de ensino possam repensar sobre o que vem sendo ofertado para seus professores, nas formações continuadas.

REFERÊNCIAS

BACHELARD, G. A formação do espírito científico: contribuição para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro: Contraponto, 1996.

BARROS, F. C.; VIEIRA, D. A. P. (2021). Os desafios da educação no período de pandemia. *Brazilian Journal of Development*, 7(1), 826-849.

BRASIL, Ministério da Educação. PORTARIA Nº 343, DE 17 DE MARÇO DE 2020.

FREITAS, S. O.; TROTTA, L. M. Acessibilidade Tecnológica para os Alunos da Rede Privada e Pública Durante a Pandemia. 2020.

BITTENCOURT, R. N. (2020). Pandemia, isolamento social e colapso global. *Revista Espaço Acadêmico*, 19(221), 168- 178.

CORRÊA, A. K.; SANTOS, R. A. D.; SOUZA, M. C. B. D. M.; CLAPIS, M. J. (2011). *Metodologia*

problematizadora e suas implicações para a atuação docente: relato de experiência. *Educação em Revista*, 27(3), 61-77.

GARCIA, T. C. M.; MORAIS, I. R. D.; ZAROS, L. G.; RÊGO, M. C. F. D. (2020). Ensino remoto emergencial: proposta de design para organização de aulas.

GOEDERT, L. (2004). A formação do professor de biologia na UFSC e o ensino da evolução biológica.

LEAL, J. C.; OLIVEIRA, E. R. C.; TAVARES, J. O. (2020, December). O desafio da implantação do programa residência pedagógica do unifor-mg durante a pandemia da covid-19. In *xvi - mostra integrada de pesquisa e extensão*.

MOTA, A.S.; OLIVEIRA, B. K. S.; COSTA, F.F.; ROCHA, J.A.A.; REIS, M.A.; PAIVA, T.C. (2018). *Residência Pedagógica: uma contribuição para a formação inicial de professores*. VII -ENALIC -Fortaleza Ceará.

MOREIRA, J. A.; HENRIQUE, S.; BARROS D. M. V. (2020). Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. *Dialogia*, 351-364.

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

NÓVOA, A. (Org.). *Vidas de Professores*. Porto: Porto Editora, 1992.

PEREIRA, J. E. D. (1999). As licenciaturas e as novas políticas educacionais para a formação docente. *Educação & sociedade*, 20(68), 109-125.

ROTHER, E. T. Revisão sistemática X revisão narrativa. *Acta Paulista de Enfermagem* [online]. 2007, v. 20, n. 2 [Acessado 2 Maio 2022], pp. v-vi. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>>. Epub 17 Jul 2007. ISSN 1982-0194. <https://doi.org/10.1590/S0103-21002007000200001>.

SANTOS, J. V. B.; MONTEIRO, J. C. S. (2020).

Educação e covid-19: as tecnologias digitais mediando a aprendizagem em tempos de pandemia. Revista encantar-educação, cultura e sociedade, 2, 01-15.

SÁNCHEZ G. S. Epistemologia da Pesquisa em Educação. Campinas, Praxis. 1998.

TARDIF, M. Saberes docentes e formação profissional. 11 ed., Petrópolis: vozes, 2010.

XAVIER, M. C. S. Ensino remoto no distanciamento social: percepções e experiências docentes no período da pandemia do covid-19. 2020.



Trabalhando mapas conceituais no ensino superior: Uma experiência na disciplina de introdução à análise matemática

Trabajando mapas conceptuales en la enseñanza superior: Una experiencia en la materia de introducción al análisis matemática

DOI: <https://doi.org/10.24979/ambiente.v1i1.1085>

Sabrina de Souza Rodrigues - Universidade do Estado do Amazonas/UEA <http://lattes.cnpq.br/9925363396216039>

RESUMO: Este artigo objetivou analisar os impactos causados na aprendizagem dos alunos por meio da utilização de mapas conceituais como recurso pedagógico nas aulas da disciplina de Introdução à Análise. A pesquisa foi desenvolvida em uma turma do curso de Licenciatura em Matemática de uma universidade pública no interior do Estado do Amazonas e envolveu 10 acadêmicos. Dentro do paradigma qualitativo adotou-se o método de estudo de caso e para a coleta dos dados questionário e a observação. Constatou-se que os mapas conceituais auxiliam na aprendizagem visto que no processo de elaboração os alunos expressam dúvidas e domínio em relação ao conteúdo estudado o que contribui para uma autorreflexão sobre o que precisa ser intensificado e o que de fato já foi compreendido. Quanto ao professor permite verificar através das associações e estrutura hierárquica organizada em que são dispostos os significados no mapa pelos alunos se a aprendizagem está ocorrendo possibilitando um redirecionamento da prática docente para trabalhar com conceitos ainda não assimilados.

Palavras-chave: Ensino Superior; Mapas Conceituais; Aprendizagem; Matemática.

RESUMEN: Este artículo tuvo como objetivo analizar los impactos causados en el aprendizaje de los estudiantes a través del uso de mapas conceptuales como recurso pedagógico en las clases de Introducción al Análisis. La investigación se desarrolló en una clase de la Licenciatura en Matemáticas de una universidad pública del interior del Estado de Amazonas e involucró a 10 académicos. Dentro del paradigma cualitativo, se adoptó el método de estudio de caso y para la recolección de datos, cuestionario y observación. Se encontró que los mapas conceptuales ayudan en el aprendizaje ya que en el proceso de elaboración los estudiantes manifiestan dudas y dominio en relación al contenido estudiado, lo que contribuye a una autorreflexión sobre lo que se necesita profundizar y lo que en realidad ya se entendió. En cuanto al docente, permite verificar a través de las asociaciones y estructura jerárquica organizada en que los significados son ordenados en el mapa por los estudiantes si se está produciendo el aprendizaje, permitiendo una reorientación de la práctica docente para trabajar con conceptos aún no asimilados.

Palabras-clave: Enseñanza Superior; Mapas conceptuales; Aprendizaje; Matemáticas.

INTRODUÇÃO

As múltiplas formas de ensinar, aprender e avaliar são temas amplamente discutidos nos eventos e encontros de educação matemática, neles são propostas ideias e reflexões sobre como melhorar a prática pedagógica e consequentemente a aprendizagem dos alunos. Embora haja movimentos no (re)pensar da ação docente, o que ainda se vê são currículos fragmentados nas escolas e universidades que priorizam conteúdos e insistem em um modelo tradicional de ensino intensificando relações de poder, onde o professor é o centro do processo e figurando como detentor de saberes e o aluno aparece como receptor (D'AMBROSIO, 2012).

No ensino superior, boa parte dos docentes empregam predominantemente em suas aulas o modelo conceito-exemplo-exercício de fixação para explanar os conteúdos programáticos, muitas das vezes o fazem sem perceber e isto reverbera características de um ensino mecanizado. Para que haja aprendizagem, na perspectiva ausubeliana, alguns elementos devem ser considerados dentre eles os conhecimentos prévios e a estrutura cognitiva de cada aluno (STEFENON; MOREIRA; SAHELICES, 2019).

As dificuldades reportadas pelos alunos em relação a aprendizagem de conteúdos matemáticos vão desde o ensino básico até o ensino superior. Em particular, nos cursos de Licenciatura em Matemática, são comumente citadas disciplinas como Cálculo Diferencial e Integral e Introdução à Análise Real no que se refere ao alto índice de reprovações. Conforme observa Melo (2019), a característica abstrata de um curso de Análise na Reta aliada a formalização rigorosa exigida nas demonstrações dos clássicos teoremas do Cálculo e seus resultados podem ser um dos motivos que levam a essas estatísticas.

As disciplinas introdutórias de análise possibilitam aos acadêmicos uma boa oportunidade para adquirir as habilidades necessárias a um futuro professor de

matemática tendo em vista o trabalho com definições, teoremas e demonstrações, pilares do embasamento lógico matemático (ÁVILA, 2006). Sob este aspecto, quando assimilados e constituídos significados nas aulas dessa disciplina o discente passa a conhecer a natureza do pensamento matemático e o modo como a matemática evolui e tem se organizado enquanto ciência (MOREIRA; VIANNA, 2016).

Os mapas conceituais assumem diversas funções no processo de ensino-aprendizagem, seja como um recurso de aprendizagem, uma forma de avaliar ou como um instrumento para análise de currículo (MOREIRA, 2006). Entende-se que o uso de mapas conceituais nas aulas pode auxiliar na obtenção de informações sobre o modo como o estudante está estruturando e organizando o conteúdo ao estabelecer relações entre conceitos prévios e novos conceitos.

Diante do exposto, o estudo se justifica por considerar que os mapas conceituais transitam em todo nível de ensino, assim buscou-se analisar os impactos causados nos alunos com a utilização de mapas conceituais como recurso de aprendizagem nas aulas da disciplina de Introdução à Análise.

A pesquisa assumiu pressupostos qualitativos de investigação e caracterizou-se como um estudo de caso, quanto ao local foi realizada em uma universidade pública no interior do Estado do Amazonas, no ano de 2021, com as aulas ocorrendo na modalidade do ensino remoto e envolveu 10 participantes, alunos regularmente matriculados na disciplina de Introdução à Análise Matemática.

No decorrer do texto são evidenciados os discursos dos acadêmicos sobre as dificuldades enfrentadas na elaboração dos mapas conceituais, bem como, suas contribuições para o processo de aprendizagem dos conteúdos na disciplina supracitada. Uma outra questão que foi levantada no âmbito da pesquisa é: os sujeitos, como futuros educadores, consideram utilizar os modelos conceituais em sua prática pedagógica? As respostas obtidas ajudaram na compreensão e identificação de mudanças

quanto ao processo de (res)significação da ação docente.

Diante das proposições apresentadas a primeira seção aborda sobre o uso de mapas conceituais na educação, para tanto recorreu-se às pesquisas de Moreira (2006; 2012), Vieira (2020), Krause; Andreola; Contri (2020) e Menegolla (2006) e Tavares (2007). A segunda e terceira seções se referem respectivamente ao percurso metodológico adotado e a apresentação e discussões dos dados. No que segue, a última seção faz reflexões sobre os mapas conceituais como recurso para a aprendizagem destacando limitações e contribuições no uso desta técnica no âmbito do ensino superior.

O uso de mapas conceituais na educação

Os primeiros movimentos quanto ao uso de mapas conceituais ocorreram por volta do ano de 1972, quando Novak realizava pesquisas para identificar mudanças no entendimento das crianças com respeito as percepções destas sobre ciência, vale destacar que o programa a que pertencia Novak se apoiava na teoria Ausubel. O estudo em questão envolveu um número expressivo de participantes entrevistados e seus pesquisadores sentiram dificuldades para expressar a identificação das mudanças na apreensão de conceitos científicos pelas crianças considerando apenas a técnica das entrevistas. Foi neste contexto, que a ideia da construção de mapas conceituais foi concebida, isto porque, os pesquisadores acreditavam que dessa forma, o conhecimento infantil poderia ser melhor representado. (NOVAK; CAÑAS, 2010).

O aporte teórico do mapa conceitual advém da teoria cognitiva da aprendizagem proposta por Ausubel (1980), que propõe que a aprendizagem se torna significativa para o indivíduo quando um novo conceito é incorporado às suas estruturas cognitivas gerando significados e sentidos à medida que ele o relaciona com conhecimentos

preexistentes. (MENEGOLLA, 2006). É importante salientar, que ao passo que os conhecimentos anteriores servem de aporte para disposição de significados a um novo conteúdo, estes também acabam se transformando e ampliando, devido as interações entre os conhecimentos, tornando-os mais estáveis na estrutura cognitiva (MOREIRA, 2012).

Mapas conceituais são instrumentos gráficos com significados, que buscam relacionar e hierarquizar conceitos, onde os mais gerais se localizam na parte superior do mapa e os mais específicos na base, outros tipos de mapas não seguem obrigatoriamente esta ordem, entretanto independente da escolha, precisam estar bem definidos os conceitos mais importantes e os secundários (MOREIRA, 2012).

Comumente são usadas interfaces gráficas como círculos e retângulos para dispor os conceitos, linhas ou setas para apontar relações existentes entre tais conceitos, ademais são colocadas palavras ou até mesmo frases sobre as linhas para indicar ligações entre um conceito e outro (NOVAK; CAÑAS, 2010).

Para construir um mapa conceitual parte-se de algumas orientações elencadas por Moreira (2012) entretanto é necessário fazer uma ressalva, os mapas são flexíveis e existem portanto várias formas de estrutura-lo. Inicia-se sua construção identificando conceitos-chave que variam de 6 a no máximo 10 conceitos; em seguida define-se a ordenação dos conceitos partindo do mais geral (no topo) e gradativamente agrega-se os demais até preencher o esquema como um todo em um processo de diferenciação progressiva. Por conseguinte, os conceitos precisam estar conectados por meio de linhas e para cada uma delas, deverá ser atribuído palavras-chave que indiquem as relações entre esses conceitos; no caso em que se queira dar um significado a determinada relação basta utilizar setas; subsequentemente deve-se procurar por relações horizontais e cruzadas. Palavras que exprimam associações usuais entre os conceitos precisam ser evitadas; caso haja necessidade de

exemplificações dispor abaixo dos conceitos correlacionados. Reconstruir o mapa quantas vezes julgar pertinente o que é comum, pois, a compreensão sobre os conceitos é aprimorada constantemente.

Como recurso didático, os mapas conceituais podem ser trabalhados em uma aula, uma unidade de ensino ou até mesmo no curso todo, aplicável em diversas situações (MOREIRA, 2006). Além disso, mostram de forma clara as estruturas representativas inferidas pelos alunos em relação aos conceitos estudados.

[...] A partir da perspectiva mais ampla do modelo ou teoria geral da educação, o mapa conceitual está de acordo com um modelo de educação: centrado no aluno e não no professor; que atenda ao desenvolvimento das habilidades e não se conforme somente com a repetição mecânica da informação por parte do aluno [...]. (VIEIRA, 2020, p. 6)

O emprego de mapas conceituais nas aulas poderá motivar os alunos no estudo dos conteúdos da disciplina, pois lhe dá autonomia para criar, estabelecer conexões, bem como permitir significar e ressignificar os conhecimentos apreendidos à medida que outros lhes são apresentados. Propõe uma ruptura na linearidade do ensino tradicional voltado a uma prática pedagógica baseada somente em aulas expositivas, listas extensas de exercícios repetitivos e em uma única forma de avaliar. O trabalho com mapas conceituais pode gerar uma transformação nas formas de ensinar e aprender como “tradicionalmente” são entendidas, conduzindo o aluno para o centro de sua aprendizagem (KRAUSE; ANDREOLA; CONTRI, 2020).

Além disso, o modelo conceitual explicita para o professor o conhecimento que está sendo construído pelo aluno e ao discente funciona como um recurso facilitador da aprendizagem já que estimula o aluno aprender a aprender. Quando ao elaborar o mapa o estudante se depara com situações de não saber distinguir conceitos mais gerais dos

específicos e não constituir relações entre os conceitos, tem-se de forma explícita indicadores das dificuldades no que tange a apreensão e significação de conceitos relacionados ao tema de estudo.

Desse modo, o educando tem clareza das suas dificuldades de aprendizagem, o que lhe coloca em processo de tomada de decisões, na busca de materiais e outras informações que sanem as dúvidas existentes (TAVARES, 2007). Neste processo dinâmico de construir e reconstruir o mapa quantas vezes for necessário o aluno será levado a construir de forma autônoma mecanismos facilitadores para a produção de significados. Com base no exposto, acredita-se que a inserção de mapas conceituais nas aulas de matemática pode representar um caminho possível em direção a uma prática educativa transformadora.

METODOLOGIA

A pesquisa que originou este artigo foi desenvolvida em uma universidade pública no interior do Estado do Amazonas, no ano de 2021 e envolveu a turma da disciplina de Introdução à Análise do curso de Licenciatura em Matemática, a amostra tomada considerou a participação voluntária de 10 acadêmicos que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

O paradigma adotado foi qualitativo pois conforme Creswell (2010, p.209) “[...] é uma forma de investigação interpretativa em que os pesquisadores fazem uma interpretação do que enxergam, ouvem e entendem [...]”. O autor ainda sublinha que no processo da pesquisa qualitativa o foco está na aprendizagem do significado dado pelos sujeitos, suas percepções e sensações em relação ao objeto.

A pesquisa baseada na abordagem qualitativa auxilia na apreensão de informações mais descritivas e prioriza o significado dado às ações, isto é, o processo interessa mais o investigador qualitativo do que propriamente os resultados obtidos (BORBA, 2012). Desta forma, atende ao objetivo de analisar os

impactos causados nos alunos com a utilização de mapas conceituais como recurso de aprendizagem nas aulas da disciplina de Introdução à Análise.

Utilizou-se o estudo de caso como estratégia de investigação, tendo em vista o aprofundamento sobre as limitações e contribuições que a utilização de mapas conceituais nas aulas de matemática pode inferir na formação de futuros educadores, “[...]é uma forma de pesquisa muito usada para compreender, por exemplo, as motivações que levaram a dada decisão ou acontecimento. Este tipo de investigação intenta, geralmente, à orientação de decisões a serem tomadas”. (FONTANA, 2018, p.60)

Quanto aos procedimentos para a captação dos dados considerou-se os mapas conceituais elaborados, o questionário e a observação. A aplicação do questionário teve como finalidade conhecer as percepções e os significados que os estudantes tiveram sobre a dinâmica, assim estruturados quatro questionamentos: 1) se gostaram ou não de usar mapas conceituais nas aulas de matemática; 2) como futuros docentes se consideram utilizar modelos conceituais em suas aulas; 3) Houve contribuições; 4) Houve dificuldades na elaboração dos mapas.

Considerando que as aulas aconteceram de maneira remota devido a situação pandêmica instaurada, recorreu-se ao formulário do Google Forms para a aplicação do questionário, Mota (2019) indica que este tipo de instrumento apresenta vantagens com respeito a praticidade para coleta dos dados, considerando que os sujeitos podem respondê-lo de qualquer ambiente.

Quanto a técnica de observação, esta perdurou por todo o processo investigativo, sendo iniciada no primeiro semestre de 2021 na disciplina de Cálculo III, onde os alunos tiveram o primeiro contato com modelos conceituais. Para o docente utilizar mapas conceituais como auxílio para a aprendizagem, os estudantes devem estar familiarizados com este recurso (KRAUSE; ANDREOLA; CONTRI, 2020). As

observações auxiliam o pesquisador a capturar as informações e elementos que mais lhe chamam a atenção; ele escuta, observa e percebe através dos seus sentidos (SAMPIERI et al., 2013).

Em relação ao emprego dos mapas nas aulas ocorreu em diversos momentos e unidades de ensino da disciplina de Introdução à Análise Matemática: Conjuntos, Sequências, Séries e Limites de Funções. No entanto, não há como abarcar todos os mapas construídos no escopo deste artigo, logo foi realizado um recorte sendo apresentado apenas os modelos conceituais produzidos no tópico de sequências de números reais.

Foram realizadas aulas expositivas com os alunos sobre sequências de números reais e como proceder com a construção de mapas conceituais, para tanto, embasou-se nas orientações propostas por Moreira (2012). A elaboração dos modelos nas aulas permitiu investigar a compreensão dos alunos sobre o assunto, e auxiliou no estabelecimento de orientações acerca do que se precisava ser intensificado em relação aos conceitos não assimilados.

Cada acadêmico trabalhou na construção de seu próprio mapa conceitual durante as explanações do conteúdo e à medida que novos conceitos eram apresentados os mapas iam se modificando. Ao final foi solicitado que os estudantes formassem equipes e discutissem suas ideias, identificando pontos comuns e divergentes sobre o entendimento do conteúdo. Esta ação criou um espaço para a negociação e compartilhamento de significados, e após várias discussões o grupo construiu coletivamente um novo modelo conceitual, o que representasse a concepção da equipe em relação ao conteúdo de sequências, no total foram produzidos 3 mapas conceituais. Novak; Gowin (1984) assinalam exatamente sobre o fato ocorrido nas aulas, os mapas podem ser concebidos como um mecanismo para a troca e negociação de significados entre professores e alunos até que os compartilhem.

Para estabelecer um plano para a análise dos dados devem ser consideradas diversas componentes, dentre elas a condução da análise, o aprofundamento do processo de compreensão dos dados, a representação e a interpretação, dentre outros (CRESWELL, 2010). Neste sentido, a análise dos dados lançada neste estudo foi a análise de conteúdo que compreende um conjunto de técnicas para analisar comunicações, descrever informações e indicadores sistematicamente, permitindo ao investigador inferir conhecimentos pertinentes às condições de produção dessas informações (BARDIN, 2011). Tal análise possibilitou categorizar os resultados obtidos quanto: a aprendizagem do conteúdo de seqüências, as dificuldades e potencialidades do uso de mapas conceituais nas aulas da disciplina de Introdução à Análise Real.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

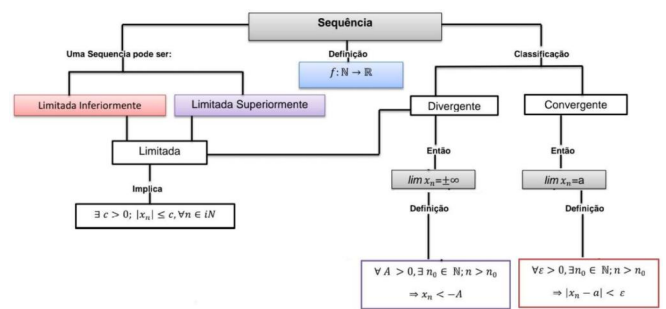
O trabalho com a disciplina de Introdução à Análise Matemática representa uma continuidade natural do Curso de Cálculo Diferencial e Integral de funções de uma variável real, no entanto, nesta fase, os principais teoremas e demonstrações vistos anteriormente no cálculo são submetidos a um maior rigor matemático, o da análise. Para amenizar a complexidade de abstração que um curso de Análise Real requer, buscou-se utilizar os mapas conceituais como recurso de aprendizagem nas aulas. E para investigar os impactos causados na formação dos licenciandos por meio desta ação, considerou-se: I) os mapas construídos pelos alunos e II) as respostas obtidas no questionário.

Inicialmente, são apresentados os mapas conceituais elaborados pelos 10 alunos participantes da pesquisa. A divisão dos grupos ficou estabelecida da seguinte forma, 2 grupos com 3 pessoas cada (Equipe 1, Equipe 2) e 1 grupo com 4 pessoas (Equipe 3). Para Novak; Cañas (2010, p.19) “os mapas conceituais podem ser elaborados por duplas ou pequenos grupos de alunos [...]” entretanto, o professor precisa

acompanhar o nível de participação de cada aluno.

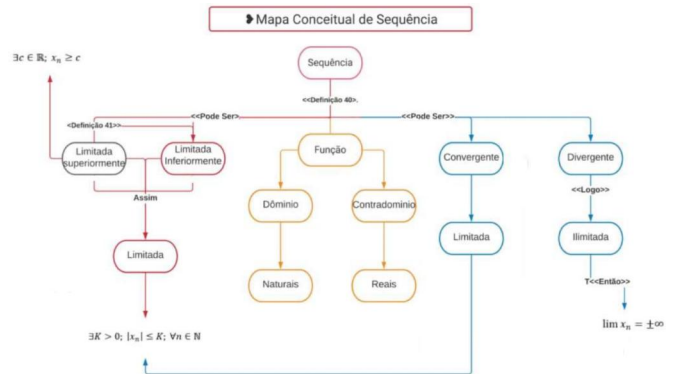
As categorias construídas para verificar o grau de entendimento dos alunos em relação aos conceitos apreendidos na unidade de seqüências de números reais foram: 1) Definição de Seqüência; 2) Seqüência Limitada; 3) Seqüências Monótonas; 4) Subseqüência; 5) Limites e 6) Seqüências de Cauchy. As figuras 1, 2 e 3 representam os mapas elaborados pelas equipes.

Figura 1: Mapa Conceitual sobre Seqüências



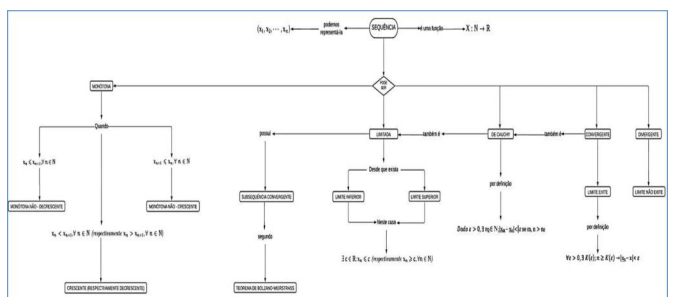
Fonte: Elaborado pela Equipe 01

Figura 2: Mapa Conceitual sobre Seqüências



Fonte: Elaborado pela Equipe 02

Figura 3: Mapa Conceitual sobre Seqüências



Fonte: Elaborado pela Equipe

Considerando os mapas elaborados foi organizado e tabulado na tabela 1 as categorias contemplas por cada equipe relativo à compreensão do conteúdo de sequências de números reais:

Tabela: Elementos do tópico de sequências por categoria

Categorias	Equipe 1	Equipe 2	Equipe 3
1	X	X	X
2	X	X	X
3			X
4			X
5	X	X	X
6			X
Total	3	3	6

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Conforme indicado na tabela 1 as equipes 1 e 2 não conseguiram identificar os principais conceitos que compõem a unidade temática de sequências de números reais e isto pode ser constatado, quando na figura 2 a equipe traz conceitos repetidos, a palavra limitada aparece duas vezes no modelo conceitual.

Observa-se que os mapas produzidos pelas equipes 1 e 2 trazem uma estrutura comum, entretanto, apresentam sutilezas quanto as relações entre os conceitos estabelecidos por cada equipe. Não há somente um jeito de estruturar o mapa, tampouco um modelo único para determinado conteúdo. Nesse sentido, “o mapa expressa uma visão ampla do estudante em relação ao conhecimento adquirido e as interrelações dos conceitos-chave por eles estabelecidos” (KRAUSE; ANDREOLA; CONTRI ANDREOLA, 2020, p.875).

Na figura 1, observa-se que a equipe considerou que uma sequência limitada nem sempre pode ser convergente basta tomar a sequência $(x_n) = (0, 1, 0, 1, \dots)$ é limitada, mas não é convergente, já a equipe 2 não considerou essa possibilidade. A equipe 2 por sua vez quando

estabelece a relação convergente-limitada vislumbra um importante teorema que diz que toda sequência convergente é limitada, enquanto a equipe 1 faz a relação convergente-limite, ou seja, se uma sequência possui limite é convergente. Outro indicador, é elucidado quando a equipe 1 expressa $\lim x_n = \pm\infty$ e logo abaixo coloca a definição simbólica que contempla apenas o conceito $\lim x_n = -\infty$ isto indica que há uma lacuna em relação a este conceito.

Ressalta-se a elaboração do mapa da equipe 3 que conseguiu estruturar o modelo hierarquicamente partindo dos conceitos mais inclusivo para os mais específicos, contemplando as seis categorias. No referido mapa é relacionado sequência limitada-subsequência convergente – Teorema de Bolzano-Weierstrass, tal organização deixa claro o entendimento da hipótese e tese do teorema. Desta maneira, a equipe 3 conseguiu de fato atribuir significados aos conceitos estudados do tópico de sequências.

Diante do exposto, a abordagem de mapas conceituais nas aulas de matemática pode dar um direcionamento tanto ao aluno quanto ao professor sobre como os conceitos estão sendo organizados por parte dos alunos e o que precisa ser reforçado.

Com relação a aplicação do questionário, este objetivou investigar as percepções e sensações dos alunos com respeito à aplicação da técnica de mapas conceituais durante a disciplina de Introdução à Análise Matemática, além disso, forneceu subsídios para identificar os impactos que tal prática pode inferir sobre a aprendizagem dos alunos e a sua futura prática docente.

Neste sentido, cinco questionamentos foram feitos aos alunos: 1) Você gostou da abordagem de utilização dos mapas conceituais nas aulas da disciplina; 2) Você considera importante o uso de mapas nas aulas de matemática, 3) Você acredita que houve contribuições quanto ao uso de mapas conceituais no processo de aprendizagem, 4) Você encontrou dificuldades

em construir o mapa conceitual, e por fim, 5) Como futuro professor(a) você acredita que usará o mapa conceitual em suas aulas. Salienta-se que nos questionamentos 2 e 5 foi solicitado aos alunos a justificativa referente a resposta dada, nas perguntas 3 e 4 também foi pedido para elencar quais as contribuições e dificuldades.

Com relação a primeira pergunta que versava sobre a opinião dos alunos sobre o uso de mapas conceituais nas aulas da disciplina de Introdução à Análise a resposta foi unânime, todos os 10 participantes relataram ter gostado de trabalhar com mapas conceituais nas aulas. Neste sentido, Novak; Cañas (2010) assinalam que o professor não possui controle direto sobre a motivação dos estudantes para estudar, deve haver uma pré-disposição para aprender, entretanto, ponderam que o docente tem um controle indireto sobre este fato, e isto está entrelaçado com as estratégias de ensino e avaliação adotados pelo professor, assim o uso de modelos conceituais pode motivar os alunos durante o processo de aprendizagem do conteúdo matemático.

Passando ao segundo questionamento, que dispõe sobre a importância do uso de mapas conceituais nas aulas de matemática, os 10 estudantes responderam que acreditam que este tipo de técnica é válido. Abaixo são dispostas cinco opiniões dos alunos sobre este item:

“Sim, é através dele que percebemos clareza da compreensão de cada aluno. E é uma forma de desenvolver um jeito próprio [...] para lembrar determinado conteúdo”. (Estudante A1, 2021).

“Sim, [...] faz com que se possa ter uma aprendizagem significativa”. (Estudante A4, 2021).

“Sim porque para construção de um mapa devemos entender quais informações são principais e quais são secundárias, assim buscamos compreender o assunto que estamos estudando”. (Estudante A7, 2021).

“Para a construção do respectivo mapa é necessário conhecimento do conteúdo, isto é, o aluno deverá estudar o conteúdo para assim interligá-los no mapa”. (Estudante A9, 2021).

“Sim, pois auxilia na abstração do conteúdo estudado”. (Estudante A10, 2021).

Nos excertos dos estudantes A1, A7 e A9, são apresentadas questões quanto as potencialidades de identificar o progresso do aluno no que se refere a compreensão do conteúdo. Nas falas fica elucidado que os mapas podem servir como um indicativo daquilo que foi assimilado pelo aluno e os conceitos que ainda precisam ser reforçados, por exemplo, quando um estudante não consegue dispor organizadamente conceitos gerais e específicos mostra ao professor falhas na aprendizagem daquele conteúdo.

Neste cerne, Moreira (2012, p.7-8) discorre que “[...] o que o aluno apresenta é o seu mapa e o importante não é se esse mapa está certo ou não, mas sim se ele dá evidências de que o aluno está aprendendo significativamente o conteúdo”.

Na fala de A4 ocorre uma associação que os modelos conceituais podem propiciar uma aprendizagem significativa, isto é, os mapas podem ser pensados como um instrumento potencialmente significativo para aulas. Neste processo de elaboração do mapa são trabalhados conceitos prévios e novos conceitos, e quando o discente consegue atribuir um significado ao novo conceito a aprendizagem ocorreu.

Quanto a opinião do estudante A10 vai de encontro a Tavares (2007, p.85) quando argumenta que “no processo de representar e organizar o conhecimento sobre um tema, o mapa conceitual transforma em concreto o que antes era abstrato”. Uma das maiores queixas dos estudantes em relação à disciplina de Introdução à Análise refere-se ao teor de abstração exigida do aluno, logo o uso de modelos conceituais nas aulas da disciplina

pode ajudar na apreensão de significados.

No que tange o terceiro questionamento a tabela 2 indica as palavras-chave citadas pelos sujeitos da pesquisa em relação as contribuições da utilização dos mapas conceituais para a aprendizagem dos conteúdos.

Tabela 2: Unidades de registro das respostas obtidas na 3ª pergunta

Palavras	Número de Ocorrências
Compreender/Entender	7
Relacionar	3
Instigar/Motivar	3
Aprimorar/Aprofundar/Enriquecer	3
Conhecimento	4
Total	20

Fonte: Elaborado pelos autores, 2022.

As palavras dispostas e seus números de ocorrências apresentam os indicadores das vantagens sobre a utilização dos mapas conceituais para a promoção da aprendizagem de conteúdos matemáticos. Os alunos citam que seu emprego nas aulas pode provocar uma boa compreensão e entendimento do assunto estudado; melhorias quanto a organização dos conceitos, na identificação dos mais abrangentes, clareza em relacionar conceitos e motivação no estudo dos conteúdos da disciplina. Ainda sobre este aspecto, foi mencionado a obtenção de aprimoramento, aprofundamento e enriquecimento quanto aos conceitos, conceitos prévios advindos do Cálculo II e os novos conceitos apresentados no curso de Análise. Alguns estudantes apontaram ainda que como recurso de aprendizagem os mapas conceituais podem gerar conhecimentos.

Algumas das contribuições supracitadas já foram abordadas por Moreira (1979), Moreira; Buchweitz (1993) apud Moreira (2006) quando afirma que os modelos conceituais podem proporcionar uma visão integradora do conteúdo, além disso, a própria estrutura hierárquica partindo do conceito mais inclusivo para o mais específico favorece a

aprendizagem.

Com respeito a pergunta que trata das dificuldades elencadas pelos alunos na elaboração dos modelos conceituais a tabela 3 compreende os elementos de marcação que caracterizam os indicadores deste item.

Tabela 3: Unidades de registro das respostas obtidas na 4ª pergunta

Palavras	Número de Ocorrências
Conectar/Ligar/Relacionar	4
Início	5
Auxílio/Ajuda	4
Sem dificuldades	3
Total	16

Fonte: Elaborado pela autora, 2022.

Os indicadores permitem extrair que os problemas mais recorrentes se concentram no início da ação, na montagem hierárquica do mapa, isto talvez porque ainda existiam muitas dúvidas em relações aos conceitos apresentados, todavia, a medida em que os alunos buscavam sanar suas dúvidas as dificuldades gradativamente eram amenizadas. Em relação as dúvidas, Vieira (2020) pontua que com os modelos conceituais o aluno toma consciência do seu processo cognitivo, isto é, expõe as fragilidades conceituais existentes e propõe um retrospecto, procura-se recursos para suprir dúvidas e logo após retoma-se a (re)construção do mapa. Ao docente, sinaliza a ausência de compreensão de um conceito indicando o que ainda precisa ser trabalhado.

As palavras-chave conectar-ligar-relacionar mostram os obstáculos quanto ao entendimento das relações entre os conceitos e o estabelecimento de significados dados a eles. É revelado ainda nos indicadores que alguns alunos não tiveram entraves para elaborar o modelo conceitual.

Por fim, quando questionados se utilizariam os mapas conceituais como recurso de aprendizagem em suas aulas todos licenciandos responderam sim, expressando que pretendem

incorporar esta técnica na futura prática docente. D' Ambrósio (2012) reverbera que cada pessoa tem a sua prática e quando o licenciado começa sua carreira reproduz aquilo que observou em seus professores ou deixa de fazê-lo caso não tenha aprovado, isto é, quando aos futuros professores são levadas práticas que tenham propiciado boas lembranças e aprendizagens, como foi o caso do uso de mapas conceituais nas aulas, é provável que eles apliquem a técnica com seus alunos.

Diante do exposto, o trabalho com mapas conceituais nas aulas de Análise na Reta propiciou contribuições na formação acadêmica dos participantes. Como impactos positivos foram observados a condução do processo de aprendizagem pelo aluno, a negociação de significados decorridos do trabalho em equipe, a experiência levou os acadêmicos intencionar a utilização dos modelos conceituais na futura prática docente, além de permitir que esses sujeitos conhecessem melhor suas dificuldades em relação ao que foi trabalhado. Quanto às limitações alguns alunos não conseguiram organizar e relacionar apropriadamente os conceitos, deixando-os incompletos na esquematização.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste trabalho buscou-se explicitar a experiência vivenciada na turma da disciplina de Introdução à Análise tendo em vista a prática do uso de mapas conceituais como recurso de aprendizagem. O mapeamento conceitual envolve alguns quesitos quanto a sua elaboração, entretanto não existe um modelo único para fazê-lo, e isto decorre do que cada indivíduo traz consigo em sua estrutura cognitiva, o que não significa que qualquer mapa é válido, um mapa incompleto indica a necessidade de aprofundar os estudos.

O trabalho com este tipo de técnica demonstrou que pode facilitar o processo de ensino-aprendizagem, o docente pode ser encará-lo como um instrumento avaliativo que oriente sua ação docente, ou ainda, concebê-lo como

um recurso de aprendizagem, para o aluno o coloca no centro de sua aprendizagem, deixa nítido as dúvidas e os significados ainda não apreendidos na mesma proporção que elucida o que já foi compreendido. Acredita-se que o uso de modelos conceituais nas aulas de matemática no ensino superior pode estimular mudanças em relação as formas de ensinar e aprender em matemática.

Nas atividades desenvolvidas com os alunos do curso de Licenciatura em Matemática foi possível ter uma visão ampla acerca da aprendizagem dos alunos, o que ocasionou múltiplas reflexões sobre a condução da disciplina. Os erros, problemas e dificuldades encontradas criaram espaços para discussões, compartilhamentos de ideias e principalmente o entendimento da importância de se atribuir significados àquilo se está aprendendo, independente do teor de abstração da disciplina.

Na dinâmica da construção dos mapas pelos alunos surgiram dúvidas e no decorrer da ação foram sendo minimizadas, cabe ressaltar que esses acontecimentos ocorrem em sua maioria no início da esquematização, principalmente na organização dos conceitos. Percebeu-se que houve uma maior participação e envolvimento dos alunos durante as aulas e isto talvez seja justificado pelo fato dos alunos precisarem tomar decisões sobre a condução da sua aprendizagem, a imersão pela busca de subsídios que os ajudassem a redesenhar o modelo conceitual.

Como em toda proposta pedagógica, educador e aluno vão se deparar com obstáculos, mas é preciso lembrar que o trabalho é contínuo e os mapas dinâmicos, ou seja, quando o aluno não conseguir identificar os conceitos mais abrangentes, ou não conseguir relacioná-los, não se pode desistir ou desestimular, é como um quebra-cabeças, cada peça é um conceito que precisa ser constituído de um significado para o aluno, quando a peça não encaixa é sinal que o estudante ainda não estabeleceu em sua estrutura cognitiva um

significado para aquele conceito, logo precisa voltar e reorganizar o quebra-cabeças.

Constatou-se, pelas respostas obtidas no questionário, a satisfação dos alunos em relação a técnica empregada, citando mais contribuições que dificuldades, o que conduz para a validação que o uso de mapas conceituais como recurso de aprendizagem pode colaborar na formação dos futuros professores de matemática.

Portanto, todo direcionamento para melhorar a prática docente e pôr o aluno como protagonista do processo de aprendizagem deve ser discutida e considerada. O trabalho desenvolvido com mapas conceituais nas aulas da disciplina de Introdução à Análise expressou algumas apropriações dos conceitos sobre sequências de números reais obtidas pelos alunos, os quais pode-se citar: definição de sequência, sequência limitada, sequência convergente, limite de sequências, dentre outros.

REFERÊNCIAS

AUSUBEL, David Paul.; NOVAK, Joseph Donald; HANESIAN, Helen. *Psicologia Educacional*. Rio de Janeiro: Editora Interamericana, 1980.

ÁVILA, Geraldo. *Análise Matemática para Licenciatura*. 3 ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

BARDIN, Laurence. *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 2011.

BORBA, Marcelo de Carvalho. *Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática*. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2012.

CRESWELL, John. W. *Projeto de Pesquisa: Métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre. Editora: Artmed. 3ª Edição. 2010.

D'AMBROSIO, Ubiratan. *Educação Matemática: da Teoria à Prática*. Campinas: Papirus, 2012.

FONTANA, Felipe. Técnicas de pesquisa. In: MAZUCATO, T. (org.). *Metodologia da pesquisa e do trabalho científico*. Penápolis, SP: FUNEPE, 2018. p. 59-78.

KRAUSE, João Carlos.; ANDREOLA, Charline da Silva.; CONTRI, Rozelaine. Usando Mapas Conceituais para uma Aprendizagem Significativa de Geometria. *Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática*. v. 3, n. 3, p. 868-889, 2020.

MELO, Marcelo Ferreira de. Os desafios da Análise Matemática em um curso de Licenciatura a Distância. *EaD em Foco*, p. 1-9, 2019.

MENEGOLLA, Angela Maria. *Mapas Conceituais como Instrumento de Estudo na Matemática*. 101 f., 2006. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática), Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Brasil, 2006.

MOREIRA, Marco Antonio. *Mapas Conceituais e Aprendizagem Significativa*. 2012. Disponível em: <<http://www.if.ufrgs.br/~moreira/>>. Acesso em: 06 jan. 2022.

MOREIRA, Marco Antonio. *A teoria da aprendizagem significativa e sua implementação em sala de aula*. 1. ed. Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2006.

MOREIRA, Plínio Cavalcanti; VIANNA, Carlos Roberto. Por Que Análise Real na Licenciatura? Um Paralelo entre as Visões de Educadores Matemáticos e de Matemáticos. *Bolema: Boletim de Educação Matemática*. v. 30, n. 55, p. 515-534, 2016.

MOTA, Janine da Silva. Utilização do Google Forms na pesquisa acadêmica. *Revista Humanidade e Inovações*, Palmas, v.6, n. 12, p. 371-380, 2019.

NOVAK, Joseph. Donald.; CAÑAS, Alberto José. A teoria subjacente aos mapas conceituais e como elaborá-los e usá-los. *Práxis Educativa*, v. 5, n. 1, p. 9-29, 2010.

NOVAK, Joseph. Donald., GOWIN, Dixie Bob. *Aprender a Aprender*. Paralelo Editora, LDA. Lisboa, 1984.

SAMPIERI, Roberto Hernández; COLLADO, Carlos Fernández; LUCIO, María del Pilar Baptista. *Metodologia de pesquisa*. Trad.:

Daisy Vaz Moraes. 5 ed. Porto Alegre: Penso, 2013. 624p.

STEFENON, Leticia Oberoffer; MOREIRA, Marco Antônio; SAHELICES, Concesa Cabellero Sahelices. O uso de mapas mentais para a compreensão da relação de matemática e física na engenharia ambiental e sanitária. *Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*, v. 12, n. 3, p. 223-240, 2019.

TAVARES, Romero. Construindo mapas conceituais. *Ciências & Cognição*, v.12, p.72-85, 2007.

VIEIRA, André Ricardo Lucas. Mapas conceituais no ensino de matemática: experiência na educação de jovens e adultos. *Revista Exitus*. v. 10, n. 1, p. 1-26, 2020.



Ambiente: Gestão e Desenvolvimento

Rua 7 de setembro, Nº 231

Bairro Canarinho CEP: 69306-530

Tel. (95) 2121-0944

E-mail: contato@periodicos.uerr.edu.br

<https://periodicos.uerr.edu.br/ambiente>

Ambiente

Gestão & Desenvolvimento

ISSN 1981-4127