

AVALIAÇÃO DA APRENDIZAGEM: CONTRIBUIÇÕES DA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA CRÍTICA NO PROCESSO FORMATIVO DE PROFESSORES QUE ENSINAM MATEMÁTICA

Manuella Heloisa de Souza Carrijo¹

GD 8 – Avaliação em Educação Matemática

Resumo: Este trabalho tem como objetivo pensar o processo formativo e interpretar possíveis compreensões de professores que ensinam matemática e alunos de uma disciplina de Avaliação da Aprendizagem. Essa pesquisa qualitativa terá produção de dados no ambiente da Universidade Federal de Goiás e trará os cenários para investigação como possibilidade de fomentação teórica e prática no contexto da avaliação da aprendizagem. De acordo com os dados produzidos, apontaremos resultados da pesquisa à luz da análise de conteúdo. Essa investigação pretende evidenciar a importância de se pensar de modo crítico o contexto da avaliação da aprendizagem na formação de professores, mostrando a necessidade de dialogar, de modo inovador, com os preceitos da Educação Matemática Crítica, trazendo contribuições para o campo da Educação Matemática.

Palavras-chave: Avaliação da Aprendizagem Matemática. Cenários para Investigação. Formação de Professores.

INTRODUÇÃO

Esse projeto é um aprofundamento do estudo realizado no mestrado², que consistiu em compreender a temática da cidadania por meio da natureza crítica da Educação Matemática Crítica (EMC) e em promover reflexões sobre a temática da formação para a cidadania por meio da educação. Em uma abordagem qualitativa, teses e dissertações fundamentadas na EMC foram analisadas com o objetivo de compreender as concepções de cidadania abarcadas. Questões sobre cidadania crítica, democracia, justiça social, matemacia, poder formatador da matemática, cenários para investigação e ideologia da certeza (FREITAS, 2013; RAMOS, 2011; SÁ, 2012) foram pontos altos nessa discussão. Como um dos resultados, a Educação Matemática Crítica aparece como alternativa teórica e prática de compreensão do papel do ensino da matemática no que tange a formação de

¹ Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho; UNESP/Rio Claro; Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática; doutorado; manuellaheuloisa@gmail.com; Orientador: Ole Skovsmose.

² CARRIJO, M. H. S. de. **Formação para a cidadania:** análise de pesquisas na perspectiva da Educação Matemática Crítica. 2014, 208p. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática), Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

espaços capazes de promover educação para a cidadania com qualidade e justiça. O desenvolvimento dos estudos durante o mestrado teve grande relevância ao trazer a tona a discussão sobre a cidadania no contexto da educação matemática em uma análise que superasse a superficialidades apresentadas. Analisando trabalho no contexto na Educação Matemática Crítica, isso se mostrou ainda mais enriquecedor.

Nesse sentido e de acordo com os estudos realizados anteriormente, propostas de intervenção apareceram como necessárias ao confronto entre discursos fundamentados e as atividades práticas elaboradas. Surge então a necessidade de se pensar a contribuição na formação dos professores que ensinam matemática (licenciados em matemática ou pedagogos) acendendo neles a necessidade de se discutir questões para além das técnicas de ensino nas disciplinas que discutem sobre avaliação nos cursos de formação de professores.

É necessário compreender assim, que as reformas educacionais de cunho internacional e refletidas em âmbito nacional, ao se orientarem pela ânsia em encontrar atalhos para efeitos apressados na educação, apoiam-se em números e metas quantitativas de orientação. Dispondo de amplo suporte de investimentos do setor privado, consentimento político e da mídia, se estruturam, assim, em torno de três pilares: responsabilização, meritocracia e privatização. Para assegurar respostas previamente definidas, todo o andamento é mensurado em testes padronizados centrados em leitura e matemática, com ênfase nos processos de gerenciamento da força de trabalho da escola e com divulgação pública dos resultados (FREITAS, 2012).

Nesse contexto de controle da escola por índices e exames, a escola é atormentada por demandas baseadas na racionalidade, eficiência e produtividade. Evidentemente, o professor se percebe na centralidade desse processo de prestação de contas (*accountability*). Há a introjeção do viés meritocrático e de responsabilização em suas práticas sob o reforço de recompensas e sanções, gerando um ambiente de competitividade, levando à diminuição da possibilidade de colaboração entre os professores que passam a pressionar os alunos no uso de treinamentos para preparação para os testes (FREITAS, 2012; SORDI e FREITAS, 2013). A confiança relacional, segundo Sordi e Freitas (2013), baseada na combinação de respeito, competência, consideração para com os outros e integridade, fica comprometida.

Nítidamente, esse contexto se torna propício para o aumento das segregações dentro do ambiente escolar e propostas de ratificação do currículo básico são acionadas avançando para um formato educativo convencional, verticalizado e autoritário, que privilegia a

quantidade sobre a qualidade, os resultados sobre os processos, o quanto se aprende sobre o que, o como e o para que se aprende (TORRES, 2000). Quais os indícios de transferência de responsabilidade e como esses podem refletir em possível desmoralização do magistério no contexto do professor de matemática? Práticas verticalizadas e autoritárias estão sendo reproduzidas nas avaliações de aprendizagem matemática no ambiente da escola? Essas são algumas das questões iniciais que aparecem de modo inquietantes exigindo reflexões mais profundas.

Diante desse contexto, Afonso (2012) afirma que “precisamos resgatar criticamente a problemática da *accountability*, enclausuradas atualmente nas lógicas do *pensamento único*, neoconservador e neoliberal” (p.477) e

[...] configurar uma *accountability* democraticamente avançada, o que inclui a avaliação, a prestação de contas e a responsabilização, pressupondo relações e conexões abertas, problematizáveis e susceptíveis de se aperfeiçoarem ou reconstituírem, e que se legitimem ou se sustentem em valores e princípios essenciais: a cidadania crítica, a participação, o empowerment, o direito a informação, a transparência e a justiça, entre outros (AFONSO, 2012, p.478).

Nesse sentido, a exigência de abordagens democráticas de avaliação embasadas na inclusão e no diálogo, implica assegurar ao magistério seu espaço de criação e invenção com base na confiança coletiva em uma relação horizontalizada (FREITAS, 2012; SORDI e FREITAS, 2013). Avaliar deve ser entendido como processo de compreensão da realidade no sentido de propor meios de enfrentamento das situações analisadas abarcando um caminho de diagnóstico e de tomada de decisão orientados por um marco de referência almejado, superando também o viés hegemônico de caráter classificatório e seletivo. Portanto, faz parte de uma práxis avaliativa emancipatória, diante das desigualdades sociais e de condições, o preparo de sujeitos para além do mercado de trabalho, mas também para desenvolvimento do pensamento crítico e da cidadania em seu entendimento mais profundo. A avaliação, assim compreendida, é entendida como prática social (DIAS SOBRINHO, 2003; LUCKESI, 2011; PERRENOUD, 1999).

Diante disso, a Educação Matemática Crítica, com suas estruturações teóricas próprias, corrobora com esse quadro de discussão ao apresentar uma visão de que “a educação não pode apenas representar uma adaptação às prioridades políticas e econômicas (quaisquer que sejam); a educação deve engajar-se no processo político, incluindo uma

preocupação com a democracia” (SKOVSMOSE, 2007, p. 19). Ela se desenvolve como uma reação ao currículo dirigido pelo professor e contra as neutralidade e objetividade da ciência.

Para melhor compreensão da Educação Matemática Crítica, é preciso retomar os papéis sociopolíticos distintos e não neutros do ensino de matemática, que oscilam desde efetivar aspectos ditatoriais até contribuir na criação de uma cidadania.

Diante do contexto da Educação Matemática Crítica, os cenários para investigação aparecem como possibilidade de contribuição para práticas avaliativas mais consistentes e de qualidade dentro de um ensino voltado para a formação crítica de sujeitos. Segundo Skovsmose (2008, p. 21), “um cenário para investigação é aquele que convida os alunos a formular questões e a procurar explicações”. Para tanto, eles contemplam diferentes centros de aprendizagem combinando três tipos de referências: matemática pura, semi-realidade e realidade e caracterizam-se por ajudar a levar o aluno a produzir significados para atividades e conceitos matemáticos. Por conseguinte, constituem alternativas importantes para um processo de avaliação mais abrangente em um contexto mais investigativo que não se limita a um processo meramente de mensuração, que comparam determinado conhecimento matemático com a forma como o aluno a reproduz em procedimentos memorizados, indo em direção a superação do paradigma do exercício.

Como consequência, ao contribuir no modo de avaliar, os cenários para investigação podem favorecer também para a construção da autonomia profissional e social do professor possibilitando momentos de reflexão da própria prática (CONTRERAS, 2002). Dessa maneira, pode-se ainda criar condições de desenvolvimento do *empowerment* (SKOVSMOSE, 2001; 2007) do professor em uma tomada de poder ressaltando suas potencialidades criativas em uma possibilidade de participação e re-ação. O empoderamento aqui é tido como um processo social multidimensional em que os cidadãos, em processos de interação, adquirem e exercem poder sobre suas próprias vidas. Refere-se, pois, a expansão da capacidade de uma pessoa ou grupo de questionar e resistir por meio de ações integrais, críticas e sociais oportunizando transformações que rompam com a hegemonia dominante, para que excluídos ou silenciados possam vir a existir (YAMITH, 2010).

Dessa forma, o empoderamento é identificado quando da geração de uma narrativa individual e social que se afasta do discurso dominante. No caso dos professores, ter voz na construção de sua teoria educacional e de seu conhecimento pedagógico exercendo poder sobre suas vidas educacionais e resistindo aos mecanismos de controle exercidas

principalmente por meio das avaliações externas. Em um contexto de autonomia e emancipação, pode-se criar condições para que o professor possa superar atitudes de ser apenas parte da sociedade e nessa se adentrar na concorrência econômica, passando a assumir criticamente e reagindo frente aos modelos tradicionais de avaliação que, apesar de criticadas, ainda persistem. Pois “não poucas vezes estes sujeitos calam a voz do próprio desejo, fogem da luta e do conflito para legitimá-lo e preferem, ou pacificamente ou raivosamente (ainda que de forma camuflada!), simplesmente cumprir a norma e reproduzir o padrão, sem ousar propor o diferente” (SANTOS NETO, 2005, p. 50).

Na superação da leitura conformista do contexto de avaliação da aprendizagem e possibilitando um rompimento com o ciclo perverso do *accountability*, essa pesquisa se apresenta relevante ao trazer para o contexto do professor toda esse debate. O professor não mais se considera distanciado de suas situações de sujeitos coletivos e poderá revelar-se futuramente em seus ambientes de ensino e trabalho, contribuindo para o núcleo a que se identifica enquanto cidadão.

Dessa maneira, essa é uma investigação que se orienta pela seguinte questão central de pesquisa: *De que modo os cenários para investigação, no contexto da avaliação da aprendizagem, podem contribuir para o desenvolvimento de processos formativos de professores que ensinam matemática?*

Em vista disso, essa investigação evidencia a importância de se repensar um contexto mais complexo da avaliação da aprendizagem na formação do professor, mostrando a necessidade de dialogar, de modo inovador, com os preceitos da Educação Matemática Crítica, trazendo, por conseguinte, fortes contribuições para o campo da Educação Matemática.

OBJETIVOS E QUESTÃO

Assim, no intuito de responder à questão de pesquisa, tem-se como objetivo central desse projeto *compreender o processo formativo e interpretar possíveis compreensões de professores que ensinam matemática a partir do contexto da avaliação da aprendizagem sob o olhar da Educação Matemática Crítica, por meio dos cenários para investigação.*

Para essa compreensão elencam-se os seguintes objetivos específicos:

- Identificar e descrever as percepções dos professores de matemática acerca do conceito de avaliação da aprendizagem;
- Compreender possíveis entendimentos dos professores sobre as contribuições dos cenários para investigação para a avaliação da aprendizagem matemática;
- Identificar as contribuições dos cenários pra investigação no desenvolvimento de uma avaliação democrática;

Frente ao estabelecimento da problemática e do direcionamento dos objetivos, segue o planejamento de pesquisa no tópico a seguir que apresentada a descrição das ações e dos instrumentos utilizados como possibilidade de determinação dos aspectos metodológicos.

ASPECTOS METODOLÓGICOS

Considerando a busca por entendimento do mundo visando produzir conhecimento sobre ele, essa investigação, que se apresenta dentro do âmbito educacional, percebe a complexidade do contexto social, histórico e político ao trabalhar com fenômenos sociais e sujeitos neles envolvidos. Dessa maneira, esse processo investigativo recorre a uma abordagem qualitativa de pesquisa (BOGDAN e BIKLEN, 1994; DEMO, 2011; FIORENTINI e LORENZATO, 2009; TRIVIÑOS, 2006) e intenta por meio da descrição captar a essência dos fenômenos por meio de detalhamentos sobre, por exemplo, atitudes e crenças que podem expressar concepções e discursos. Ou seja, a perspectiva, essencialmente, é entender os significados, os motivos latentes, as particularidades, o contexto, desvelando os processos que constituem os fenômenos investigados.

A pesquisa qualitativa não segue sequência rígida de etapas e viabiliza a utilização de ampla variedade de instrumentos de produção de dados. As informações levantadas são elucidadas e pode ocasionar a necessidade de nova busca, em um processo de retroalimentação e reformulação (LUDKE E ANDRÉ, 1986; TRIVIÑOS, 2006).

Com esse entendimento e prezando pela coerência, consistência e objetivação, serão percorridos os seguintes percursos para obtenção de dados de pesquisa.

- Momento 1: Seleção de participantes de pesquisa

Os sujeitos de pesquisa serão escolhidos dentre os professores que ensinam matemática e que são alunos na disciplina Avaliação da Aprendizagem ofertada no curso de Especialização em Educação Matemática e no programa de Mestrado e Doutorado em Educação em Ciências e Matemática (PPGECM) na Universidade Federal de Goiás (UFG).

Para essa seleção de professores, serão considerados aspectos como: atuação no âmbito da educação, bem como o contexto e perspectivas profissionais; conjuntura de formação acadêmica inicial e continuada; envolvimento com a disciplina em questão; expectativas e desconfortos com questões relacionadas à temática da pesquisa; flexibilidade em participar da pesquisa; e outras percepções e sentimentos que poderão emergir.

Com essa finalidade, serão utilizados os seguintes instrumentos de produção de dados: observação participante das aulas; diário de campo para anotações e reflexões diárias da pesquisadora referentes às observações das aulas constituindo perspectivas descritivas e interpretativas das situações; questionário misto combinando perguntas fechadas e perguntas abertas; e diários de aulas produzidos pelos alunos.

Importante salientar que não é pretensão restringir a escolha a somente professores de matemática, mas ampliar a possíveis profissionais que ensinam matemática, como pedagogos, por exemplo, e que façam parte das turmas. Estima-se uma escolha dentre 5 a 10 professores selecionados e convidados a participar das etapas seguintes de pesquisa.

Lembrando ainda que, prezando pela integridade dos sujeitos e pela validação dos instrumentos de coleta de dados, será elaborado o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, segundo as diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisas Envolvendo Seres Humanos para assegurar o envolvimento ético dos sujeitos na pesquisa. Diante disso, o projeto de pesquisa será submetido às avaliações de um Comitê de Ética em Pesquisa para o consentimento das ações pretendidas no projeto firmando o compromisso com a verdade e respeito com os envolvidos nessa investigação.

- **Momento 2: Contribuições da Educação Matemática Crítica**

Em parceria com os professores formadores, ocorrerá a intervenção dialógica da pesquisadora. Nesse momento, os professores selecionados participarão de um grupo de estudo em que ocorrerão discussões e planejamentos sobre o desenvolvimento de uma avaliação da aprendizagem sustentada pelos pressupostos dos cenários para investigação da

Educação Matemática Crítica. Os possíveis resultados serão apresentados pelo grupo de estudos aos demais alunos do curso de avaliação da aprendizagem.

- Momento 3: Questionamentos/Reflexão

Nessa etapa dialógica, serão desenvolvidos momentos de discussão e reflexão no intuito de realçar possíveis resultados da intervenção.

Para a produção de dados, será utilizada observação participante; diários de campo, instrumento que apresentará relatórios descritivo-reflexivos de todas as etapas observadas; diários de aulas produzidos pelos alunos constituídos de descrições e reflexões diárias e elaborados após todas as aulas; entrevista semiestruturada com um roteiro de pontos importantes partindo de certos questionamentos básicos apoiados na teoria e em hipóteses que em seguida oferecem amplo espaço de interrogativa, resultado de novas hipóteses (FIORENTINI e LORENZATO, 2009; TRIVIÑOS, 2006). Instrumento escolhido para captação de informações que possivelmente só será possível de obter em uma conversa mais individualizada com cada sujeito; participação pelos alunos em um fórum de interação (via plataforma na internet) mediado pelo professor da disciplina: ambiente onde serão levantados questionamentos e onde os alunos poderão se expressar de modo mais sistematizado em uma interação contínua (extraclasse) com os colegas de turma.

Ainda para produção de dados, será utilizado o Grupo Focal com o objetivo de perceber, a partir do diálogo e de debates, informações acerca de um tema específico (GONDIM, 2002). A escolha do Grupo Focal como técnica de coleta de dados se dá pela possibilidade de captar, a partir do contato e das interações realizadas no grupo, conceitos, sentimentos, valores, atitudes, crenças, experiências e reações de modo que não seria possível com outros instrumentos como, por exemplo, observação, questionários ou entrevistas (GATTI, 2012; GOMES, 2005). Esses elementos podem emergir para a compreensão do processo de construção das percepções, atitudes e representações subsidiando as considerações relacionadas ao empoderamento dos professores durante o desenvolvimento da pesquisa. As sessões de Grupo Focal (a quantidade será estabelecida com as percepções e necessidades durante a produção de dados) serão registradas por meio de gravações de áudio, vídeo e anotações. A pesquisadora, a princípio, será responsável pela mediação e observação dos diálogos. O desejo é de que com essa escolha de ferramenta, aportes relevantes para o alcance dos objetivos de pesquisa, emirjam das discussões

impregnadas de significados, indo para além do que pensam os professores sobre as questões abarcadas, mas como pensam e porque pensam.

SISTEMATIZAÇÃO E ANÁLISE DOS DADOS

Será feita o uso da análise do conteúdo que sustentará a análise das comunicações por etapas sistematizadas e objetivas de descrição do conteúdo das mensagens escritas e oral servindo para o estudo das motivações, atitudes, valores, crenças e tendências dos professores investigados (FIORENTINI e LORENZATO 2009; TRIVIÑOS, 2006).

Para tanto, será feita primeiramente uma pré-análise do material escolhido para obter um corpus acurado e fidedigno do processo. Portanto, as entrevistas com os professores, as gravações de áudios e vídeos dos grupos focais e todas as descrições do material de campo serão transcritas e receberão o aporte de anotações feitas pela pesquisadora que conterão memórias do contexto das falas, da atmosfera das discussões, os episódios de silêncio, elementos das interações entre os professores pesquisados constituindo informações para a compreensão e interpretação do tema.

Posteriormente, na descrição analítica, o corpus será submetido a um estudo minucioso e orientado por possíveis hipóteses emergentes e pelo referencial teórico da Educação Matemática Crítica na procura de sentido, captando intenções, contrastando, avaliando dados e descartando o que não é essencial. Para tanto será fundamental o uso da classificação dos conceitos, codificação e categorização agrupando esse material em separações disjuntas, formando quadros de referências para o avanço em sínteses coincidentes e/ou divergentes de ideias. Opta-se pelo uso de categorias emergentes obtidas por meio de um processo de avaliação, diretamente dos elementos coletados em campo (FIORENTINI e LORENZATO, 2009; LÜDKE e ANDRÉ, 1986).

Já no momento de interpretação referencial haverá a reflexão sobre a interação dos materiais e atenção aos conteúdos manifestos (documentos oficiais, respostas dos instrumentos de coleta, por exemplo) e ao conteúdo latente (elementos da vida social dos professores, mundo do trabalho, por exemplo) buscando captar a essência dos conteúdos e suas relações com o empoderamento dos professores.

REFERÊNCIAS

- AFONSO, A. J. Para uma conceitualização alternativa de *accountability* em educação. **Educação e Sociologia**, Campinas, v.33, n. 119, p. 471-482, abr-jun. 2012.
- BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto: Porto editora, 1994.
- CONTRERAS. J. **A autonomia de professores**. São Paulo: Cortez. 2002.
- DEMO, P. **Praticar Ciência**: metodologias do conhecimento científico. São Paulo: Saraiva, 2011.
- DIAS SOBRINHO, J. **Avaliação**: políticas educacionais e reformas da educação superior. São Paulo: Cortez, 2003.
- FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 3ª edição. Campinas: Autores associados, 2009.
- FREITAS, W. S. **A matematização crítica em projetos de modelagem** 2013, 249p. Tese (Doutorado em Educação: Conhecimento e Inclusão Social) Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2013.
- FREITAS, L. C. Os reformadores empresariais da educação: da desmoralização do magistério à destruição do sistema público de educação. **Educação e Sociedade**, Campinas, v.33, n. 119, p.379-404. Abr-jun. 2012.
- GATTI, B. A. **Grupo Focal na Pesquisa em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Liber Livro Editora, 2012.
- GONDIM, S. M, G. Grupos Focais como técnica de investigação qualitativa: desafios metodológicos. **Paidéia** (Ribeirão Preto) vol.12 no.24 Ribeirão Preto, 2002.
- GOMES, S. R. Grupo Focal: uma alternativa em construção a pesquisa educacional. **Cadernos de Pós-Graduação**, São Paulo, v.4, Educação, p. 39-45, 2005.
- LUCKESI, C. C. **Avaliação da aprendizagem escolar**: estudos e proposições. 22ed. São Paulo: Cortez, 2011.
- LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E.D.A. **Pesquisa em Educação**: abordagens qualitativas. São Paulo: EPU, 1986.
- PERRENOUD, P. **Avaliação**: da excelência à regulação das aprendizagens - entre duas lógicas. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999
- RAMOS, E. E. L. **Propondo práticas e desafiando certezas: um estudo em turma do PROEJA numa perspectiva de Educação Matemática Crítica**. 2011, 301p. Tese

(Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica), Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2011.

SÁ, I. P. **A Educação Matemática Crítica e a Matemática Financeira na formação de professores.** 2012, 148p. Tese (Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática), Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo, 2012.

SANTOS NETO, E. Normose e prática docente: desafio para a formação de professores. **Revista de Educação do Cogeime.** Ano 14, n. 26- p.45-60, jun. 2005.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica: A questão da democracia.** Campinas, SP: Papirus, 2001.

_____. **Educação Crítica: Incerteza, Matemática e Responsabilidade.** São Paulo: Cortez, 2007.

_____. **Desafios da Reflexão em Educação Matemática Crítica.** Campinas, SP: Papirus, 2008.

SORDI, M. R. L de; FREITAS, L. C de. Responsabilização Participativa. **Revista Retratos da Escola,** Brasília, v.7, n.12, p. 87-99, jan-jun. 2013.

TORRES, R. M. Melhorar a qualidade da educação básica? As estratégias do Banco Mundial. In: TOMMASI, L. D.; WARDE, M. J.; HADDAD, S. (Orgs). **O Banco Mundial e as Políticas Públicas Educacionais.** São Paulo: Cortez, 2000, p.125-193.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais: a pesquisa qualitativa em educação.** São Paulo: Atlas, 2006.

YAMITH J. F. Research as a means of empowering teachers in 21st century. **Educación y Educadores,** v.13, n.1 Chia Jan/Apr. 2010. formacao-cidadaos.htm>. Acesso em: 28 abr. 2019.