



MENDHI - UM VIZIR EM LUXIAR: UMA HISTÓRIA VIRTUAL CRIADA NO CLUBE DE MATEMÁTICA PARA O ENSINO DE EQUAÇÕES

Lukas Adriel Francisco Alves ¹

Wallace Yamamoto Garcia ²

Maria Marta da Silva ³

RESUMO

O Clube de Matemática da Universidade Estadual de Goiás - Campus Sudoeste - Sede Quirinópolis (CluMat - UEG) é um ambiente que busca propiciar por intermédio do planejamento compartilhado de suas ações, condições de aprendizagem da docência em Matemática. Em busca de compreender como esse processo se deu optou-se por uma metodologia com características de experimento formativo, aqui entendido como uma estrutura investigativa realizada em várias etapas, nas quais o processo de execução e obtenção dos dados, de apresentação dos objetos aos sujeitos, de registro e de análise do movimento do pensamento do sujeito ocorrem simultaneamente. Os clubistas encontram na Atividade Orientadora de Ensino (AOE) uma estrutura teórico-metodológica que reflete as compreensões do movimento lógico-histórico dos conceitos matemáticos. Frente a estrutura da AOE, identifica-se a SDA – situação desencadeadora de aprendizagem - como um de seus elementos essenciais por possuir em si o potencial de propiciar o surgimento do motivo de aprendizagem. A SDA apresentada como história virtual (HV) recebeu o nome de ‘Mendhi – Um Vizir em Luxiar’, pois está intrinsecamente ligada ao contexto social, cultural e histórico-econômico da sociedade do Antigo Egito. A referida HV dá destaque às ideias de equivalência e variável, sendo ambas imprescindíveis, para o entendimento do conceito de equação. Neste viés, consideramos que a proposta formativa posta no Clube de Matemática afiança a questão de que a organização da aprendizagem da matemática escolar que privilegia o movimento lógico-histórico do conceito pode ancorar-se teórico-metodologicamente na proposição de SDAs materializadas como HVs.

Palavras-chave: Conceito de equações, Clube de matemática, Atividade orientadora de ensino.

INTRODUÇÃO

As discussões acerca dos processos formativos dos professores de matemática tem se intensificado nas últimas três décadas, entre outros motivos pelo fato de “configurar-se num campo autônomo de estudos haja vista a existência de um objeto de estudo próprio [...]” (CECCO; BERNARDI; DELIZOICOV, 2017, p. 1103). Na contramão do que já existe acerca de processos formativos de professores de matemática temos o CluMat - UEG, espaço que permite aos licenciandos a aprendizagem da docência em Matemática, conexas à compreensão do processo de ensino dos conceitos matemáticos contemplados no Ensino Fundamental I e II.

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Goiás – UEG, lukasadriel1@gmail.com;

² Graduado pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Uberaba – UNIUBE, w.yamamoto@hotmail.com;

³ Professora orientadora: Doutora em Educação em Ciências e Matemática, Universidade Estadual de Goiás – UEG, profmariamarta@hotmail.com.

O CluMat - UEG tem como base de sua proposta a coletividade e o compartilhamento de ideias, colocando todos os participantes em movimento na para a constituição da unidade pedagógica: ensino-aprendizagem.

Tais ações são subsidiadas pela perspectiva da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky e da Teoria da Atividade de Leontiev. Tal proposta de ensino é alicerçada nos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino de Moura (2010), o qual defende que toda atividade de ensino “se estrutura de modo a permitir que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema” (MOURA, 2001, p. 155). Esses conteúdos são a forma escolar de materialização dos conceitos matemáticos entendidos no CluMat como parte do resultado de necessidades humanas. Tais conteúdos são apresentados aos alunos das escolas parceiras do projeto na esteira do desenvolvimento das situações desencadeadoras de aprendizagem (SDAs).

METODOLOGIA

Para uma melhor compreensão da estrutura organizativa do experimento formativo em questão a seguir será apresentado o Quadro 1 que organiza as etapas de desenvolvimento do mesmo.

Quadro 1 - Estrutura organizativa do experimento formativo

Estrutura Organizativa do Experimento Formativo		
Planejamento da Síntese Histórica	Planejamento da História Virtual do Conceito	Planejamento da Síntese coletiva
Antes da elaboração da SH do conceito de equação ocorreram vários encontros para estudo da base teórico-metodológica que subsidia as ações do clube de matemática. Após esses encontros teve início a etapa dos estudos historiográficos para o desenvolvimento da SH. A síntese histórica é a primeira etapa das atividades, sendo destaque porque nela é possível apreender o movimento histórico-lógico do conceito. Durante a elaboração dessa síntese os sujeitos têm contato com os nexos internos presentes na constituição dos objetos matemáticos.	Após o desenvolvimento da síntese histórica e com os nexos a serem abordados já identificados, os clubistas escolhem como querem materializar a SDA, se no formato de jogo, se como situação cotidiana ou como história virtual do conceito. A opção feita nesse caso em específico foi pela HV. Logo, os professores em formação foram colocados diante da necessidade de criarem coletivamente um conjunto de ações e operações que intencionalmente abordassem o movimento histórico-lógico de surgimento e desenvolvimento do conceito de equação destacados na SH. Essas ações e operações se configuraram nos problemas desencadeadores criados para que os nexos internos – equivalência e variável – pudessem conduzir os sujeitos ao entendimento do conceito em sua totalidade.	Após o planejamento da SDA foi o momento de elaboração da síntese coletiva. Como a aprendizagem, segundo os pressupostos da THC só é possível por meio da interação social e da apropriação da cultura produzida pelos precedentes, esse momento da síntese coletiva é dotado de aspectos dialéticos por considerar as potencialidades existentes nas contradições entre as diversas contribuições dos pares. Aqui, os sujeitos compreenderam o movimento histórico-lógico do conceito abordado ao conduzirem a atividade a um entendimento histórico do mesmo, porém que alcance o momento atual de desenvolvimento.



RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização da SDA no formato de história virtual com o título ‘Mendhi – um vizir em Luxiar’ permitiu a defesa de que é possível o ensino de conceitos matemáticos a partir do movimento lógico-histórico, de modo que a organização da aprendizagem proporcione aos sujeitos envolvidos reflexões sobre os nexos conceituais dos conceitos matemáticos. Entretanto, ao se fazer a escolha por SDAs deve-se almejar que estas proporcionem aos sujeitos a possibilidade de compreenderem a realidade objetiva do momento histórico de criação do conceito, pois, um dos objetivos da história virtual é que ela contenha nexos internos do conceito e permita que os sujeitos percebam a relação desses nexos com a historicidade dos indivíduos criadores. Sendo assim, os sujeitos compreenderam que o conceito de equação é resultado de necessidades humanas e isso acontece na esteira do desenvolvimento de uma situação desencadeadora da aprendizagem firmada na perspectiva de uma organização do processo formativo do professor de Matemática fundado no entendimento da essência dos conceitos matemáticos. Portanto, a SDA planejada pelos professores de matemática em formação inicial no clube de matemática buscava criar condições objetivo-cognitivas para a generalização do conceito de equação.

Os clubistas entenderam que para a organização do ensino de conceitos matemáticos a partir de situações desencadeadoras de aprendizagem que considerem a essência do conceito deve-se estabelecer a relação existente entre a produção humana do conceito que se pretende ensinar e a necessidade humana de desenvolvê-lo ao longo da história humana. Nesta concepção, os conceitos são tidos como obras vivas da interdependência direta das necessidades dos indivíduos e suas respectivas amostras temporais. Deste modo, apreender a essência de dado conceito, compreendido como produção histórica e cultural, sugere apropriar-se além de sua composição lógico-formal, também dos mecanismos de sua produção histórica (KOPNIN, 1978).

Sendo assim, a história virtual ‘Mendhi – um vizir em Luxiar’ não é tão-somente a história do objeto, mas a história de sua produção e desenvolvimento, a história de como a humanidade tomou para si esse objeto, ou seja, a história de seu conhecimento. Na referida SDA importante não era apenas a lógica do objeto, isto é, o conteúdo em si, mas salutar contemplar o movimento sujeito-conhecimento-sujeito.

REFERENCIAL TEÓRICO

As discussões acerca dos processos formativos dos professores de matemática tem se intensificado nas últimas três décadas, entre outros motivos pelo fato de “configurar-se num campo autônomo de estudos haja vista a existência de um objeto de estudo próprio [...]” (CECCO; BERNARDI; DELIZOICOV, 2017, p. 1103). Diante desse entendimento surgem os questionamentos: como o professor de matemática é formado? Onde acontece essa formação? Quais as implicações da sua formação na forma como estrutura sua atividade pedagógica?

Tais questões se relacionam com a estrutura curricular e a forma como os elementos constituintes da atividade pedagógica – planejamento, conteúdo e avaliação – são concebidos nos processos formativos desses professores, o que reflete conseqüentemente em um ensino da matemática engessado que avalia os resultados e não os processos. Partindo do pressuposto que o professor é o sujeito responsável pela organização das ações que permitem a objetivação da atividade de ensino, fica evidenciada a necessidade de se repensar a formação de professores de matemática e seus respectivos espaços formativos.

Na contramão do que já existe acerca de processos formativos de professores de matemática temos o CluMat - UEG, espaço que permite aos licenciandos a aprendizagem da docência em Matemática, conexas à compreensão do processo de ensino dos conceitos matemáticos contemplados no Ensino Fundamental I e II. O CluMat - UEG traz uma proposta diferente do habitual de organização do ensino dos conteúdos matemáticos ensinados na educação básica. Suas ações caminham em paralelo com as aulas da graduação na Universidade Estadual de Goiás – Campus Sudoeste – Sede Quirinópolis, possibilita aos licenciandos tanto a elaboração quanto o desenvolvimento de atividades dentro de uma perspectiva teórico-metodológica muito bem alicerçada teoricamente, além de termos escolas públicas como parceiras do projeto. Logo, resulta em um processo que implica a aprendizagem da docência na interdependência da organização do ensino dos conceitos matemáticos travestidos de conteúdos escolares. O Clube de Matemática tem como base de sua proposta a coletividade e o compartilhamento de ideias, colocando todos os participantes em movimento na constituição da unidade pedagógica: ensino-aprendizagem.

Os encontros coletivos voltados para o planejamento das atividades de ensino aconteciam aos sábados nas dependências do campus universitário, entretanto em 2020\2021 devido à pandemia os mesmos ocorrem por meio de videoconferências. Contudo, mesmo com as condições objetivas adversas tais ações não deixaram de ser subsidiadas pela perspectiva da Teoria Histórico Cultural de Vygotsky e da Teoria da Atividade de Leontiev em virtude do aporte teórico para os conjuntos de atividades de ensino desenvolvido pelo Clube terem entre



outras características basilares o fato de contemplarem o movimento lógico-histórico dos conceitos. Para que isso aconteça são definidas as particularidades dos mesmos, os conteúdos que abordarão, os materiais e instrumentos a serem utilizados, dentre outros aspectos. Tal proposta de ensino é alicerçada nos pressupostos teórico-metodológicos da Atividade Orientadora de Ensino de Moura (2010), o qual defende que toda atividade de ensino “se estrutura de modo a permitir que os sujeitos interajam, mediados por um conteúdo, negociando significados, com o objetivo de solucionar coletivamente uma situação-problema” (MOURA, 2001, p. 155). Esses conteúdos são a forma escolar de materialização dos conceitos matemáticos entendidos no CluMat como parte do resultado de necessidades humanas. Tais conteúdos são apresentados aos alunos das escolas parceiras do projeto na esteira do desenvolvimento das situações desencadeadoras de aprendizagem (SDAs). A seguir temos a apresentação da SDA no formato de história virtual (HV) que subsidiou esse artigo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A realização da SDA no formato de história virtual com o título ‘Mendhi – um vizir em Luxiar’ permitiu a defesa de que é possível o ensino de conceitos matemáticos a partir do movimento lógico-histórico, de modo que a organização da aprendizagem proporcione aos sujeitos envolvidos reflexões sobre os nexos conceituais dos conceitos matemáticos. Entretanto, ao se fazer a escolha por SDAs deve-se almejar que estas proporcionem aos sujeitos a possibilidade de compreenderem a realidade objetiva do momento histórico de criação do conceito, pois, um dos objetivos da história virtual é que ela contenha nexos internos do conceito e permita que os sujeitos percebam a relação desses nexos com a historicidade dos indivíduos criadores. Sendo assim, os sujeitos compreenderam que o conceito de equação é resultado de necessidades humana e isso acontece na esteira do desenvolvimento de uma situação desencadeadora da aprendizagem firmada na perspectiva de uma organização do processo formativo do professor de Matemática fundado no entendimento da essência dos conceitos matemáticos. Portanto, a SDA planejada pelos professores de matemática em formação inicial no clube de matemática buscava criar condições objetivo-cognitivas para a generalização do conceito de equação.

Os clubistas entenderam que para a organização do ensino de conceitos matemáticos a partir de situações desencadeadoras de aprendizagem que considerem a essência do conceito deve-se estabelecer a relação existente entre a produção humana do conceito que se pretende ensinar e a necessidade humana de desenvolvê-lo ao longo da história humana. Nesta



concepção, os conceitos são tidos como obras vivas da interdependência direta das necessidades dos indivíduos e suas respectivas amostras temporais. Deste modo, apreender a essência de dado conceito, compreendido como produção histórica e cultural, sugere apropriar-se além de sua composição lógico-formal, também dos mecanismos de sua produção histórica (KOPNIN, 1978).

Sendo assim, a história virtual ‘Mendhi – um vizir em Luxiar ‘não é tão-somente a história do objeto, mas a história de sua produção e desenvolvimento, a história de como a humanidade tomou para si esse objeto, ou seja, a história de seu conhecimento. Na referida SDA importante não era apenas a lógica do objeto, isto é, o conteúdo em si, mas salutar contemplar o movimento sujeito-conhecimento-sujeito.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pensando nas complexidades elevadas para os processos formativos de professores de Matemática - com a transmissão de modelos arcaicos de ensino e aprendizagem da matemática ofertada na EB - compreende-se que pensar tal fenômeno num contexto capaz de contribuir para a mudança dessas conjunturas não é tarefa fácil, posto que esse movimento quando (re)organizado possui potencialidades capazes de preparar profissionais com uma práxis⁴ que valora os aspectos lógico-históricos e ultrapassa a visão estática, simplista e de difícil compreensão sobre o movimento de constituição dos conceitos matemáticos, o que reflete na forma como os sujeitos se apropriam e contribuem para a construção do conhecimento. Em relação a necessidade de uma mudança no contexto da formação docente no que concerne a organização do ensino, Souza (2016, p. 3) salienta que:

Aqui, tanto aqueles que aprendem, quanto aqueles que ensinam são apenas usuários dos conceitos. Há de se chamar atenção para o fato de que, o uso do conceito de forma mecânica, memorizada, não implica, necessariamente, no entendimento deste como criação humana lógico-histórica, muito menos no entendimento de seus nexos internos.

Partindo do pressuposto de que o professor tem como sua principal Atividade⁵ o ensino e, por meio de suas ações e operações planejadas intencionalmente, intervém e colabora com os sujeitos que dessa atividade fazem parte entendemos que o processo de ensino deve permitir

⁴ A práxis pode ser conceituada como uma unidade dialética entre teoria e prática, ou seja, pode ser entendida como um elo existente entre os processos de trabalho teórico-práticos (VYGOTSKY, 2007).

⁵ Entendemos como Atividade o “[...] processo, produtor do e mediado pelo reflexo psíquico da realidade, responsável por concretizar as relações de caráter objetivo/subjetivo do homem com o mundo e com o gênero humano e satisfazer suas necessidades, promovendo, assim, seu desenvolvimento integral e garantindo a produção e reprodução de sua vida material” (SANTOS; ASBAHR, 2021, p.5 *apud* LEONTIEV, 1978).



“a apropriação da cultura e o desenvolvimento do pensamento, dois processos articulados que compõem uma unidade” (CEDRO; MOURA, 2016, p. 122). Desta forma, tendo o professor como o principal ator no cenário educativo e em resposta às necessidades que circundam o contexto da formação desse sujeito e suas implicações no cenário educativo o CluMat busca, em meio às suas ações, a quebra da realidade da aprendizagem da docência pautada na lógica formal, o que torna esse contexto ideal para o desenvolvimento de investigações que tenham como objeto a aprendizagem da docência ancorada na elaboração de situações desencadeadoras da aprendizagem com o objetivo de admitir a lógica do conceito em unidade com a produção histórico-humana desse conhecimento, em que a unidade lógico-histórica possibilite compreender o processo de construção do conceito que se deseja aprender e ensinar, estando o mesmo em relação com sua estrutura interna.

Conexos a esses entendimentos teóricos e sabedores de que somente é possível distinguir o mundo, as coisas, os processos tais qual os instituímos, isto é, na medida em que deles fazemos parte (SILVA, 2018) deve-se atentar para o fato de que professores de matemática em formação podem elaborar e reproduzir a experiência teórica de surgimento e desenvolvimento de conceitos matemáticos imersos no planejamento de situações desencadeadoras da aprendizagem.

REFERÊNCIAS

CECCO, B. L.; BERNARDI, L. T. M. DOS S.; DELIZOICOV, N. C. Formação de Professores que Ensinam Matemática: um olhar sobre as redes sociais e intelectuais do bolema. **Bolema: Boletim de Educação Matemática**, [S.L.], v. 31, n. 59, p. 1101-1122, dez. 2017. FapUNIFESP (SciELO). <http://dx.doi.org/10.1590/1980-4415v31n59a13>. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/bolema/a/GmTrXFkTb4q9ZssrXbYqtW/?lang=pt#>>. Acesso em: 12 out. 2021.

CEDRO, W. L.; MOURA, M. O. DE. O Clube de Matemática: um espaço para a formação inicial de professores que ensinam matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 3, n. 5, 11. 2016. Disponível em: <<https://desafioonline.ufms.br/index.php/pedmat/article/view/2769/2102>>. Acesso em: 09 de out. 2021.

KOPNIN, P. V. **A dialética como lógica e teoria do conhecimento**. Rio de Janeiro: Civilização Brasileira, 1978. (Coleção Perspectivas do homem).



MOURA, M. O. DE. et al (org.). **Educação Escolar e Pesquisa na Teoria Histórico-Cultural**. São Paulo: Edições Loyla, 2017. 221 p.

_____. A atividade de ensino como unidade formadora, In: CASTRO, A.; CARVALHO, A. (org.) **Ensinar a ensinar**. São Paulo, Pioneira, 2001.

_____. et al. Atividade Orientadora de Ensino: unidade entre ensino e aprendizagem. **Rev. Diálogo Educ.**, Curitiba, v. 10, n. 29, p. 205-229, jan./abr. 2010. Disponível em: <https://periodicos.pucpr.br/index.php/dialogoeducacional/article/view/3094>. Acesso em: 22 set. 2021.

_____.; ARAUJO, E. S.; SERRÃO, M. I. B. Atividade Orientadora de Ensino: fundamentos. **Linhas Críticas**, [S. l.], v. 24, 2019. DOI: 10.26512/lc.v24i0.19817. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/linhascriticas/article/view/19817>>. Acesso em: 25 set. 2021.

SANTOS, M. A.; ASBAHR, F. S. F. Princípios histórico-culturais para a organização de formações docentes continuadas concretas. **Germinal: Marxismo e Educação em Debate**, [S. l.], v. 13, n. 2, p. 833–857, 2021. DOI: 10.9771/gmed.v13i2.43890. Disponível em: <<https://periodicos.ufba.br/index.php/revistagerminal/article/view/43890>>. Acesso em: 6 dez. 2021.

SILVA, M. M. **A apropriação dos aspectos constituintes da atividade pedagógica por professores de matemática em formação inicial**. 2018. 307 f. Tese (Doutorado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2018.

SOUSA, M. C.; MOURA, M. O. **O movimento lógico-histórico em atividades de ensino de matemática**: unidade dialética entre ensino e aprendizagem. Anais do Encontro Nacional de Educação Matemática, São Paulo, 2016.

VIGOTSKI, L. S. **A formação social da mente**. 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.