

## PRODUÇÃO DE VÍDEOS DE MATEMÁTICA EM UMA INTERAÇÃO ESCOLA-UNIVERSIDADE EM TEMPOS DE PANDEMIA

*PRODUCTION OF MATH VIDEOS IN A SCHOOL-UNIVERSITY INTERACTION IN TIMES OF PANDEMIC*

**Luciano Feliciano de Lima** - Professor do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Goiás, campus Morrinhos. Possui doutorado em Educação Matemática pela Unesp, campus Rio Claro (SP). E-mail: luciano.lima@ueg.br

**Maria Francisca da Cunha** - Professora do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Goiás, campus Morrinhos. Possui doutorado em Educação Matemática pela Unesp, campus Rio Claro (SP). E-mail: maria.cunha@ueg.br

**Rinalde Silva Moura** - Professor de Matemática do Colégio Estadual Sílvio Gomes de Melo Filho. Possui graduação em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás, campus Morrinhos. E-mail: rinaldesm@yahoo.com.br

**Eduardo José de Oliveira Estevão** - Professor de Matemática do Colégio Estadual Sílvio Gomes de Melo Filho. Possui mestrado em Ensino de Matemática pela Universidade Federal de Goiás, campus Catalão e graduação em Matemática pela Universidade Estadual de Goiás, campus Morrinhos. E-mail: eduestevao@hotmail.com

### RESUMO

Este trabalho visa refletir sobre a pergunta diretriz: Como produzir vídeos de Matemática para um envolvimento ativo do aluno no processo de aprendizagem e sua contribuição para a formação de professores? Os dados derivam da ação extensionista “Aprendendo e Ensinando Matemática: elaborando tarefas por meio de uma metodologia ativa”. Os participantes foram dois (02) professores de Matemática do Colégio Estadual Sílvio Gomes de Melo Filho, dois (02) professores e trinta e dois (32) licenciandos em Matemática da Universidade Estadual de Goiás (UEG-Morrinhos). À ação, delineada para um momento anterior à pandemia de Covid-19, realizaram-se adaptações para um ensino remoto com reuniões semanais, *online* e síncronas (ao mesmo tempo), durante o ano de 2020, para discussão de textos que dão sustentação teórica a um ensino crítico e para dialogar sobre técnicas a fim de produzir vídeos em que se privilegia um envolvimento ativo no processo de aprendizagem. Para a discussão, acerca da pergunta diretriz, seleciona-se um vídeo de cada um dos três tipos produzidos: i) para além da resolução de exercícios; ii) transformação de exercício em atividade investigativa; iii) discussão de uma problemática da vida real. O movimento para a produção dos vídeos mostrou a relevância das informações iniciais para o estudante se sentir desafiado a se aprofundar no conhecimento do objeto de estudos e a propor outros olhares. Nos vídeos do tipo i) há explicações de mais de uma maneira de resolver um exercício e sugestões para que o estudante pense em outras maneiras de resolver um problema; nos vídeos do tipo ii) exercícios de resposta única são transformados em problemas abertos para serem refletidos contando com um envolvimento ativo dos sujeitos aprendentes; nos vídeos do tipo iii) há reflexões sobre problemáticas do cotidiano pela perspectiva da Matemática. A ação desenvolvida possibilitou aos licenciandos apropriarem-se da ideia de uma aula de Matemática para uma participação ativa dos alunos na produção de conhecimentos. O processo demonstrou a importância da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão para a formação de professores.

**Palavras-chaves:** Educação Matemática; Educação Crítica; Abordagem Dialógica e Investigativa; Produção de vídeos para a Aula de Matemática.

## ABSTRACT

This work aims to reflect on the guiding question: How to produce videos of Mathematics for an active involvement of the student in the learning process and its contribution to the training of teachers? The data are derived from the extension action “Learning and Teaching Mathematics: elaborating tasks through an active methodology”. The participants were two (02) mathematics teachers from the Sílvia Gomes de Melo Filho State College, two (02) teachers and thirty-two (32) mathematics graduates from the State University of Goiás (UEG-Morrinhos). The action, designed for a time prior to the Covid-19 pandemic, was adapted for remote education with weekly, online and synchronous meetings, during the year 2020, for the discussion of texts that provide theoretical support for critical education and to discuss techniques in order to produce videos in which active involvement in the learning process is privileged. For the discussion about the guiding question, a video is selected from each of the three types produced: i) in addition to solving exercises; ii) transforming an exercise into an investigative activity; iii) discussion of a real life issue. The movement to produce the videos showed the relevance of the initial information for the student to feel challenged to go deeper into the knowledge of the object of studies and to propose other perspectives. In videos of type i) there are explanations of more than one way to solve an exercise and suggestions for the student to think of other ways to solve a problem; in type ii) single answer exercises are transformed into open problems to be reflected upon with the active involvement of the learning subjects; in type iii) there are reflections on everyday problems from the perspective of mathematics. The action developed enabled the undergraduate students to appropriate the idea of a mathematics class for the active participation of students in the production of knowledge. The process demonstrated the importance of the inseparability between teaching, research and extension for the training of teachers.

**Keywords:** Mathematical Education; Critical Education; Dialogic and Investigative Approach; Video production for the Math Class.

## INTRODUÇÃO

Por que, na formação de professores de Matemática, é importante uma ação-reflexão-ação voltada à produção de vídeos? O presente artigo visa refletir sobre essa problemática a partir de uma realidade atípica vivenciada por todos os cidadãos mundiais. Reflete-se acerca da pergunta diretriz: Como produzir vídeos de Matemática para um envolvimento ativo do aluno no processo de aprendizagem e sua contribuição para a formação de professores?

O texto concentra-se em uma reflexão sobre a produção de vídeos por licenciandos de um curso de Matemática com a preocupação de um envolvimento ativo do aluno no processo. A recepção dos alunos da educação básica será tratada em artigo posterior, pois os dados ainda estão sendo produzidos. Para o presente texto, inicialmente discutimos o panorama da pandemia implicando no ensino remoto, em seguida explicamos o percurso trilhado com vistas à produção de vídeos, continuamos expondo nossa perspectiva para um trabalho com vídeos para o ensino e a aprendizagem da Matemática, na sequência apresentamos e refletimos sobre os três tipos de vídeos produzidos e, por fim, expomos nossas considerações acerca do trabalho.

## A PANDEMIA DA COVID-19 E O ENSINO REMOTO

O ano de 2020 marcou a vida de todas as pessoas do mundo, e com os brasileiros não foi diferente, com a chegada de mais uma pandemia causada pelo vírus SARS-CoV-2, sigla em inglês, com tradução livre para o português como “Síndrome Respiratória Aguda Grave de Coronavírus”. Em relação ao vírus, o portal da Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ, 2020, p. 1) informa que, desde o início de fevereiro de 2020,

[...] a Organização Mundial de Saúde (OMS) passou a chamar oficialmente a doença causada pelo novo coronavírus de Covid-19. COVID significa CoronavirusDisease (Doença do Coronavírus), enquanto “19” se refere a 2019, quando os primeiros casos em Wuhan, na China, foram divulgados publicamente pelo governo chinês no final de dezembro. A denominação é importante para evitar casos de xenofobia e preconceito, além de confusões com outras doenças.

A Covid-19 é altamente contagiosa. Visando diminuir sua proliferação, a Organização Mundial da Saúde orientou o distanciamento social. Embora muito importante para o controle da doença, a medida ocasionou mudanças na sociedade, dentre elas a inviabilidade de aulas presenciais (MÉDICI; TATTO; LEÃO, 2020). Com o isolamento social inaugura-se um cenário de ensino online, síncrono e/ou assíncrono, para todos, alunos e professores.

Cabe lembrar que a regulamentação da EaD no Brasil ocorre em 20 de dezembro de 1996 com a promulgação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei nº 9.394. Ela estabelece em seu Art. 80 que “o Poder Público incentivará o desenvolvimento e a veiculação de programas de ensino a distância, em todos os níveis e modalidades de ensino, e de educação continuada.” (BRASIL, 1996). Contudo, anteriormente, define no Art. 32, parágrafo 4º que: “o ensino fundamental será presencial, sendo o ensino a distância utilizado como complementação da aprendizagem ou em situações emergenciais” (BRASIL, 1996).

Embora haja citação sobre a possibilidade da educação a distância (EaD) na LDB, em 1996, ela somente será oficializada no Brasil pelo Decreto nº 5.622, de 19 de dezembro de 2005, posteriormente houve sua atualização pelo Decreto nº 9.057, em vigência desde 25 de maio de 2017. É importante reforçar que a lei estabelece a modalidade EaD quando há a utilização de meios tecnológicos, de comunicação e profissionais qualificados para avaliar adequadamente estudantes em lugares distantes e em tempos distintos (BRASIL, 2017).

Contudo, a pandemia do Covid-19 impôs uma situação emergencial, como citada na LDB (1996), ocasionando o isolamento social, cenário que implicou ao Ministério da Educação emitir Portarias para regulamentar as atividades remotas da Educação Básica ao Ensino Superior. Diante desse quadro, a educação remota tem se mostrado um desafio a ser enfrentado por professores e alunos acostumados a um ensino e aprendizagem presencial. Outro fator importante a se pontuar é que a Covid-19 exacerbou problemas já conhecidos da escola pública como a “[...] precariedade de muitas escolas, a ausência de profissionais em número suficiente, a falta de suporte das redes de ensino, os problemas relacionados às condições sociais e econômicas das famílias” (CNTE/GESTRADO, 2020, p. 22).

Apesar desses problemas enunciados, as aulas vêm ocorrendo remotamente. O momento atípico vivenciado por todos, por conta da Pandemia de Covid-19, apresentou outras demandas em várias atividades profissionais, sendo a docência uma delas. Houve um aumento significativo no número de docentes que precisaram aprender como gravar suas aulas e as compartilhar, em ambiente *online*, com seus respectivos alunos. Tal demanda implicou em um aumento exponencial de pessoas tratando sobre o assunto. Aconteceu o mesmo conosco, tivemos que aprender de uma hora para outra a gravar vídeos. No próximo tópico apresentamos o caminho trilhado para essa produção.

## ASPECTOS METODOLÓGICOS: CAMINHO TRILHADO PARA A PRODUÇÃO DOS VÍDEOS

Para dar início ao trabalho de produção de vídeos, primeiramente foi realizada uma busca no sítio de pesquisa *Google*, no dia 19 de outubro de 2020, com o descritor “como gravar videoaula”. Ela apontou aproximadamente 238 mil resultados com sugestões nesse sentido. Há recomendações para quem deseja ter sua imagem no vídeo, para quem gostaria de compartilhar somente a voz e existem alternativas àqueles que desejam alterar a própria voz em uma videoaula. Sugere-se aplicativos para capturar imagens da tela do computador ou para gravar com o celular, ensinam a gravar aula com o *Google Meet* ou com o *PowerPoint*.

Há inúmeros vídeos de professores familiarizados com a gravação e postagem de audiovisuais no *Youtube* que orientam sobre procedimentos para melhorar a qualidade da videoaula sugerindo, por exemplo, a roteirização da aula, reforçando a importância da iluminação, do enquadramento, do som (recomendando fortemente o uso de um microfone apropriado e não o do celular), da velocidade da fala, da criação de um avatar, da utilização de imagens livres do *Google* sem direitos autorais, oferecem indicação de sítios com imagens e vídeos gratuitos para ilustrar e fazer a parte visual dos vídeos, da edição dos vídeos... São inúmeras as possibilidades, cabe escolher a que mais se adequa e iniciar a produção.

Além destas buscas realizadas no *Youtube*, que nos orientaram sobre os procedimentos para a elaboração de videoaula, convidamos a professora Tatiane para ministrar uma oficina intitulada “como elaborar vídeos de Matemática para a educação básica”. Na oficina *online* e síncrona (ao mesmo tempo), a professora da Educação Básica compartilhou os modos utilizados para elaborar suas videoaulas de Matemática a seus alunos dos ensinos Fundamental e Médio.

Assim, nós, professores formadores de Matemática do Colégio Sílvio Gomes de Melo Filho e da Universidade Estadual de Goiás, em Morrinhos (GO), não ficamos indiferentes ao cenário de aulas a distância. Refletimos sobre “como produzir vídeos de Matemática para um envolvimento ativo do aluno no processo de aprendizagem”. Para isso, mantivemos uma interação constante entre escola e universidade, viabilizadas por meio de mídias sociais como o *WhatsApp*, o *Google Meet*, o *Youtube* sem deixar de lado comunicações via e-mail.

O processo adotado visava possibilitar uma aprendizagem com maior envolvimento dos alunos, nesse sentido sugerimos três tipos distintos para a produção de vídeos de Matemática: i) exercícios com uma resposta única; ii) problemas abertos que demandem discussão e busca de solução por meio de pesquisa e trabalho em equipe; iii) análise e discussão de um problema real, escolhido pelos sujeitos aprendentes, para a comunicação e defesa de uma ideia utilizando a Matemática como meio para uma análise crítica da situação estudada.

Os participantes são dois (02) professores formadores da educação básica (Colégio Sílvio Gomes de Melo Filho), dois professores formadores do ensino superior e de trinta e dois licenciandos em Matemática da Universidade Estadual de Goiás, Câmpus Morrinhos. Os estagiários eram quinze do Estágio Supervisionado I (ES1), referente ao Ensino Fundamental II e dezessete do Estágio Supervisionado III (ES3), referente ao Ensino Médio. As reuniões ocorreram semanalmente cada uma com 1 hora e 30 minutos para refletir sobre Educação e Educação Matemática a partir de autores como Freire (1998, 2011), D’Ambrósio (2016), André (2016), Pérez Gómez (2015), Alarcão (2011), Skovsmose (2000), Alrø e Skovsmose (2010), dentre outros. Paralelamente à discussão dos textos, refletimos sobre a produção de vídeos considerando os estudantes, da educação básica, como sujeitos de conhecimento, cabendo ao professor “criar, estruturar e dinamizar situações de aprendizagem e estimular a aprendizagem e a autoconfiança nas capacidades individuais [dos alunos] para aprender” (ALARCÃO, 2011, p. 30).

Os vídeos do tipo resolução de exercício, para o Ensino Fundamental II, foram preparados a partir de listas elaboradas pelo professor Rinalde, para o 8º ano. A partir delas cada licenciando, do ES1, escolhia um exercício e gravava um vídeo explicando a resolução do exercício. Em relação ao Ensino Médio, o professor Eduardo encaminhou a relação de conteúdos ministrados em turmas do primeiro ao terceiro anos. A partir deles os licenciandos do ES3, gravavam um vídeo para a introdução do assunto com exercícios e resoluções.

Para o início da videoaula sugerimos um roteiro padronizado com: nome do estagiário; licenciando em Matemática na UEG; estagiário no Colégio Sílvio Gomes de Melo Filho; aula (número da aula) do 3º ciclo; conteúdo; resolução do exercício nº tal. Solicitamos uma gravação de, no máximo, dez minutos, com toda a explanação do exercício e sua resolução.

O vídeo produzido era encaminhado ao professor formador da universidade para ser avaliado e, caso não houvesse a necessidade de realizar alterações, era postado na página Educação Matemática UEG-Morrinhos<sup>1</sup>. O professor formador da universidade criava uma *playlist* (lista de reprodução) com todos os vídeos das resoluções dos exercícios e encaminhava o *link* ao professor da escola para ser disponibilizado aos alunos da educação básica.

Os professores formadores contribuía com sugestões para a elaboração dos vídeos que envolviam questões técnicas como qualidade da imagem, do áudio, preocupação com uma narração audível, coerência da organização do conteúdo exposto, o tempo de duração do vídeo dentre outros. Aspectos pedagógicos também foram sugeridos pelos formadores, aos estagiários, como o objetivo do vídeo, a apresentação do conteúdo matemático, possíveis relações com uma situação problema, sugestões de reflexões dentre outros. Na sequência tratamos da nossa opção pedagógica para a produção dos vídeos.

## VÍDEOS PARA UMA APRENDIZAGEM ATIVA DE MATEMÁTICA

No trabalho desenvolvido a partir da produção de videoaulas tivemos como preocupação fundamental oferecer uma formação para a docência que considera a pessoa, ao assistir o vídeo, como alguém com possibilidade de refletir acerca do objeto de estudos, para além de repetir e reproduzir informações e/ou procedimentos. É extremamente relevante aos cidadãos se assumirem como atores críticos, situados no mundo e, para isso, precisam

[...] desenvolver a grande competência da compreensão que assenta na capacidade de escutar, de observar e de pensar, mas também na capacidade de utilizar as várias linguagens que permitem ao ser humano estabelecer com os outros e com o mundo mecanismos de interação e de intercompreensão. Hoje temos mais uma linguagem: a linguagem informática (ALARCÃO, 2011, p. 25).

Realmente a linguagem informática pode contribuir para a formação de sujeitos críticos ao adotar um posicionamento crítico acerca de suas possibilidades. Nesse sentido, entendemos que os vídeos precisavam conter sugestões de atividades para que estudantes da educação básica pudessem, por meio da Matemática, ler o mundo e se posicionar diante de questões tanto da ciência estudada quanto referentes a problemas da vida real. A ideia, como sugere Freire (1998), é criar possibilidades para que os estudantes reflitam acerca das problemáticas e possam pesquisar e se aprofundar nos assuntos.

Conforme aponta Pérez Gómez (2015) a educação na era digital demanda a capacidade de saber como utilizar e como comunicar o conhecimento de forma disciplinada, crítica e criativa.

1. LIMA, Luciano Feliciano de. **Educação Matemática UEG-Campus Morrinhos**. Disponível em: [https://www.youtube.com/channel/UCIDZUmTfRp\\_GIFsQ\\_fNMizA](https://www.youtube.com/channel/UCIDZUmTfRp_GIFsQ_fNMizA)

Difícilmente tal capacidade se desenvolveria com um processo de aprendizagem centrado, unicamente, na reprodução e repetição de informações e técnicas. Cabe pensar em outras possibilidades para viabilizar uma educação problematizadora, como sugere Freire (2011), com alunos críticos e autônomos, capazes de pensar e atuar para a concretização de um mundo menos injusto. Uma possibilidade é a criação de cenários de aprendizagem em que os estudantes sejam “capazes de formular as questões apropriadas, filtrar e avaliar gigantescas quantidades de dados e comunicar claramente os conhecimentos que foram capazes de combinar e reconstruir de modo original” (PÉREZ GOMÉZ, 2015, p. 77).

A formação inicial é um momento privilegiado para experienciar a criação de um ambiente que estimule a aprendizagem, a autoconfiança do aluno em suas capacidades, incentivando “o prazer de ser uma mente ativa e não meramente receptiva” (ALARCÃO, 2011, p. 26). Nesse processo, buscamos criar um ambiente para que o futuro professor assuma um papel importante, o de problematizar o conteúdo a ser trabalhado com os estudantes. Se os licenciandos enveredam nesse percurso podem se perceber como educadores na mesma perspectiva de Freire (2011), ou seja, como inventores e reinventores de caminhos para promover o pensamento crítico dos educandos.

A seguir detemos nosso olhar para refletir, com licenciandos em Matemática, sobre a construção de um processo para a produção de vídeos em que os estudantes são sujeitos de aprendizagem.

## REFLETINDO SOBRE O MOVIMENTO PARA A PRODUÇÃO DE VÍDEOS

O movimento para a produção dos vídeos visa contribuir com a formação de professores de Matemática com discussões acerca dos papéis de professor e alunos na sala de aula. O processo de aprendizagem adotado tem a ver com o envolvimento do sujeito aprendente no processo. As informações iniciais são relevantes para o estudante se sentir desafiado a se aprofundar no conhecimento do objeto de estudos e a propor outros olhares.

Interessa em uma aula de Matemática que estudantes levistem outras situações para além das expostas pelo docente, critiquem-na e criem outros caminhos para alcançar respostas aos problemas analisados. São ambientes de aprendizagem, como sugere Freire (1998), propícios para a formação de sujeitos produtores de conhecimento. Aulas desse tipo, de acordo com Van de Walle (2009), permitem aos estudantes explorar, representar, investigar, formular, explicar, resolver, construir, justificar, verificar e descrever o objeto de estudos contribuindo para que a Matemática faça sentido. É outro modo de se posicionar ao aprender e ao ensinar. Demanda um envolvimento no processo com estudantes que buscam se aprofundar no assunto e professores que criam situações para valorizar a participação.

A formação inicial é um momento privilegiado para experimentar outros modos de ensinar Matemática ampliando as discussões, para além de questões centradas unicamente na Matemática, trazendo reflexões sobre situações do mundo real que demandam posicionamentos a partir de conhecimentos matemáticos. Nesse sentido, D’Ambrosio defende o desenvolvimento da materacia, neologismo adotado por ele para tratar

[...] do manejo, do entendimento e do sequenciamento de códigos e símbolos para a elaboração de modelos e suas aplicações no cotidiano. O que se espera com isso é o desenvolvimento da criatividade e da capacidade de se desempenhar em situações novas, analisando essas situações e as consequências de nossa atuação (2016, p 106).

O desenvolvimento da materacia está em consonância com as ações de uma escola que tem como objetivos “[...] 1. estimular os indivíduos a realizar o máximo de sua criatividade; 2. facilitar e estimular a ação comum” (D’AMBROSIO, 2016, p. 164). Ao reconhecermos a relevância de uma educação para o estímulo da criatividade e da ação comum pensamos em elaborar os vídeos contribuindo com a tomada de posição dos estudantes no processo.

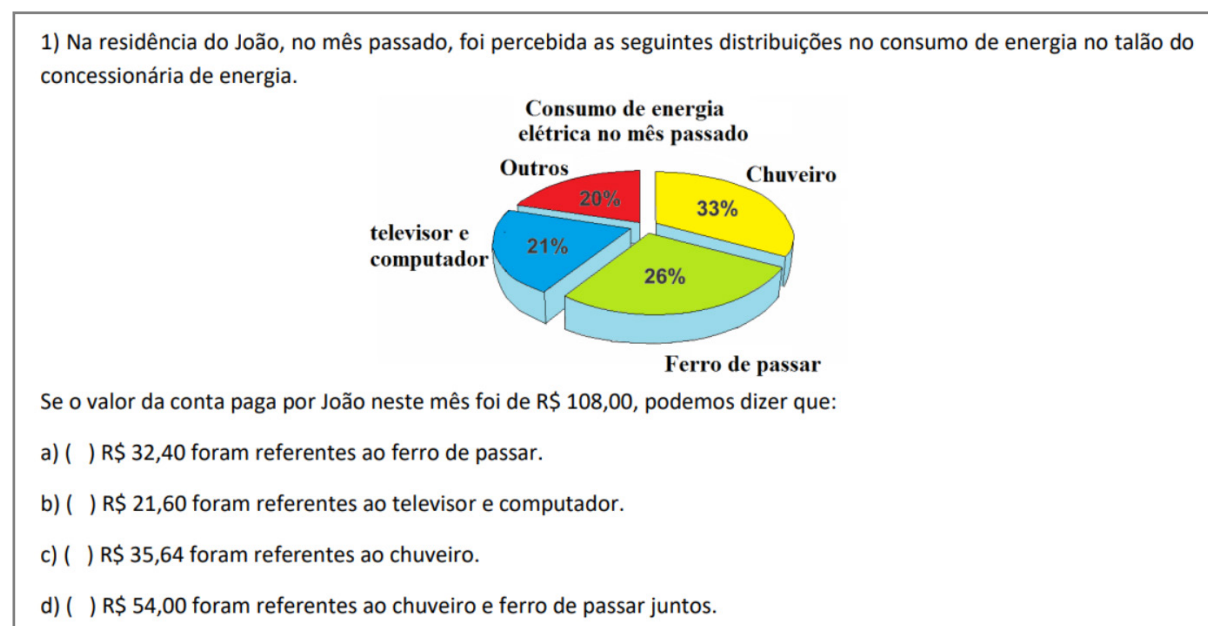
Como salienta Skovsmose (2000) o professor convida os alunos a participarem da aula, uma vez que para haver engajamento a tarefa não pode ser compulsória. Desse modo, aceitar o convite significa o envolvimento no processo de busca pela compreensão da situação colocada pelo docente. Como disse uma licencianda, em nossa reunião *online* e síncrona (no mesmo horário), “ao agir dessa maneira os alunos estão realizando uma pesquisa e a aprendizagem é mais forte”. Corroborando o pensamento dessa licencianda, Santos (1997) considera uma aprendizagem forte quando o estudante constrói o conhecimento do objeto de estudos por si mesmo.

No próximo tópico seleciona-se um vídeo de cada um dos três tipos produzidos e reflete-se sobre eles: i) para além da resolução de exercícios; ii) transformação de exercício em atividade investigativa; iii) discussão de uma problemática da vida real.

## PARA ALÉM DA RESOLUÇÃO DE EXERCÍCIOS: QUAL O CONSUMO DE ENERGIA DE UM ELETRODOMÉSTICO?<sup>2</sup>

Em um dos vídeos produzido pelo licenciando Matheus gravado com o aparelho celular do estagiário, há uma explicação, com a resolução, sobre o exercício 01, da aula 04, do 3º Ciclo referente ao conteúdo de porcentagens. Nele o Matheus se apresenta como licenciando na UEG, estagiário na escola Sílvio Gomes de Melo Filho, explicita o conteúdo a ser trabalhado, lê o enunciado do exercício (Fig. 2) e faz a explicação da solução de cada uma das operações com as porcentagens apresentadas.

**Figura 1** – Exercício sobre porcentagem



**Fonte:** [https://portal.educacao.gov.br/fundamental\\_dois/matematica-8o-ano-juros-simples-e-porcentagem-1a-quinzena-3o-corte-download/](https://portal.educacao.gov.br/fundamental_dois/matematica-8o-ano-juros-simples-e-porcentagem-1a-quinzena-3o-corte-download/)

2. Disponível em: <https://youtu.be/Bzu3g3dKokQ>

O processo de ação-reflexão-ação, do licenciando Matheus, para produzir o vídeo anteriormente descrito, implicou em ultrapassar a proposta da resolução dos exercícios. Ocorre nele uma preocupação com a produção de uma Matemática mais voltada para a vida, capaz de compreender o que são os gastos dos aparelhos eletrônicos. Esse incômodo faz com que o licenciando Matheus envie uma mensagem ao professor formador da universidade perguntando se poderia fazer uma sugestão a ser trabalhada a partir do exercício proposto. No excerto a seguir há uma transcrição de parte do vídeo encaminhado:

[...] Eu fiquei com a atividade 1 [figura 1], referente a residência do João, do cálculo de energia dele, os gastos etc. Quando estava gravando o vídeo eu tive uma ideia, eu queria fazer com que os alunos ali entrassem em um processo mais ativo em relação a isso, não ficar só nessa semirrealidade [ideia discutida em Skovsmose (2000)] referente ao João [aos gastos com energia elétrica]. [...] Eu queria trazer esse processo mais ativo [aluno como sujeito produtor de conhecimento conforme Freire (1998)]. Daí, eu pensei: e se eles olhassem a energia deles? [Os gastos com energia na casa dos estudantes.] Eles poderiam até utilizar os mesmos dados que o João teve. Os dados do exercício da residência de João. [...] Poderíamos 'brincar' com a realidade deles para eles entrarem nesse processo ativo. [...] Fiz um desafio no primeiro vídeo da resolução do exercício, mas não consegui enviar ao professor Luciano porque ficou muito grande. [...] No finalzinho daquele vídeo eu dizia isso: Gente, eu desafio vocês em relação a vocês buscarem a energia de vocês e verificarem quanto é o consumo em relação a essas porcentagens de acordo com o João [dados do exercício 1]. Daí eu cito: A minha energia veio tal valor. Eu vou fazer também para fazermos essa comparação para eles [os estudantes] entrarem nesse processo ativo. Ver que esse exercício está ali no dia a dia deles. Como se fosse um convite para eles entrarem [no processo de aprendizagem] como nos textos que discutimos com o Luciano. Esse processo ativo dos alunos [na produção de conhecimento]. Eu gostaria de dar essa ideia, que poderia ser trabalhada posteriormente, como uma atividade extra.

É possível perceber a influência da literatura discutida nos encontros dos professores formadores com os estagiários. As ideias de Freire (1998), Skovsmose (2000) e Alrø e Skovsmose (2010) são explicitadas na fala do Matheus em sua sugestão de atividade com os alunos. O processo de refletir acerca de literatura e pedir aos estagiários para produzirem vídeos possibilitou aos licenciandos pensar, como explicitado pelo Matheus, um vídeo como um ambiente de ensino para o estudante ser sujeito ativo em seu processo de aprendizagem.

Com o aval do professor, o licenciando, produz outro vídeo, agora com uma reflexão acerca de possibilidades para um trabalho com os estudantes do oitavo ano, como sugestão ao professor formador da escola. Esse vídeo é encaminhado ao professor Rinalde que aceita a sugestão como uma possibilidade para um trabalho com a Matemática.

Desse modo, o licenciando percebe o aluno para além de um memorizador das informações e técnicas passadas na resolução do exercício no vídeo. A leitura e discussão de Freire (1998) o impele a pensar na construção de um ambiente propício ao desenvolvimento da autonomia do sujeito para a leitura e compreensão da energia elétrica, utilizando a porcentagem para compreender o gasto de cada um dos aparelhos.

Nota-se, na fala do Matheus, o convite, como sugerido por Skovsmose (2000), considerando que a ação de estudar não pode ser compulsória. Para se envolver no processo o estudante precisa aceitar o convite e ele evidencia que há envolvimento quando o aluno busca o talão de energia, da sua casa, e utiliza os dados contidos no exercício 1 para verificar o gasto, em reais, dos eletrodomésticos de sua própria casa.

Nesse processo, de sugerir um problema da vida real, o licenciando vai percebendo que o professor tem um papel importante, o de problematizador do conteúdo a ser trabalhado com os alunos. Segundo Freire (2011) o professor é um inventor e reinventor de caminhos para promover



o pensamento crítico dos educandos. Para que o aluno seja crítico o professor também precisa refletir criticamente sobre sua ação e é o que o Matheus faz ao problematizar uma possível situação de aprendizagem a partir de gastos de eletrodomésticos.

Nos vídeos de resolução de exercícios, elaborados pelos licenciandos, também houve a preocupação de fazer com que os alunos pensassem em outras formas de resolver um exercício com uma resposta única. Alguns licenciandos mostravam mais de uma maneira de resolver o exercício, destacando haver mais de um caminho para chegar à resposta certa. E, dentre esses, alguns perguntavam aos alunos (que posteriormente assistiriam aos vídeos) se pensaram, ou conseguiriam pensar, em uma, ou mais, formas diferentes de resolver o exercício.

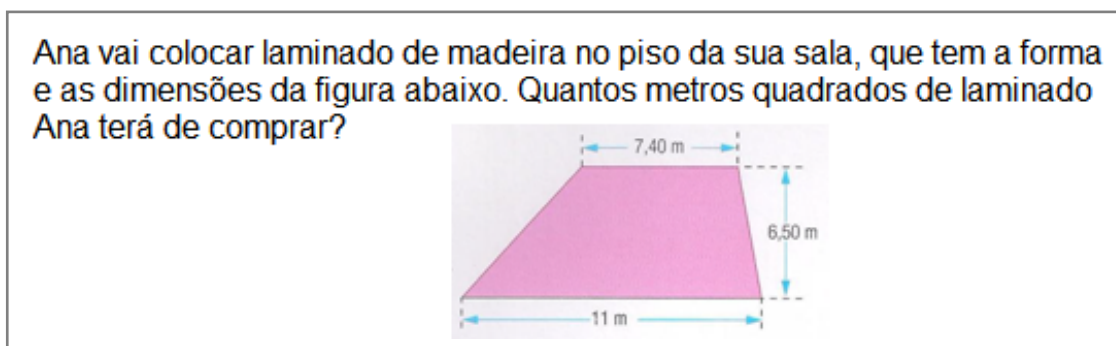
No vídeo produzido pelo Matheus podemos ver o desenvolvimento de um professor reflexivo, preocupado em contribuir com a formação de sujeitos críticos. Essa experiência, durante a formação inicial, como sugerem Ghedin, Oliveira e Almeida (2015), pode contribuir para que o futuro professor utilize as teorias aprendidas durante a formação em sua futura atividade profissional.

### TRANSFORMAÇÃO DE EXERCÍCIO EM ATIVIDADE INVESTIGATIVA: QUE LAMINADO COMPRAR?<sup>3</sup>

Aqui apresentamos, e refletimos, acerca da produção de um vídeo cujo objetivo foi transformar um exercício em uma atividade investigativa. Os exercícios foram selecionados em listas de tarefas, para turmas do 8º ano, do professor Rinalde. E nas turmas do Ensino Médio do professor Eduardo. É importante dizer que entendemos exercícios como tarefas com um método pré-definido de resolução e uma única resposta. As atividades investigativas foram consideradas por nós como tarefas abertas com mais de uma possibilidade de resposta e que demandam o envolvimento de sujeitos na busca por soluções.

Para ilustrar esse tipo de produção de um vídeo cujo objetivo é transformar um exercício em uma atividade investigativa, apresentamos o vídeo produzido pela licencianda Karine, de 17 minutos e 16 segundos, com gravação em tela do computador de uma apresentação do PowerPoint referente a uma explicação, com a resolução, sobre o exercício 02 da 1ª Atividade, do 3º Ciclo, referente ao conteúdo Área do Trapézio (Fig. 2). Na sequência, a Karine sugere uma atividade investigativa baseada em Milani (2020).

**Figura 2** – Exercício sobre área de um trapézio



**Fonte:** CASTRUCCI, B.; GIOVANNI, J. R.; GIOVANNI JR., J. R (2015, p.162)

No exercício de uma lista proposta pelo professor da escola, figura 2, mostrava um terreno no formato de um trapézio, com as medidas de três de seus lados. A leitura de Milani (2020)

3. Disponível em: [https://youtu.be/AekgrGk\\_Fdw](https://youtu.be/AekgrGk_Fdw)

contribuiu para que a licencianda Karine percebesse que abrir o exercício demandava ir além de pedir o cálculo da área do terreno trapezoidal e utilizá-la para descobrir quantos metros de laminado seriam necessários.

Skovsmose (2000) e Alrø e Skovsmose (2010) explicitam que numa atividade investigativa o aluno envolve-se ativamente no processo a partir do convite do professor com perguntas como “o que acontece se...?”. Em nossa realidade do ensino remoto as interações são diferentes e esse tipo de pergunta pode ser feita de maneira síncrona ou assíncrona. Percebemos que os licenciandos preferiram optar por fazer perguntas abertas, mas já com alguns direcionamentos.

No caso da licencianda Karine apoiada na ideia de Skovsmose (2000) e de Alrø e Skovsmose (2010) sobre a atividade investigativa, ela apresenta o exercício levantando outros questionamentos que podem ocorrer na realidade: Quanto custa cada laminado de madeira? Qual tipo de laminado escolher? É mais importante escolher pela qualidade ou pelo preço? Nesse processo, ela entende haver mais de uma possibilidade de resposta porque é necessário pensar em situações práticas para a compra de determinado laminado. É possível notar a preocupação dela com a criação de um ambiente, como sugere Freire (1998), em que o aluno é sujeito de aprendizagem.

A partir de um exercício ela apresenta outros questionamentos a se fazer referentes à compra de um laminado para cobrir uma área. Perguntas da vida cotidiana e que não se esgotam nelas mesmas porque os alunos ainda podem pensar em outros questionamentos. Afinal, quem compra laminado para cobrir o chão de sua casa precisa ter uma casa e há grande número de pessoas que pagam aluguel. Morar em casas de aluguel pode ser o caso de alguns dos estudantes e esse questionamento pode conduzir a outras discussões como o direito à moradia.

#### DISCUSSÃO DE UMA PROBLEMÁTICA DA VIDA REAL: SEGURANÇA NO TRABALHO<sup>4</sup>

Os temas para a elaboração desses vídeos sobre problemática da vida real foram selecionados pelos estagiários, a saber: Covid-19, Bebida alcoólica, Letramento Matemático, Queimadas, LGBT+, Cigarro, Deficiência visual, Esgoto, Violência contra a mulher, Gravidez na adolescência, Água, Agropecuária/Agronegócio, Endividamento de famílias brasileiras, Mapa da Fome, Trânsito, Custo de energia, Educação Financeira, Produção leiteira na região sul de Goiás, Política, Pátria Amada Brasil e Segurança do Trabalho.

A partir disso, selecionaram, organizaram-se em duplas ou individualmente e produziram um roteiro para o vídeo. Em seguida, escolheram imagens, disponíveis na Internet, *softwares* para gravar e, na sequência, editaram os vídeos a fim de os encaminharem ao professor formador. A sugestão, que elaboramos junto com o professor da escola, foi realizar uma sequência de, no mínimo, três vídeos, cada um com, no máximo, três minutos de duração para que eles pudessem apresentar o tema escolhido dentro da abordagem proposta.

Para elucidar esse tipo de vídeo apresentamos o produzido sobre Segurança do Trabalho, elaborado pela licencianda Marlene e pelo licenciando Rodrigo, de três minutos dois segundos, gravado com o programa *Animaker* disponível em [www.animaker.com](http://www.animaker.com). Inicialmente se apresentam, informam que “nessa série de vídeos irão refletir um pouco sobre segurança do trabalho” e, na sequência, apresentam dados para discutir a problemática. Percebe-se, na mensagem encaminhada via *WhatsApp* pela licencianda Marlene, uma preocupação em refletir sobre atuação numa situação real:

Professor, bom dia! Eu e o Rodrigo estamos pensando em fazer alguma coisa na prática para conscientizar a sociedade sobre a relevância da Matemática na Segurança no

4. Disponível em: <https://youtu.be/4Jb2Dwn5lbs>

Trabalho. Já consegui apoio como a entrevista com uma engenheira para levar às famílias o quão importante é o tema. Então se começar as aulas [retornar as atividades presenciais] iríamos às escolas, distribuiríamos *folder* no sinal, buscaríamos um jeito de envolver a todos: alunos, professores e sociedade. Daríamos entrevista à rádio, usaríamos a internet na divulgação... É só um pensamento, antes temos que fazer o outro vídeo. Professor, eu quis compartilhar esse pensamento com o senhor, pois quero de alguma forma contribuir para o reconhecimento da Matemática em nossas vidas. Só não sei bem como.

Embora a licencianda encerre o texto afirmando não saber como fazer, para contribuir com o reconhecimento da Matemática na vida das pessoas, em sua fala ela apresenta várias ações nesse sentido. Inclusive, informa ter conseguido patrocínio e entrevista com uma engenheira. O tipo de trabalho pedido em nossas ações, visando contribuir com a formação docente, viabilizou uma comunicação com os licenciandos com mais sugestões, da parte deles, sobre outras possibilidades de trabalho com os estudantes e professores da escola.

A partir da comunicação, estabelecida com os professores formadores, a licencianda Marlene demonstra uma compreensão da educação como um ato político. Um entendimento concatenado com as ideias de Paulo Freire de que a educação, como um ato político, demanda o fortalecimento de uma postura crítica de professores que contribua com uma conscientização dos estudantes. A fala da licencianda, *“Eu e o Rodrigo estamos pensando em fazer alguma coisa na prática para conscientizar a sociedade quanto a importância da Matemática na Segurança no Trabalho”*, demonstra o intuito de que os homens assumam “o papel de sujeitos que fazem e refazem o mundo” (FREIRE, 2001, p. 30).

Ao se posicionarem para refletir sobre as pessoas que sofrem com a falta de Segurança no Trabalho, há uma escolha em trabalhar para o fortalecimento de uma educação com vistas a promover nas pessoas o (re)conhecimento da própria humanidade e, por isso mesmo, o sentimento de serem sujeitos no mundo, com o mundo e com os outros. Reconhecimento, principalmente às pessoas menos favorecidas economicamente, afinal são as mais expostas a situações insalubres no local de trabalho.

Nesse sentido, problematizar uma situação, como a da Segurança no Trabalho, significa ir além de uma compreensão ingênua da realidade e, neste caso, refletindo sobre ela a partir da Matemática. Implica em pensar criticamente o porquê as coisas estão como estão, e como elas poderiam ser. O ato de refletir sobre a situação e o ambiente concreto em que se vive é o que torna o homem sujeito, para além de ser sujeitado por outro(s). Quanto mais o homem entra em um processo reflexivo “sobre a realidade, sobre sua situação concreta, mais emerge, plenamente consciente, comprometido, pronto a intervir na realidade para mudá-la.” (FREIRE, 2001, p. 39).

Há uma preocupação, evidenciada na mensagem da licencianda, em criar um ambiente propício ao diálogo, com vistas a refletir sobre Segurança no Trabalho estimulando uma interação entre os envolvidos. A Marlene, no lugar de receber todas as informações dos professores para seguir, se coloca como uma professora que cria um ambiente propício à produção de conhecimento. A interação dialógica com nossos licenciandos nos possibilita aprender constantemente com eles.

Sentimos uma relação estreita, parafraseando Freire (1998), um respeito e confiança estabelecido entre seres humanos em que nós, professores formadores, ensinamos e aprendemos e eles, estagiários, aprendem e ensinam. Assume-se o entendimento de um processo de ensino e aprendizagem em que o conhecimento é algo em movimento constante, demandando análise, discussão, outros olhares, construção e reconstrução. Nada mais apropriado, nessa perspectiva, que refletir criticamente sobre a realidade a partir da ciência estudada.

Nesse processo, nós professores formadores, ouvimos atentamente as sugestões, posicionamentos, críticas, considerações, contribuições dos estagiários, enquanto apresentam

possibilidades distintas de interpretação sobre algo a partir de diferentes perspectivas teóricas e práticas. Isso pode contribuir para que os licenciandos empenhem-se em seu processo formativo de maneira mais autônoma. Assim,

[...] Tornam-se cientistas por si mesmos, num nível natural, procurando respostas a problemas reais, descobrindo, por conta própria, as surpresas e alegrias da investigação científica. Podem não aprender muitos “fatos” científicos, mas desenvolvem uma apreciação real da ciência como pesquisa que nunca se acaba, o reconhecimento de que não há nada de definitivo em nenhuma ciência verdadeira (ROGERS, 1977, p. 139-140).

Embora Rogers (1977), no trecho citado esteja se referindo a estudantes da educação básica, esse é o cerne da questão que se adequa a qualquer momento formativo. E por que não, à formação de professores? Nesse processo o futuro professor vai se compreendendo para além de um agente do absolutismo burocrático. De acordo com Alrø e Skovsmose (2010), no absolutismo burocrático a preocupação do professor é unicamente detectar/apontar os erros dos alunos sem uma discussão sobre eles. Os estagiários vão percebendo a possibilidade de agir de outra maneira, indicando caminhos e incentivando os educandos a traçarem os seus próprios e a perceberem-se capazes.

Os licenciandos vão compreendendo a importância de sugerir busca por informações, a incentivar o debate de ideias com negociação de significados, a fazer novas perguntas a fim de apontar outras perspectivas que porventura deixaram de ser analisadas. Nesse processo, o futuro professor, como evidenciado na mensagem da Marlene, demonstra uma compreensão de que o caminho para se produzir conhecimento implica num envolvimento ativo do sujeito aprendiz. Em sua ação prática, transparece um entendimento do ato educativo para além do ensino de algoritmos e de técnicas, mas como “uma forma de entender o mundo com a finalidade de transformá-lo” (FREIRE; OLIVEIRA, 2016, p. 101).

## ALGUMAS CONSIDERAÇÕES

O isolamento social, causado pela Covid-19, nos impulsionou a utilizarmos as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) para refletir, durante a formação inicial, sobre outras possibilidades de interação entre professor e alunos para a construção de conhecimentos matemáticos para além da sala de aula. A parceria com os professores da escola foi essencial nesse processo.

A ação de produzir vídeos, durante a formação inicial, se mostrou como um ambiente “propício para a participação, para a emergência de sujeitos questionadores, críticos, criativos, que ao viverem essa experiência poderão posteriormente replicá-la com seus alunos” (ANDRÉ, 2016, p. 22). O clima estabelecido no grupo, entre professores formadores e estagiários, pode ser um potencializador para a superação da resistência às mudanças.

Gostaríamos de reforçar que em todo o processo da elaboração dos vídeos, em um ensino remoto, houve uma interação dialógica à distância com a utilização de recursos como *WhatsApp*, *Google Meet*, *e-mails* entre outros. O trabalho realizado, embora à distância, ocorreu colaborativamente com professores formadores (da escola e da universidade) e licenciandos em Matemática. Os formadores assistiram e contribuíram com críticas e sugestões para o aperfeiçoamento dos vídeos elaborados nessa ação de extensão.

Esperamos que, em sua prática pedagógica futura em escolas da educação básica, os licenciandos participantes da presente ação, atuem em suas aulas a partir dos referenciais teóricos refletidos na e sobre a prática durante a formação inicial. A esperança é que não se rendam “à cultura da escola, (...) abandonando os referenciais da ciência que os formou” (GHEDIN; OLIVEIRA; ALMEIDA, 2015, p. 36).

Por isso, entendemos que durante a formação inicial de professores, é imprescindível propor ações pedagógicas em “que os alunos abandonem os papéis de meros receptores e os professores sejam muito mais do que simples transmissores de um saber acumulado” (ALARCÃO, 2011, p. 25).

Neste sentido, cremos ser importante destacar que aprender a produzir vídeos provavelmente será uma das exigências para a profissão docente após a pandemia da Covid-19. Embora, a produção de vídeos sobre resolução de exercícios, transformação de exercício em atividade investigativa e problematização de situações cotidianas tenha sido muito produtiva é importante dizer que houve dificuldades. Elas ocorrem porque vivemos em um país extremamente desigual, principalmente no quesito econômico.

Vale lembrar que os licenciandos em Matemática da UEG, são, em sua maioria, estudantes trabalhadores. A maioria deles continuou trabalhando normalmente, mesmo com as medidas de isolamento social porque não houve apoio governamental para garantir que ficassem em casa. A dificuldade financeira, de grande parte dos estudantes de licenciatura na UEG, implica na falta de acesso à internet e de equipamentos como celular e/ou computador. Como consequência torna-se mais restrito o compartilhamento de informações referentes às aulas, a interação com os professores e o encaminhamento das produções.

Temos a necessidade de pensar em outras formas para garantir o acesso destes acadêmicos a fim de permanecerem cursando o ensino superior. Somente um diálogo franco e aberto com os licenciandos, sobre suas dificuldades, nos permitirá pensar neste aspecto problemático e buscar alternativas para superá-lo.

Entendemos que a ação desenvolvida possibilitou aos licenciandos apropriarem-se da ideia de uma aula de Matemática que estimule uma participação ativa dos alunos na produção de conhecimentos e que o processo demonstra a importância da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão para a formação de professores.

## REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, I. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. 8. ed. São Paulo: Cortez Editora, 2011.
- ALRØ, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e aprendizagem em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.
- ANDRÉ, M. Formar o professor pesquisador para um novo desenvolvimento profissional. *In*: ANDRÉ, Marli (org.). **Práticas inovadoras na formação de professores**. Campinas: Papyrus, 2016.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de dezembro de 1996. Brasília, 1996.
- CASTRUCCI, B.; GIOVANNI, J. R.; GIOVANNI JR., J. R. **Conquista da Matemática**. 3. ed. São Paulo: FTD, 2015.
- CNTE/GESTRADO. Grupo de Estudos sobre Política Educacional e Trabalho Docente. **Trabalho docente em tempos de pandemia**: relatório técnico. [Belo Horizonte]: UFMG, 2020. 24 p. Disponível em: [https://anped.org.br/sites/default/files/images/cnte\\_relatorio\\_da\\_pesquisa\\_covid\\_gestrado\\_v02.pdf](https://anped.org.br/sites/default/files/images/cnte_relatorio_da_pesquisa_covid_gestrado_v02.pdf). Acesso em: 15 jan. 2021.
- D'AMBRÓSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

DIAS, M. M.; FARIA, R. S. G. B. **Segurança do trabalho - vídeo 1.** (3m 2s). Disponível em: <https://youtu.be/4Jb2Dwn5lbs>. Acesso em: 12 jan. 2021.

FERREIRA, M. H. L. **Aula 4 - 3º Ciclo - exercício 01 – Matheus.** (10m 03s). Disponível em: <https://youtu.be/Bzu3g3dKokQ>. Acesso: 12 jan. 2021.

FIOCRUZ. **Por que a doença causada pelo novo vírus recebeu o nome de Covid-19?** Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/pergunta/por-que-doenca-causada-pelo-novo-virus-recebeu-o-nome-de-covid-19>. Acesso em: 14 jan. 2021.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa.** São Paulo: Paz e Terra, 1998.

FREIRE, P. **Conscientização: teoria e prática da libertação: uma introdução ao pensamento de Paulo Freire.** São Paulo: Centauro, 2001.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido.** 50. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P.; FREIRE, A. M. A.; OLIVEIRA, W. F. **Pedagogia da Solidariedade.** 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2016.

GHEDIN, E.; OLIVEIRA, E. S.; ALMEIDA, W. A. **Estágio com pesquisa.** São Paulo: Cortez, 2015.

LIMA, L. F. **Educação Matemática UEG – Morrinhos.** Disponível em: [https://www.youtube.com/channel/UCIDZUMTfRp\\_GIFsQ\\_fnMizA](https://www.youtube.com/channel/UCIDZUMTfRp_GIFsQ_fnMizA). Acesso: 20 dez. 2020.

MÉDICI, M. S.; TATTO, E. R.; LEÃO, M. F. Percepções de estudantes do Ensino Médio das redes pública e privada sobre atividades remotas ofertadas em tempos de pandemia do coronavírus. **Revista Thema**, v. 18, n. esp., p. 136-155, 2020.

NETESCOLA. **Matemática: 8º ano: juros simples e porcentagem – 1ª quinzena – 3º corte.** Disponível em: [https://portal.educacao.go.gov.br/fundamental\\_dois/matematica-8o-ano-juros-simples-e-porcentagem-1a-quinzena-3o-corte-download/](https://portal.educacao.go.gov.br/fundamental_dois/matematica-8o-ano-juros-simples-e-porcentagem-1a-quinzena-3o-corte-download/). Acesso: 12 dez. 2020.

MILANI, R. Transformar exercícios em cenários para investigação: uma possibilidade de inserção na educação matemática crítica. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 13, n. 31, p. 1-18, 2020.

OLIVEIRA, K. A. S. **Atividade investigativa.** (17m 15s). Disponível em: [https://youtu.be/AekgrGk\\_Fdw](https://youtu.be/AekgrGk_Fdw). Acesso em: 12 jan. 2021.

PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Educação na era digital: a escola educativa.** Porto Alegre: Penso, 2015.

ROGERS, C. R. **Liberdade para aprender.** 4. ed. Belo Horizonte: Interlivros, 1977.

SANTOS, V. M. P. (org.). **Avaliação de aprendizagem e raciocínio em matemática: métodos alternativos.** Rio de Janeiro: Ed. da UFRJ, 1997.

SKOVSMOSE, O. Cenários para investigação. **Boletim de educação matemática.** São Paulo: Unesp-Rio Claro, 2000.

VAN DE WALLE, J. A. **Matemática no ensino fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula.** 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

**Data de recebimento:** 29/01/2021

**Data de aceite para publicação:** 05/04/2021