



REFLEXÕES SOBRE O USO DE *SMARTPHONES* NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA A PARTIR DE PRODUÇÕES DO TEDIMEM: MOVIMENTOS E NOVAS DIREÇÕES

Larissa Beatriz Molgora
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
larissamolgora@gmail.com
0000-0002-5668-1461

Thainá do Nascimento
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
thaina.nascimento@ufms.br
0000-0001-5846-8122

Aparecida Santana de Souza Chiari
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
aparecida.chiari@ufms.br
0000-0001-7865-9356

Resumo:

O *smartphone* é um aparelho que a partir dos anos 2000 começou a fazer parte da sociedade e para alguns é um item indispensável de lazer, trabalho e estudo. O projeto de pesquisa Tecnologias Digitais Móveis e Educação Matemática (TeDiMEM), vinculado ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática (PPGEduMat) do Instituto de Matemática (INMA) da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS), teve seu início em 2018 com o objetivo de explorar e analisar possibilidades de uso do celular em aulas de matemática, em distintos níveis e processos educativos. O objetivo desse artigo é apresentar os movimentos do projeto, desde o início vigente, até os dias atuais, a partir de uma revisão bibliográfica das produções do grupo.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais Móveis; Grupo de Pesquisa; Teoria da Atividade.

1. Introdução

Há quanto tempo você não olha seu *smartphone*? Dez ou quinze minutos? Talvez desde ontem, caso seu dia tenha sido muito ocupado. Por que mexeu nele pela última vez? Recebeu uma mensagem importante no e-mail ou *whatsapp*, conferiu as notícias, transferiu um dinheiro na conta do banco, checkou as redes sociais ou mesmo jogou algum *game*? Ele está ao seu alcance no momento? Essa leitura está sendo realizada no *smartphone*?

Estas reflexões, independentemente das respostas pessoais de cada leitor, têm por objetivo trazer à tona o quão arraigado se encontra em nosso dia a dia o uso de dispositivos móveis, em especial os *smartphones*. Munidos de aplicativos que permitem acesso à *internet*, meios de entretenimento, ferramentas educativas, redes sociais e outros, não é à toa que os

dispositivos de telefones celulares móveis estejam presentes em 94% dos lares brasileiros, segundo dados¹ de 2019 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

Entretanto, como a própria nomenclatura indica, a mobilidade é a característica principal desses dispositivos que, embora presentes nos lares, não permanecem neles, mas são levados a bancos, lojas, parques, escritórios, etc. Dessa forma chegaram também às escolas, no bolso de professores, coordenadores, secretários e também de alunos, causando preocupação entre os educadores. Nesse contexto, “competir” pela atenção dos alunos com uma tecnologia que permite acesso a outros mundos (virtuais) mostra-se um grande desafio. Afinal, para a maioria deles, a possibilidade de navegar em outros mundos mostra-se muitíssimo mais atrativa.

Dessa forma, é comum que o recurso empregado seja o de proibição do uso de tais dispositivos, senão em âmbito escolar, ao menos dentro das salas de aula. Um exemplo disso é que após vídeos de professores terem sido divulgados por alunos nas redes sociais, Gruschka e Zuin (2020) apontam que “ [...] o uso do *Smartphone* foi proibido pelo Estado em função do fato de ser uma espécie de filmadora secreta” (GRUSCHKA; ZUIN, 2020, p. 203).

Contudo, o projeto de pesquisa TeDiMEM, vinculado ao PPGEducMat da UFMS e financiado pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), surgiu num sentido não de banir o uso dos *smartphones* no âmbito educativo, mas sim de explorar as ferramentas disponíveis e as possibilidades que surgem a partir dos mesmos, procurando investigar, também, os problemas e limites que se colocam a partir de seu uso. Mais detalhes podem ser acessados no site da CAPES² (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) e no próprio site do projeto³.

Para isso, o projeto utiliza como base metodológica a realização de pesquisas de cunho qualitativo. Segundo Goldenberg (2020), as pesquisas que adotam a abordagem qualitativa “buscam compreender os valores, crenças, motivações e sentimentos humanos, compreensão que só pode ocorrer se a ação é colocada dentro de um contexto de significado” (GOLDENBERG, 2020, p. 20). Já as bases teóricas estão ancoradas na terceira geração da

¹ Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101794_informativo.pdf>. Acesso em: 25 jun. 2021

² Disponível em: <<https://sucupira.capes.gov.br/sucupira/public/consultas/coleta/projetoPesquisa/viewProjetoPesquisa.jsf?popup=true&idProjeto=551023>>. Acesso em: 7 jul. 2021

³ Disponível em: <<https://tedimem.webnode.com>>. Acesso em: 13 jul. 2021

Teoria da Atividade (TA), segundo Engeström (2001), e na concepção de produção de conhecimento por coletivos compostos de humanos e mídias.

Coordenado pela professora Aparecida Chiari, este projeto é composto por alunos da graduação e da pós-graduação da UFMS e por professores colaboradores nas 5 regiões do país: Profa. Dra. Daise Souto (UNEMAT), Profa. Dra. Débora Soares (UFRGS), Prof. Dr. Helber de Almeida (UFCG - Câmpus de Pombal), Prof. Dr. Marcelo Borba (UNESP - Câmpus de Rio Claro) e Profa. Dra. Rejane Faria (UFV). Este projeto permitiu o desenvolvimento de um mosaico de pesquisas e produções, dentre dissertações artigos em eventos e periódicos e resumos publicados, sendo vigente a partir de 2019 até o fim de 2021.

Ademais, os membros desse projeto também participaram e/ou organizaram ações, tais como mesas redondas, palestras, minicursos etc. Neste trabalho, temos o objetivo de analisar a produção bibliográfica realizada até o momento, a partir deste projeto de pesquisa, suas contribuições e avanços a serem realizados. Assim, na próxima seção vamos apresentar um pouco sobre as pesquisas desenvolvidas no âmbito desse projeto.

2. Conhecendo as pesquisas

Dentre as produções bibliográficas realizadas pelos membros do TeDiMEM, temos dissertações (em andamento e concluídas), pesquisas de iniciação científica e teses em andamento, além de artigos e resumos publicados em eventos e/ou periódicos. A seguir vamos descrever um pouco das pesquisas realizadas pelos pesquisadores, as quais possibilitaram as produções escritas sob a orientação da professora Aparecida Chiari.

A pesquisa de mestrado de Salmasio (2020a) tinha como questão norteadora “como um grupo de licenciandos em matemática da UFMS desenvolvem tarefas de Álgebra Linear com o GeoGebra no celular?”. Para respondê-la, foi realizado um curso com 7 encontros que teve como objetivo investigar o processo de desenvolvimento de tarefas e transformações lineares por alunos da licenciatura em matemática utilizando o Geogebra mobile.

A análise de dados foi realizada pela autora utilizando a TA (ENGESTRÖM, 2001), a partir da qual foi possível observar influências do celular nas discussões das questões propostas, mudanças nos participantes na maneira de pensar a matemática e que ao se trabalhar com Álgebra Linear com o apoio de celular é possível promover contribuições no aprendizado. Dentre essas contribuições, destacamos a possibilidade de: “visualização da

representação dinâmica de objetos matemáticos e da relação intrínseca entre os modos de descrição algébrico e geométrico” (SALMASIO, 2020, p.118).

Já Borges (2020) produziu a dissertação intitulada: “Vídeos Digitais e o Geogebra Mobile: Estudando Retângulos e Quadrados em Aulas de Matemática”. Nela, o pesquisador teve como objetivo analisar atividades de produção de vídeos digitais e alunos ao estudarem quadriláteros com o Geogebra Mobile.

Para isso, realizou uma intervenção pedagógica em uma turma do sexto ano de uma escola da rede estadual da cidade de Campo Grande- MS. Amparado pela TA (ENGESTRÖM, 2001), foi possível identificar que os alunos desenvolveram produções carregadas por suas experiências e evidenciaram o conhecimento matemático nos vídeos produzidos por eles.

Durães defendeu sua dissertação no início de 2021, intitulada “Histórias em Quadrinhos e o uso de *smartphones* em sala de aula de Matemática: uma proposta, várias possibilidades!”. Sua pesquisa teve objetivo de analisar a expressão de conhecimento sobre espacialidade e localização a partir de produções de história em quadrinhos e do uso de *smartphones*. A partir da análise dos dados por meio da TA, a autora concluiu que é necessário e importante a promoção de atividades contextualizadas, como variação no gênero e apresentação aos discentes, como igualmente a promoção sobre reflexão em relação à inserção e integração dos *smartphones* no contexto de sala de aula (Durães, 2021).

Ragoni, atualmente doutorando do PPGEduMat, em 2021 defendeu sua dissertação, que foi norteadada pela questão “como ocorre a produção de conhecimentos de integrais duplas com *smartphone* e o aplicativo GeoGebra?”. Nela, o pesquisador buscou analisar processos de produção de conhecimento sobre integrais duplas com *smartphone* e Geogebra. A partir da TA, foram analisados vídeos de um trio de alunos e foi interpretado que o uso do *smartphone* favoreceu transformações nos modos de produzir conhecimento (Ragoni, 2021).

Silva, em seu trabalho de iniciação científica, objetivou discutir a aprendizagem de probabilidade e estatística por alunos do Ensino Fundamental II a partir do jogo de Batalha Naval no *smartphone*. Em sua pesquisa foi possível perceber o engajamento dos estudantes, o que apontou para a possibilidade da aprendizagem de probabilidade ser realizada de distintas formas (Silva, 2020).

Ademais, Arruda em sua pesquisa de iniciação científica objetivou apresentar a robótica educacional para alunos do ensino médio da escola pública, relacionando o uso da placa Arduino UNO. Com aporte teórico na TA, esperava-se criar e motivar os alunos a pesquisar robótica e mostrar que ela é acessível e seu uso é possível (Arruda, 2020).

Por sua vez, a pesquisa de Iniciação científica de Costa visava discutir Gameficação, Produção de Material e Tecnologias Digitais Móveis. Para isso, Costa desenvolveu um aplicativo a partir da plataforma de construção *App Inventor* que oportuniza os usuários a utilizar o aplicativo matemático para compreender conteúdos de equação do 1º grau, de forma a contribuir com maneiras para trabalhar um conteúdo na sala de aula, uma vez que o professor pode criar aplicativos próprios para suas aulas ou propor aos alunos a criação dos mesmos (Costa et al, 2020).

Pode-se notar que todas as pesquisas mencionadas até o momento são de cunho qualitativo, usando como pilar a TA e envolvendo o uso pedagógico de *smartphones*. Entretanto, no início de 2020, com o avanço da pandemia de Covid-19, outros temas relacionados às tecnologias digitais (TD) se tornaram presentes nas inquietações dos participantes do TeDiMEM.

Com a instituição do ensino remoto, surgiram questões envolvendo o uso de tecnologias na Educação Matemática que não se limitavam ao uso de uma única ferramenta, mas aos recursos disponíveis no momento. A partir disso, as pesquisas começaram a se ramificar em outros temas, e o projeto Tecnologias Digitais *Móveis* e Educação Matemática (TeDiMEM) tomou rumos como um grupo de pesquisa Tecnologias Digitais, *Mobilidade* e Educação Matemática (TeDiMEM), ampliando perspectivas teóricas e metodológicas. Assim, nas próximas pesquisas citadas será evidente essa transição.

Molgora iniciou em 2020 sua dissertação, cujo tema se originou a partir das angústias trazidas pela pandemia, em especial quanto à realização de atividades avaliativas nesse período. Assim, para a produção de seus dados, a pesquisadora acompanhou uma disciplina de Cálculo I, sendo que estes serão analisados a partir da TA para verificar como as relações entre os indivíduos, as tecnologias (não limitadas aos *smartphones*) os conhecimentos e o meio se expressaram nas avaliações (Molgora, 2020).

A pesquisa de iniciação científica de Sandim ocorreu com a produção dos dados nessa mesma turma de Cálculo I. Entretanto, a análise que será realizada se focará nas provas

escritas realizadas pelos discentes na plataforma *Google Forms*, que pode ser acessada tanto de um *smartphone* quanto de um tablet ou computador

Já Capoano, que iniciou seu mestrado também em 2020, tem pesquisado a relação entre a música e a matemática. Os dados dessa pesquisa foram produzidos com uma turma do PIBID/Matemática da UFMS, sendo que o pesquisador distribuiu entre duplas de pibidianos cinco funções matemáticas, que geraram diferentes notas com base em seus resultados no eixo das ordenadas, e que foram organizadas como uma composição musical. A análise desses dados será realizada a partir de categorias para a análise de Performances Matemáticas Digitais (PMD), adaptadas por Scucuglia (2012) a partir do trabalho de Boorstin (1990) para a análise de cinema. Destacamos aqui a utilização de uma forma diferente de análise da que era usual pelos membros do projeto, uma vez que a TA usualmente utilizada não abrangia o interesse de pesquisa do autor a partir dos dados produzidos (Capoano, 2020).

Nascimento, que ingressou no Projeto TeDiMEM no início de 2021, tem realizado sua pesquisa a partir da questão norteadora: Como uma ação de extensão pode partir das necessidades e dar apoio a professores e licenciandos em matemática em suas dificuldades tecnológicas no ensino remoto emergencial no contexto da pandemia de Covid-19?

Silva, mestrando do PPGeduMat desde 2021, está com a pesquisa em fase inicial intitulada “O uso do podcast como ferramenta de aprendizagem na formação de professores”. Os objetivos desta envolvem investigar o potencial pedagógico e as questões de produção de podcasts, além dos aspectos relevantes para a formação de professores a serem contemplados pelo uso pedagógico das tecnologias digitais.

Concluimos esta seção observando que, aos poucos, o foco das pesquisas do Projeto TeDiMEM movimentou-se de estudos sobre o *smartphone* para outros estudos sobre Tecnologias Digitais e Educação Matemática. Parte desse movimento foi provocada pelas restrições impostas pela pandemia de Covid-19, que impôs produções de dados remotas, ficando mais difícil garantir que todos os sujeitos de pesquisa estivessem, necessariamente, explorando um *smartphone* e gravando sua tela. Os grandes arquivos gerados dessa gravação, a impossibilidade de transmiti-los por cabos e a ausência de internet rápida em muitas situações também influenciaram essa transição.

3. Os *smartphones* e a Educação Matemática nas produções bibliográficas

Quando tratamos de tecnologias, digitais ou não, nos encontramos sempre em uma dicotomia, entre possibilidades e limitações, vantagens e desvantagens. Em textos científicos, dentre eles os produzidos pelos membros do Projeto TeDiMEM, essas questões surgem a todo o momento, mas iniciamos um movimento de pensar a educação a partir de experiência/sentido (LARROSA, 2002), considerando o ensinar, não apenas como raciocinar, calcular ou argumentar, “mas sobretudo dar sentido ao que somos e ao que nos acontece” (LARROSA, 2002, p.21) nos rumos que o grupo tem começado a tomar.

Sendo assim, esta seção apontará as vantagens e entraves para e a partir do uso de tecnologias na pesquisa e em sala de aula que surgiram nas produções realizadas por membros do Projeto TeDiMEM.

Henrique e Bairral (2019) já apontavam a necessidade de se analisar mais profundamente o uso do *smartphone* como ferramenta tanto didática quanto de pesquisa. Nesse sentido, Salmasio (2020a) e Ragoni (2021) destacam a utilização do *smartphone* não limitado ao processo de ensinar e aprender, mas também como um recurso para a realização de pesquisas qualitativas, por exemplo, como forma de registro de dados. Quando utilizada com esse objetivo, essa ferramenta permite uma triangulação de dados, registrando ao mesmo tempo áudio, vídeo e anotações (SALMASIO, 2020a).

Todavia, os pesquisadores trazem ainda as dificuldades que podem surgir nesse processo, tais como a pouca memória e a capacidade limitada de desempenho dos aparelhos, alguns dos quais acabaram travando durante o uso. Somando-se a isto, podem haver ainda conflitos entre os aplicativos e os diferentes sistemas operacionais. O Mobizen, por exemplo, não se encontra disponível para o iOS (SALMASIO, 2020a; RAGONI, 2021). Por fim, podemos ainda citar a dificuldade de acesso à internet em alguns casos. (SALMASIO, 2019).

Por outro lado, pensando no uso dos *smartphones* com fins didáticos, Durães aponta que: “O seu uso potencializa o saber desenvolvido e adquirido nas salas de aula, se tratando de mais uma via de aproximação do aluno aos conhecimentos científicos e relações com o ambiente de ensino” (DURÃES, 2021, p. 165). Corroborando com isso Borges e Chiari, afirmam que: “O celular pode se tornar um potente artefato pedagógico, uma vez que está presente nos espaços educativos e possui diversos recursos” (DURÃES, 2019, p. 3). Por fim, ao usar essas ferramentas, a aprendizagem ocorre não somente a partir da externalização do

que se compreende, mas também do meio externo (discussões, manipulações do conteúdo e do aparelho) para a internalização da discussão matemática (SALMASIO, 2020a).

Contudo, não se defende aqui a substituição de uma tecnologia por outra, do papel pelo *smartphone*, e sim a complementação delas. Na pesquisa de Salmasio (2020a), a dissociação que ocorre entre os conteúdos Álgebra e Geometria no momento do ensino fez-se presente na realização de atividades pelos alunos, que faziam conjecturas a partir do feedback do aplicativo, e não a partir somente de suas anotações no papel.

Entretanto, a forma como o sistema educacional está organizado pode também gerar entraves no momento de utilização das tecnologias em sala de aula. Dentre esses entraves, Borges (2020) cita: o desafio de políticas públicas de acesso e a necessidade de formação de professores para o uso das tecnologias em sala de aula. Além disso, o tempo de planejar, de aprender a utilizar a ferramenta, executar e ainda de discutir são algumas das dificuldades apontadas por Salmasio (2020a). Adicionalmente, como já foi mencionado, algumas delas já chegaram a ser proibidas pelas instituições, como é o caso dos *smartphones*, não solucionando no entanto “as questões de baixo rendimento e déficit de aprendizagem” (DURÃES, 2021, p. 165), e ainda inibindo aprendizagens sobre o uso dessas ferramentas que poderiam ir até mesmo além do conteúdo.

Sobre isso, Durães (2021) aponta a necessidade de conscientização sobre o uso desses aparelhos em ambiente escolar, sendo uma das formas a partir do uso crítico e planejado dos mesmos em aula. A pesquisa da autora mostra que, apesar de consideradas “nativas digitais”, as crianças têm suas habilidades de uso das tecnologias limitadas às suas áreas de interesse, como jogos ou vídeos, mostrando insegurança ao utilizar o aplicativo de localização.

Aliás, a pesquisa dessa autora veio responder uma pergunta realizada por Salmasio, ainda em sua dissertação: “Como utilizar o celular, sem aplicativos específicos de matemática, para discutir conteúdos matemáticos?” (SALMASIO, 2020, p. 119). Utilizando-se de um aplicativo de sistema (ou seja, que já vem instalado no celular) de localização, Durães mostrou que um aplicativo não pensado originalmente para ser utilizado em uma aula de matemática, e ainda que não exigiu memória adicional, pode sim ser utilizado e render explorações que desenvolvem as habilidades de mobilidade e localização espacial além dos conteúdos matemáticos. Ademais, não havendo um aplicativo que contemple o objetivo

pretendido pelo professor, existe também a possibilidade de que o mesmo desenvolva um segundo a necessidade de sua turma (CONCEIÇÃO et al, 2020).

Somando-se a isso, Ragoni destaca ainda o “caráter portátil, o manejo fácil e a versatilidade” (Ragori, 2021, p. 28) dos *smartphones*, os quais durante a pesquisa foram compartilhados entre colegas, uma vez que alguns não possuíam o aparelho. Nesse momento, a portabilidade, característica que era razão de temor por permitir que a “invasão” das escolas, torna-se uma vantagem. Nas palavras de Conceição et al: “podemos ter um maior acesso a recursos, pois não há necessidade de espera por agendamentos em salas de tecnologia, já que ele está no bolso da maioria dos habitantes da escola” (CONCEIÇÃO et al., 2020, p. 313).

A rapidez de acesso e reprodução de informações também é um aspecto a ser apontado quando se tratam desses aparelhos. “Em muitos casos copiar o que foi passado no quadro é algo ultrapassado, pois hoje com uma simples foto os alunos conseguem armazenar os conteúdos registrados pelos professores” (ARRUDA; CHIARI; SALMASIO, 2020, p. 2).

Além desses, dois outros aspectos ainda podem ser mencionados. O primeiro deles é a manipulação pelo toque em telas: “a possibilidade de tocar a matemática, de arrastar um ponto de uma construção geométrica de uma função, relacionar algébrico com geométrico, possibilitam ao aprendiz uma experiência enriquecedora” (SALMASIO; CHIARI, 2020, p. 3). Já o segundo é a constatação de Borges sobre “o uso de celulares com a função de comunicação e produção coletiva de conhecimento (...) em diferentes espaços, para além do espaço da escola” (BORGES, 2020, p. 84), mostrando que a influência desses aparelhos nos processos educativos não se limita a paredes e muros.

Não obstante, existem ainda os aspectos sociais que envolvem o não acesso de indivíduos e comunidades às tecnologias digitais, dentre elas os *smartphones*. Permeados como estamos por essas ferramentas no cotidiano, por vezes esquecemos que “a mesma tela potencializadora de oportunidades, que facilita encontros, acaba se tornando a geradora de exclusão” (MEDEIROS, SALMASIO, 2020, p. 1-2) dos que não têm condições financeiras para adquiri-las.

Por fim, pensando nos *smartphones* sob a luz dos sistemas de atividade da TA, percebe-se pelas pesquisas do grupo que as tecnologias/os *smartphones* acabam por transitar

em diversos “nós”⁴, não somente no de artefatos. Baseada nas produções de Souto e Borba (2013), Salmasio (2020a) discute a possibilidade da internet na posição de comunidade no sistema, uma vez que esta poderia auxiliá-los com dúvidas da mesma forma que outros membros da comunidade fariam.

4. Considerações

A partir da análise realizada da temática das pesquisas e das produções escritas desse grupo é possível perceber quão plurais são os interesses dos pesquisadores que o constituem e as possibilidades que os *smartphones* oferecem na educação, em particular na educação matemática. Podemos considerar o projeto como o tronco de uma árvore, enraizada e firmada em bases teóricas e metodológicas, que se ramifica em múltiplas direções gerando frutos.

Assim, a pandemia veio como um vento, que levou esses galhos a tomarem rumos antes inesperados, tendo sido uma das desencadeadoras da mudança dos rumos de pesquisa dentro do grupo. Não que não existam questionamentos envolvendo o uso de *smartphones* para o ensino e aprendizagem, ainda mais dentro de um contexto sem precedentes como o que vivenciamos. (Ragoni, 2021, p. 130). aponta alguns destes que emergiram: “Como os alunos estão usando-o nessa pandemia? Que limitações um *smartphone* tem enquanto os alunos estão em casa? No que ele contribui? Como o professor pode usar essa tecnologia para ensinar quando não podemos ter aulas presenciais?”.

Contudo, outras pesquisas já foram se redirecionando (com foco em podcasts, processos avaliativos, curso de extensão e música, por exemplo) e, embora não tenham abandonado, também não evidenciam tanto o uso dos *smartphones*. Com isso, a ideia do Projeto TeDiMEM como um grupo de pesquisa começou a ganhar força, exceto que com uma mudança: o nome passou a ser Tecnologias Digitais, Mobilidade e Educação Matemática, mantendo a sigla TeDiMEM.

Com o fim do projeto escrito com a vigência de 2018 a 2021, existe a expectativa que o grupo siga em ação, com olhares para Tecnologias Digitais e aspectos de mobilidade envolvendo Educação Matemática, gerando cada vez mais frutos (pesquisas, reflexões, ações e discussões) sobre Tecnologias Digitais, Educação Matemática e afins.

⁴ O conceito de “nós” e outros termos da Teoria da Atividade são discutidos por Salmasio (2020a), Borges (2020), (Durães, 2021), Ragoni (2021)

5. Agradecimentos

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001 pela concessão de bolsas e do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pelo financiamento do Projeto Tecnologias Digitais Móveis e Educação Matemática.

Referências

- ARRUDA, V. H. S. de; SALMASIO, J. L.; CHIARI, A. S. de S. Arduíno no ensino de matemática: uma pesquisa em andamento. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E TECNOLOGIAS/ENCONTRO DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA*, 2020. **Anais [...]**. Disponível em: <<https://cietenped.ufscar.br/submissao/index.php/2020/article/view/1359/1026>>. Acesso em: 13 jul. 2021
- BORGES, T. N. **Vídeos Digitais e o Geogebra Mobile: Estudando Retângulos e Quadrados em Aulas de Matemática**. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2020.
- CAPOANO, A. L. O. ; CHIARI, A. S. de S. O som das funções: uma abordagem musical para o Ensino da Matemática. *In: SEMINÁRIO SUL-MATOGROSSENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 14., 2020. **Anais [...]**. Campo Grande, MS: UFMS, 2020, p. 676-677. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/sesemat/issue/view/597>> Acesso em 13 jul. 2021
- CONCEIÇÃO, K. da C.; SALMASIO, J. L.; CHIARI, A. S. de S. O uso do celular para o ensino de equação do 1º grau. *In: INTEGRA UFMS*, 2020. **Anais [...]**. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2020, p. 313. Disponível em: <https://integra.ufms.br/files/2021/01/Anais_2020_Final.pdf>. Acesso em: 13 jul. 2021
- CONCEIÇÃO, K. da C. ; SALMASIO, J. L. ; CHIARI, A. S. de S. Desenvolvimento de um aplicativo para o uso e estudo de equações do 1º grau. *In: SEMINÁRIO SUL-MATOGROSSENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA*, 14., 2020. **Anais [...]**. Campo Grande, MS: UFMS, 2020, p. 635-636. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/sesemat/issue/view/597>> Acesso em 13 jul. 2021
- DURÃES, V. C. **Histórias em Quadrinhos e o uso de smartphones nas aulas de Matemática: uma proposta, várias possibilidades!** 2021. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2021.
- ENGSTRÖM, Y. Expansive Learning at Work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, v. 14, 2001, p. 133–156. Disponível em: <<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/13639080020028747>>. Acesso em: 13 jul. de 2021
- GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisa: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais**. 16 ed. Rio de Janeiro: Record, 2020.
- GRUSCHKA, A.; ZUIN, A. A. S. A invasão do smartphone na sala de aula – sobre a autoridade do professor, violência, o privado e o público no ensino. **Devir Educação**, v. 4, n. 1, p. 199 – 221, 2 jun. 2020.
- HENRIQUE, M. P.; BAIRRAL, M. O smartphone na e com a pesquisa em Educação Matemática. *In: BAIRRAL, M.; CARVALHO, M. (orgs.). Dispositivos móveis no ensino de matemática: tablets e smartphones*. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2019, p. 113 - 130.

MASOLA, W.; ALLEVATO, N. Dificuldades de aprendizagem matemática: algumas reflexões. **Educação Matemática Debate**, v. 3, n. 7, p. 52–67, 2 jan. 2019.

MEDEIROS, A. da S.; SALMASIO, J. L. Que vidas são constituídas com telas? Sobre (des)encontros que permeiam a educação no cenário pandêmico. *In*: SEMINÁRIO SUL-MATOGROSSENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., 2020. **Anais [...]**. Campo Grande, MS: UFMS, 2020, p. 690-691. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/sesemat/issue/view/597>>. Acesso em 13 jul. 2021

RAGONI, V. F. 2021. **Expandindo telas e contando experiências em educação matemática com o geogebra:** da sensibilidade do toque à produção de conceitos de integrais duplas com o smartphone. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2021

SALMASIO, J. L. **Desbloqueando Telas para produzir matemática(s):** possibilidades e limites envolvendo Álgebra Linear e smartphone. 2020. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, 2020a.

SALMASIO, J. L. Narrativas digitais e produção de conhecimentos matemáticos dos pibidianos. *In*: ENCONTRO BRASILEIRO DE ESTUDANTES DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 24., 2020. **Anais [...]**. Cascavel, PR: UNIOESTE, 2020b. Disponível em: <<http://eventos.sbem.com.br/index.php/EBRAPEM/index/pages/view/anais2020>>. Acesso em: 13 jul. 2021.

SALMASIO, J. L. Um olhar para a prática: reflexões sobre o uso do celular no estudo de cálculo. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 13., 2019. **Anais [...]**. Cuiabá, MT: SBEM-MT, 2019. Disponível em: <<https://www.sbemmatogrosso.com.br/xiiienem/anais.php>>. Acesso em 13 jul. 2021

SALMASIO, J. L.; CHIARI, A. S. de S. Do riscar ao tocar: o que já de diferente no uso do smartphone para aprender matemática? *In*: SEMINÁRIO SUL-MATOGROSSENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., 2020. **Anais [...]**. Campo Grande, MS: UFMS, 2020, p. 193 - 204. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/sesemat/issue/view/597>>. Acesso em 13 jul. 2021

SILVA, F. G da; SALMASIO, J. L.; CHIARI, A. S. de S. Batalha Naval e Aprendizagem de Probabilidade e Estatística no Ensino Fundamental II. *In*: SEMINÁRIO SUL-MATOGROSSENSE DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 14., 2020. **Anais [...]**. Campo Grande, MS: UFMS, 2020, p. 625-626. Disponível em: <<https://periodicos.ufms.br/index.php/sesemat/issue/view/597>> Acesso em 13 jul. 2021

SOARES, L. C. DA S. DISPOSITIVOS MÓVEIS NA EDUCAÇÃO: DESAFIOS AO USO DO SMARTPHONE COMO FERRAMENTA PEDAGÓGICA. **Encontro Internacional de Formação de Professores e Fórum Permanente de Inovação Educacional**, v. 9, n. 1, 29 jul. 2016.

SOUTO, D. L. P.; BORBA, M. C. Transformações expansivas em sistemas de atividade: o caso da produção matemática com a internet. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 6, p. 41–57, 2013.