

TECNOLOGIAS AUXILIADORAS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM MATEMÁTICO

Maria Wellyda Aguiar Carvalho ¹
Tânia Patrícia Silva e Silva ²
Maria José Herculano Macedo ³

RESUMO

O presente trabalho tem como objetivo descrever uma experiência didática vivenciada durante um minicurso realizado pela Universidade Federal do Maranhão, de modo a apresentar recursos tecnológicos como simuladores, sites e aplicativos que podem ser utilizados por docentes e discentes durante as aulas de Matemática. O estudo envolveu 17 participantes e contou com a aplicação de questionários durante a caracterização do público alvo e durante a avaliação da ação. Durante toda a experiência didática os participantes se apresentavam motivados e determinados a fazer uso de algumas das ferramentas apresentadas em sua atuação profissional. Dessa forma, entende-se que a ampliação da aprendizagem docente em relação aos recursos que possibilitam metodologias ativas e diferenciadas é de grande valia na educação como um todo, sendo mais ainda no momento atual de pandemia.

Palavras-chave: Softwares, Simuladores, Sites, Matemática.

INTRODUÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação (TICs) estão cada vez mais inseridas no cotidiano. Na educação, estas ferramentas estão cada vez mais presentes no universo dos professores, alunos e demais integrantes. Assim, aulas que antes deste cenário seguiam um padrão preestabelecido sendo consideradas “tradicional” são caracterizadas por um rompimento quanto ao tipo de metodologia utilizada, tipos de instrumentos tecnológicos abordados e posturas diferenciadas de docentes e discentes na busca por um ensino-aprendizagem mais amplo e completo.

Lustoza e Andrade (2019) destacam que as TICs seguem formas de ensino e aprendizagem capazes de desenvolver uma troca significativa entre professor-aluno, tendo em vista a criação de um espaço de conhecimento mais dinâmico e flexível,

¹ Graduanda do Curso de Ciências Naturais/Química da Universidade Federal do Maranhão - UFMA, mariawellyda_ufma@outlook.com;

² Mestranda do Curso de Ciência e Engenharia de Materiais da Universidade Federal do Piauí - UFPI, tpsstania@hotmail.com;

³ Docente do magistério superior da Universidade Federal do Maranhão- UFMA, maria.macedo@ufma.br;

permitindo ao docente aprimorar o seu papel de ensinar para que haja melhorias nos resultados da aprendizagem.

Em disciplinas como a matemática, onde existe inúmeros cálculos e fórmulas, é de praxe a conotação de aulas “mecânicas” que limitam o campo cognitivo do educando, entretanto as TICs têm se mostrado imprescindíveis no desenvolvimento do ensino - aprendizagem matemático, principalmente no contexto pandêmico, onde se tem a suspensão das atividades letivas presenciais. Esse contexto, exigiu determinações de caráter obrigatório onde docentes e educandos migraram para uma realidade de ensino a distância e online, sendo necessário o professor reconstruir e transpor práticas pedagógicas e metodológicas que só eram vivenciadas em espaços físicos de aprendizagem, como pontuam Moreira, Henriques e Barros (2020, p. 352).

Diante de tantos desafios desenvolvidos pela atual situação mundial é notória a necessidade de incrementação de novas formas metodológicas aliadas à recursos pedagógicos tecnológicos que tornem o processo de aprendizagem mais relevante. Os recursos digitais caracterizados como auxiliares no processo de ensino-aprendizagem matemático são assegurados pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) ao ressaltar a importância de compreender, utilizar e criar as TICs de maneira crítica, significativa e reflexiva com vistas a produzir e disseminar conhecimentos, além de contribuir na resolução de problemas (BRASIL, 2018, p. 9).

Além da necessidade de utilizar novos meios, existe também a necessidade de formação por parte dos docentes, como bem pontuam Moreira e Monteiro (2012), pois embora estes mecanismos apresentem diversas vantagens, o uso destes recursos demanda formação constante, pois se trata de uma área que a todo momento passa por inovações e estas possibilitam mudanças significativas nas práticas pedagógicas.

Nesta perspectiva, existe uma variedade de recursos educacionais utilizados no ensino da matemática, dentre eles os softwares, simuladores e sites interativos que possibilitam uma aula diferenciada e estão cada vez mais presentes nas práticas pedagógicas. Nesta pesquisa utilizou-se ferramentas tecnológicas como Phet Simulation, Cmap Tools, LucidChart, GeoGebra, Kahoot, entre outros recursos tecnológicos auxiliares ao docente de Matemática.

O Phet Simulation, ou apenas PhET, conhecido por oferecer um conjunto de simulações de matemática e demais ciências, seu uso oportuniza diversão e interatividade,

como apresentam Falchi e Fortunato (2018) em um relato de experiência da inserção deste simulador no ensino da tabuada na educação básica.

O Cmap Tools e LucidChart possibilita a criação de mapas conceituais e representações gráficas de forma simples oferecendo aos alunos uma vasta opção de construções, organização de ideias e conceitos que podem ser trabalhados em qualquer área da matemática. Lima e Tavares (2010) utilizaram o primeiro para construção de conceitos relacionados a trigonometria e relataram o interesse discente pela estratégia utilizando mapas conceituais.

O GeoGebra é um recurso digital que permitem aos alunos a visualização direta de gráficos, retas, funções, formas geométricas, dentre outros instrumentos matemáticos, ademais, “o uso do GeoGebra permite experimentar, criar estratégias, fazer conjecturas, explorar, argumentar e deduzir propriedades matemáticas” (FARIA; MALTEMPI 2019, p. 356). Por último, merece destaque o Kahoot, como uma plataforma capaz de instruir o aluno a torna-se mais autônomo, ágil e perspicaz, caracterizado por ser um “game quiz”, essa ferramenta dispõe de questionários, pesquisas e quizzes.

O objetivo desse estudo consiste em relatar uma experiência didática decorrente de um minicurso intitulado “TICS NO ENSINO MATEMÁTICO” e apresentar informações quanto ao uso das tecnologias como softwares, sites, simuladores entre outros, pelos participantes; de modo a incentivar os docentes para o uso dessas ferramentas no ambiente educacional.

METODOLOGIA

O trabalho trata-se de um estudo de cunho quanti-qualitativo, uma vez que os dados que competem a esta pesquisa, encontram-se organizados com justificativas e percentuais significativos, pontos que destacam está modalidade de estudo, pois “as quantificações fortalecem os argumentos e constituem indicadores importantes para análises qualitativas.” (GRÁCIO; GARRUTTI, 2005, p. 119).

O minicurso “TICS NO ENSINO MATEMÁTICO” foi desenvolvido durante os dias 24 e 25 de junho de 2020 e apresentou como objetivo apresentar sites, softwares e simuladores que possibilitassem uma abordagem didática de conteúdos matemáticos de forma interativa. Participaram da pesquisa 17 acadêmicos da Universidade Federal do Maranhão com idades entre 19 e 43 anos.

Antes das atividades os participantes da pesquisa responderam um questionário com perguntas sobre sua área de docência (para os que já atuavam na docência) e tempo de docência. Além das seguintes: 1. Quais aplicativos Android, softwares educativos, simuladores, sites, entre outras ferramentas tecnológicas, conhecidos por você, podem ser utilizados no ensino matemático? 2. Você conhece as simulações do Phet Simulation e os softwares Cmap Tools, LucidChart, GeoGebra e Kahoot? Justifique sua resposta.

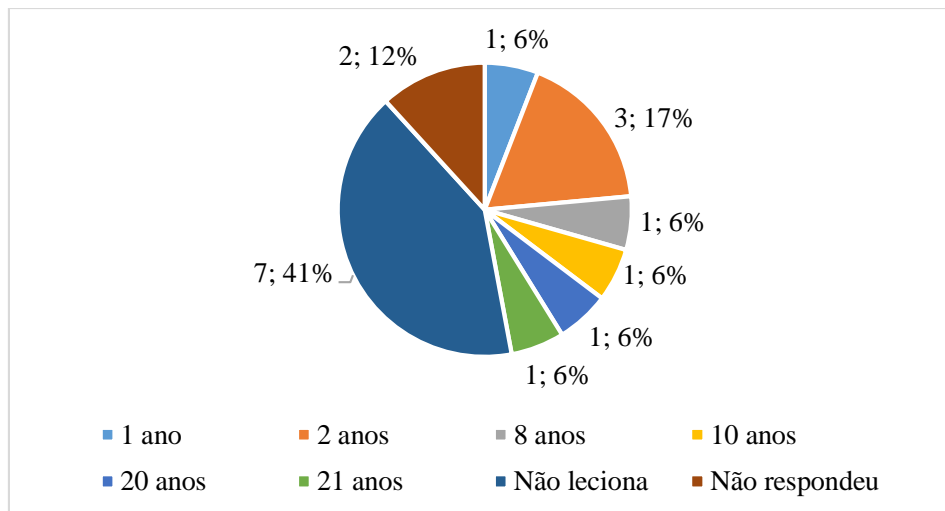
O desenvolvimento do minicurso ocorreu através do uso de aulas expositivas desenvolvidas via Videoconferência pela Plataforma Google Meet. Foram abordados os conteúdos: Tecnologias de Informação e Comunicação: tendência no ensino matemático, Softwares matemáticos, Simuladores matemáticos e a funcionalidade de cada tecnologia apresentada.

Com a conclusão do minicurso os participantes foram convidados a responder um questionário informando se estes usariam ferramentas como Phet Simulation, Cmap Tools, LucidChart, GeoGebra e Kahoot em sua prática pedagógica.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os participantes do minicurso foram questionados sobre área de atuação na docência e o tempo desse exercício, identificou-se 47% de licenciandos, 6% não respondeu à pergunta e 47% eram docentes das áreas de Matemática, Ciências ou Educação Infantil. O tempo de docência variou de 1 a 21 anos, conforme Figura 1, porém 30% apresentaram tempo de serviço inferior a 10 anos e 18% revelou ter mais de 10 anos de atuação no magistério. O que demonstra a busca de formação docente contínua, de forma a ampliar o uso de metodologias inovadoras e recursos tecnológicos por esses profissionais.

Figura 1 – Tempo de docência dos participantes.



Ao serem questionados sobre quais softwares educativos, simuladores, sites, entre outras ferramentas tecnológicas, podem ser utilizadas no ensino matemático, os participantes apresentaram uma diversidade de ferramentas como sómatemática, GeoGebra, Photomath, simulações do Phet da universidade do Colorado, Jogosonline.com, Graph, Régua e Compasso, Excel, Matlab, a Calculadora Gráfica Desmos e o látex, conforme Quadro 1.

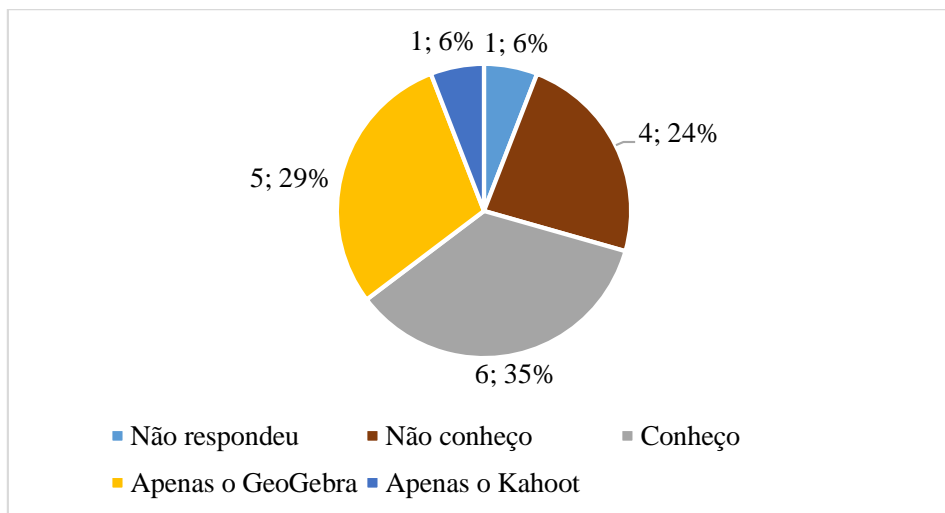
Quadro 1- Ferramentas tecnológicas utilizadas no ensino matemático.

1. jogos, online ou não, sites como o sómatemática, softwares das editoras, entre outros.
2. Geogebra
3. Photomath.
4. Não Conheço ainda. o único que conheço é Phet, mas conheço pouco.
5. geogebra
6. Phet Colorado, Jogosonline.com, Varios aplicativos de gamificação.
7. Geogebra
8. Geogebra
9. Não respondeu
10. Não respondeu
11. Kahoot, pode fazer um jogo de charadas com o Qr Code, tem outro mas não estou lembrada.
12. não conheço
13. GeoGebra, Graph, Phet, Régua e Compasso, Excel, etc.
14. Nao sei
15. Geogebra etc..
16. Geogebra, Matlab, o latex é um excelente editor para textos acadêmicos
17. GeoGebra e Desmos.

Ao serem questionados se conheciam as Simulações do Phet Simulation e os aplicativos Cmap Tools, LucidChart, GeoGebra e Kahoot (Figura 2) 70% dos participantes conheciam pelo menos um dos aplicativos citados e apenas 24% não

conheciam nenhum destes. De fato, ainda existe uma quantidade grande de pesquisadores e estudantes que desconhecem as possibilidades e usos de diversas ferramentas tecnológicas auxiliares ao docente no ambiente educacional.

Figura 2 – Os participantes conhecem as Simulações do Phet Simulation, Cmap Tools, LucidChart, GeoGebra e Kahoot?



Relato da experiência didática

O minicurso iniciou com uma análise reflexiva sobre a definição de Tecnologia e alguns tipos existentes, com posterior enfoque nas Tecnologias de Informação e Comunicação. O contexto das TICs no meio educacional foi abordado enfatizando sua utilização no ensino, aprendizagem e avaliação.

Além desses aspectos foram realizadas análises quanto aos obstáculos e dificuldades verificados ao utilizar as TICs em sala de aula, dificuldades essas citadas como a falta de equipamentos, falta de preparo dos discentes e a falta de individualização do processo de ensino. Ainda nesse contexto, houve relatos quanto aos obstáculos em implantar o acesso as ferramentas tecnológicas como softwares, sites e simuladores sendo esses justificados devido a formação docente, as turmas em sala de aula muito extensas, falta de motivação e dificuldades de ordem pessoal como a idade e o tempo de serviço.

Além do explicitado houve discussões acerca das potencialidades dos recursos tecnológicos e o papel do docente frente a estes recursos didáticos, pois esse deve atentar-se em trabalhar o tripé Conteúdo, Pedagogia e Tecnologia como corpos separados do conhecimento e a interação entre esses (MISHRA; KHOELER, 2006).

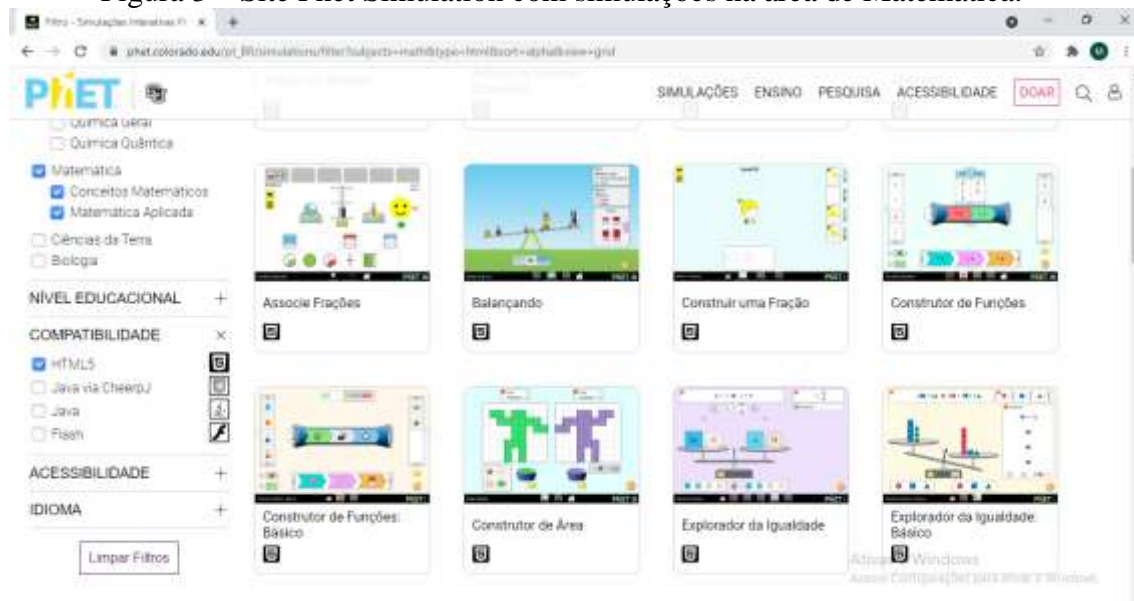
Após essa análise teórica sobre o contexto de inclusão das tecnologias na educação, se restringiu o uso dessas ferramentas ao docente de Matemática. Sendo discutido sobre como esse profissional poderia potencializar o aprendizado dos discentes fazendo o uso das ferramentas tecnológicas e quais seriam esses recursos. Nesse contexto, apresentou-se alguns recursos digitais.

Inicialmente apresentou-se um dos pacotes mais utilizados pelos docentes e discentes o Microsoft Office, nesses foram destacadas a inserção de fórmulas e equações no Word e inserção de fórmulas e funções no Excel. Em seguida, a plataforma de vídeo conferência Google Meet foi apresentada como uma opção dos docentes matemáticos realizarem vídeos conferências e aulas. Ainda, na abordagem dessa verificou-se as principais funções, modos de utilização e ferramentas dispostas no site.

Os participantes foram direcionados para a utilização do pacote do office na nuvem com posterior apresentação do modo de utilização dessas ferramentas. Na sequência, foram direcionados para o site Educopédia, esse foi criado pela Secretaria Municipal de Educação em setembro de 2010, sendo uma plataforma de aulas digitais online de várias disciplinas da educação infantil ao 9º do ensino fundamental e apresenta materiais de auxílio aos docentes, planos de aulas, jogos pedagógicos e vídeos, entre outras ferramentas. Essa plataforma resultou da contribuição de 300 docentes da rede municipal do estado do Rio de Janeiro e visa tornar o ensino mais atrativo para crianças e adolescentes, além de instrumentalizar os professores (EDUCOPÉDIA, 2021).

O site PhET do Colorado foi apresentado aos acadêmicos (Figura 3) com posterior apresentação de seu uso no ensino de diversos conteúdos matemáticos como por exemplo: Operações com vetores, frações, equações numéricas, funções do 1º grau, funções quadráticas, entre outros. Os simuladores podem ser acessados de forma online ou offline, pois o aplicativo PhET *Offline* inclui todas as traduções de todas as simulações PhET em Java e HTML para uso *offline* em Windows e MacOS.

Figura 3 – Site Phet Simulation com simulações na área de Matemática.



Como opção de construção de mapas conceituais ou mapas mentais mostrou-se o Cmap Tools e o Lucidchart, essas ferramentas metacognitivas podem ser utilizadas em qualquer área de aprendizagem e em diferentes momentos desta. Apresentou-se as ferramentas básicas desses softwares e a construção de mapas conceituais e fluxograma.

Em seguida, apresentou-se o GeoGebra e suas principais funcionalidades, com ênfase na janela gráfica 2d, foram construídos pontos, retas, equações, triângulos, ângulos, círculos e construções diretas tendo como base as ferramentas disponíveis no software. Por fim, o Kahoot, plataforma em que pode ser criado jogos com diversos tipos de perguntas, verdadeiro ou falso, quebra-cabeça, múltipla escolha, entre outros, permite inserir o tempo de resolução de cada questão e possibilita uma aula mais dinâmica e divertida com características de um jogo. A interface de construção de um quiz pode ser verificada na Figura 4.

Figura 4 – Quiz construído com os participantes no Kahoot.



Após a execução do minicurso, os participantes foram questionados quanto a possibilidade de uso de ferramentas como Phet Simulation, Cmap Tools, LucidChart, GeoGebra e Kahoot em sua prática profissional. Os participantes afirmaram em sua maioria que usariam estas tecnologias ou pelo menos uma destas, uma vez que são ferramentas que além de serem muito úteis e flexíveis, tornam a aula mais dinâmica, auxiliam na interação entre professor-aluno, possibilitam uma compreensão mais significativa da matemática; disciplina vista como dificultosa por muitos dos alunos, conforme o Quadro 2.

Quadro 2- Possibilidade de uso das ferramentas Phet Simulation, Cmap Tools, LucidChart, GeoGebra e Kahoot na prática profissional.

1. Sim. São ferramentas muito úteis no processo ensino-aprendizagem, além de poder tornar a aula mais interessante.
2. Geo Gebra sim. Por ser um aplicativo que pode ser usado gratuitamente e também por não ser necessário o uso de internet.
3. Não respondeu.
4. sim. por que creio que essas ferramentas ajudam na aprendizagem dos temas da matemática.
5. SIM. pois são ferramentas eficazes que podem auxiliar o professor em são pratica educacional.
6. usaria o kahoot, pois permite uma interação entre o professo e os alunos.
8. Sim. pois com elas é uma outra forma de os alunos compreenderem o assunto e torná-lo mais fácil, principalmente em matemática pois é uma disciplina muito difícil pra muitos alunos.
9. Sim, pois acredito que, diante de um mundo altamente rodeado de tecnologias, tais ferramentas significam o futuro e uma adeus às práticas tradicionais da docência. Com uso de tais recursos, o docente, por sua vez, consegue obter resultados significativos e relevantes.
10. Sim. São ferramentas de excelente suporte no desenvolvimento de atividades.
11. Sim, já utilizava o Kahoot e o Phet as demais irei aplicar com exceção da LucidChart.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa representa uma oportunidade de divulgar softwares e simuladores educativos, em virtude de incentivar docentes e licenciandos quanto ao uso destas ferramentas tecnológicas no âmbito acadêmico e atuação profissional. Durante toda a execução da pesquisa os participantes mostraram receptividade ao incremento dos recursos digitais no ensino matemático, tendo em vista que as tecnologias de comunicação e informação permitiram a troca de experiências e vivências consideradas de suma importância no processo de ensino/aprendizagem, uma vez que estamos diante de uma sociedade totalmente imersa nos recursos digitais, e a tendência é de aprimoramento contínuo deste cenário. Portanto, quanto mais houver divulgação, conhecimento, preparação para uso e inserção nas atividades de ensino, mais teremos uma comunidade apta e consciente dos efeitos e causas destes recursos vistos como auxiliares pela comunidade científica.

REFERÊNCIAS

- BATURE, Babangida. The role of information and communication technology as a tool for effective teaching and learning of mathematics. **Journal Applied & Computational Mathematics**, v.5, n.6, p.1-3. Nigeria, 2016.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, 2018.
- EDUCOPÉDIA. Disponível em: <http://www.rio.rj.gov.br/web/sme/educopedia>. Acesso em: 21 jul. 2021.
- FALCHI, Lilian de Fatima Oliveira; FORTUNATO, Ivan. Simulador phet e o ensino da tabuada na educação básica: relato de experiência. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, p. 439–452, 2018. DOI: 10.22633/rpge.v22.n.1.2018.10672.
- FARIA, Rejane Waiandt Schuwartz de Carvalho; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Intradisciplinaridade Matemática com GeoGebra na Matemática Escolar. **Bolema**. v. 33, n. 63. p. 348-367, 2019.
- GRÁCIO, Maria Cláudia Cabrini; GARRUTTI, Érica Aparecida. Estatística aplicada à educação: uma análise de conteúdos programáticos de planos de ensino de livros didáticos. **Revista de Matemática e Estatística**. São Paulo, v. 23, n. 3, p.107-126, 2005.
- LIMA, Cristiane Carvalho Bezerra de; TAVARES, Romero. **Construção de Conceitos em Matemática através da estratégia dos Mapas Conceituais**. X Encontro Nacional de Educação Matemática – X ENEM – Julho 2010, Salvador – BA.



LUSTOSA, Ildemar EufRASINO; ANDRADE, Gustavo de Oliveira. **O uso das tecnologias como ferramentas de aprendizagem de estudantes do ensino básico na rede estadual de ensino de Bom Jesus-PI.** Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Matemática) - Instituto Federal do Piauí - Campus Corrente, 2019.

MISHRA, Punya; KOEHLER, Matthew. 2006. **Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge.** Teachers College Record, 108(6), p. 1017–1054.

MOREIRA, José António; HENRIQUES, Susana; BARROS, Daniela Melaré Vieira. Transitando de um ensino remoto emergencial para uma educação digital em rede, em tempos de pandemia. **Dialogia**, São Paulo, n. 34, p. 351-364, 2020.

MOREIRA, J. A.; MONTEIRO, A. M. **Ensinar e aprender online com tecnologias digitais:** abordagens teóricas e metodológicas. Porto: Porto Editora, 2012.

OLIVEIRA, Franciele Martins de. **O uso da sala de informática nas aulas de matemática no ensino fundamental:** percepções de um grupo de professores. UNIJUÍ – Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 2013.