

DESMISTIFICANDO RECURSOS DIDATICOS NO ENSINO DE GEOMETRIA ESPACIAL

Lialda Bezerra Cavalcanti
Instituto Federal de Pernambuco
E-mail: libeca7@gmail.com
Gabriela Félix Freire da Silva
Instituto Federal de Pernambuco
E-mail: gabifelix1304@gmail.com
Raul Henrique Elias Aureliano
Instituto Federal de Pernambuco
E-mail: raulhenriquedmd10@gmail.com
Davi Ferreira da Silva
Instituto Federal de Pernambuco
E-mail: dfs9@discente.ifpe.edu.br
Claudia da Silva Santos
Instituto Federal de Pernambuco
E-mail: claudiasansil@recife.ifpe.edu.br

RESUMO

Neste trabalho objetivamos apresentar recortes de pesquisas que vêm sendo desenvolvidas pelo Grupo de Estudos em Matemática e Tecnologias (GEMTEC) do Instituto Federal de Pernambuco por meio da implementação do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) abrangendo a tendência de ensino com uso de materiais reutilizáveis manipuláveis e ferramentas tecnológicas à construção de conhecimentos na área de geometria espacial e analítica correspondentes a grade curricular de matemática no Ensino Médio. Uma das conclusões desta investigação evidencia a relevância da experimentação com estas ferramentas didáticas por favorecerem o desenvolvimento cognitivo de maneira significativa das habilidades de raciocínio geométrico e possíveis rupturas aos obstáculos de compreensão dos conhecimentos matemáticos no processo educativo. Os recursos didáticos (reais e virtuais) promoveram uma maior aproximação e descobertas das relações matemáticas implícitas na confecção dos materiais. Assim, os resultados obtidos sinalizam rendimentos satisfatórios de aprendizagem nas tarefas didáticas mediante engajamento dos alunos com participação ativa na aplicação da plataforma Mathigon por possibilitar a visualização e materialização das ações ativadas no programa à produção matemática.

Palavras-chave: Recursos didáticos; Tecnologias; Plataforma Mathigon; Produção matemática

INTRODUÇÃO

Uma das finalidades da educação é aprimorar o processo de ensino e de aprendizagem mediante métodos eficientes que visem à garantia de sua qualidade a todos integrantes da sociedade ao exercício de cidadania plena, sendo relevante mencionar a necessidade de sistematizar, consolidar, delinear ações de intervenção nesta trajetória. Para Machado (2010):

Ensinar acaba sendo um exercício de reflexão sobre metodologias desenvolvidas e um contínuo processo de avaliação do que está ou já

não está sendo útil. Discutir com os alunos as estratégias utilizadas acaba revelando caminhos novos ao profissional que está em sala de aula. (MACHADO, 2010, p.90).

Este projeto vem sendo desenvolvido pelos pesquisadores do Grupo de Estudos em Matemática e Tecnologias (GEMTEC) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco Campus Recife no Laboratório de Ensino de Matemática mediante investigação de metodologias ativas diversificadas, buscando-se minimizar distância entre o ensino e a aprendizagem da Matemática.

A investigação ressalta a relevância de analisar os métodos de ensino no seu fluxo histórico e as questões pertinentes às dificuldades de aprendizagem atreladas às vulnerabilidades que emergem no percurso escolar, pois desconheciam variáveis de ordem extremamente complexas implícitas no processo educativo à promoção e potencialização da qualidade das ações didáticas. De acordo com GÓMEZ-GRANELL (2002),

A natureza do conhecimento matemático é abstrata, definida por dedução e dependente de uma linguagem específica de caráter formal, “envolve a ‘tradução’ da linguagem natural para uma linguagem universal formalizada, permitindo a abstração do essencial das relações matemáticas envolvidas”. (GÓMEZ-GRANELL, 2002, p.260).

Não obstante, fica perceptível a existência de vulnerabilidades no ensino da Matemática sinalizadas pelos indicativos de sentimentos de aversão, temor, preconceito e desinteresse na Educação Básica, o que requer urgência de repensar sobre as abordagens de ensino e respectivas implicações nas experiências vivenciadas durante período escolar que podem deixar “marcas profundas de sentimentos negativos” criando bloqueios e traumas que impactam na aprendizagem deste componente curricular, além de contribuir para sua retenção escolar do estudante (NACARATO, MENGALI E PASSOS, 2009, p. 23).

Nesta vertente ainda persiste no ambiente escolar a utilização de métodos de ensino no modelo tradicional, caracterizado por aulas expositivas com abordagens arcaicas que abarcam uma sequência rígida da exposição dos conteúdos com suas definições, sínteses, determinadas ou não por textos didáticos vinculados às ações de memorização de regras e fórmulas.

Este modelo continua sem aberturas a dialogicidade, desconsiderando as questões pertinentes às características individuais dos estudantes no processo educativo e as dificuldades na aprendizagem da Matemática.

Portanto, compreender que o professor atua como mediador entre aluno e conhecimento, é acima de tudo reconhecer que o professor deve ser um profissional formador, integrado ao mundo de hoje, responsável socialmente pela formação do cidadão e, principalmente, um eterno aprendiz. Logo, tem de estar continuamente pesquisando e aperfeiçoando-se, para buscar “inovar e inovar-se”. (SCOLARO, 2008, p. 2).

Contudo, percebe-se que os docentes necessitam ressignificar suas práticas mesclando teoria e prática de forma que instiguem recriar ações pedagógicas que priorizem promover a

significação e sentido da linguagem científica da matemática ao desenvolvimento da competência cognitiva e melhoria da prática docente na Educação Matemática, ou seja, “uma grande mudança e que implica um novo pensar, uma prática com um novo conteúdo, novos conhecimentos, novas formações, novas formas de intervenção” (MACIEL, 2004, p.98).

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) tem como fio condutor as competências ao desenvolvimento humano definida como “a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho” (BNCC, 2018, p.8).

A tendência de ensino com o uso de materiais didáticos (concretos e virtuais) pode proporcionar a inovação e reformulação no processo de ensino e aprendizagem para efetiva participação nos espaços de construção do conhecimento, corroborando com a compreensão de conceitos e fórmulas de forma mais lúdica, “que seja ensinada como um instrumento para a interpretação do mundo em seus diversos contextos” (SCOLARO, 2008, p. 3).

Em consonância com estudos Passos (2006), Smole (2007) e Cavalcanti (2014), a experimentação e o contato direto com os materiais didáticos no ambiente educativo propiciam gerar maior interação entre os objetos e alunos, favorecendo ao educando a exploração do material, o desenvolvimento de habilidades, buscas de estratégias de resolução de problemas e raciocínio lógico à construção de significados. Esta fase exploratória oportuniza a aquisição de conhecimentos de forma lúdica e mais prazerosa.

Nesta perspectiva, este método enriquece as estratégias de ensino, possibilitando a interação e a inserção do educando no desbravamento das situações reais com atividades contextualizadas e significativas à compreensão dos conteúdos trabalhados em sala de aula, consequentemente a aprendizagem da Matemática.

2. Fundamentação teórica

Pensar em ensinar matemática hoje requer repensar e redefinir novos paradigmas à reelaboração de diversos aspectos deste novo cotidiano na versão remota do ensino, de forma a reinventar a prática docente mediante a efetivação de aulas nas salas virtuais e atividades didáticas *online* nas plataformas virtuais.

Diante deste contexto pandêmico com a reincidência de ondas e proliferação de variantes do vírus, e a partir da suspensão das atividades presenciais na educação, tornou-se imprescindível a implantação de ensino remoto guiado pelas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) com uso de aplicativos para aulas remotas síncronas e assíncronas nas plataformas digitais do ciberespaço. Esta medida emergencial teve como propósito garantir a efetivação das atividades escolares no processo educacional a todos os países do mundo, vislumbrando-se dinamizar o ensino em sala de aula virtual e trazer uma visão do futuro da

atuação docente e da educação pós-pandemia a aquisição do conhecimento de forma plena, significativa e aprimorada.

Assim, coube à educação se adaptar rapidamente a esta nova realidade por meio de novos formatos que auxiliem a favorecer aprendizagem significativa dos estudantes, onde os impactos no ensino, a insegurança, pânico disseminado pela ameaça a vida com a contaminação pelo Coronavírus e muitas incertezas pairavam nas mentes de todos protagonistas nestes processos educacionais.

Aliado à temática em questão, as pesquisas de Gravina (2004), Gitirana (2009), Almeida e Valente (2011), Gravina e Basso (2012), Cavalcanti (2014) e Brito (2015), tornou-se imperativo incorporar a tecnologia digital no contexto educacional, pois exige ressignificar não apenas as teorias educativas, mas maximizar os processos de aprendizagem do aluno com maior nível de eficiência, buscando “vivenciar o processo de construção de conhecimento das condições e das ações que permitem essas construções” (VALENTE, 2011, p.116).

Albuquerque ET AL (2019) destaca que as tecnologias digitais promovem a vinculação teoria-prática, viabilizada pela multiplicidade dos recursos *online*, de forma a auxiliar a construção da aprendizagem matemática, pois necessita contemplar uma “visão inovadora de escola, aproveitando-se das amplas possibilidades comunicativas e informativas das novas tecnologias, para a concretização de um ensino crítico e transformador de qualidade” (KENSKI, 2007, p. 125-126).

Em consonância com Prensky (2001) e GIRAFFA (2013), os nativos digitais apresentam um perfil de jovens imersos na cultura digital, que vivem conectados na rede dos computadores interagindo com seus pares nos chats com trocas de ideias e compartilhamento de informações que não mais se adequam ao sistema educacional vigente, pois

Esses adolescentes digitais percebem a si mesmos como seres autônomos que exercem suas relações com alto grau de comprometimento com as comunidades virtuais que frequentam, demonstrando um comportamento altamente sociável e cooperativo. Também é importante destacar a importância das escolas considerarem programar atividades online e preparar os professores para trabalhar com esta oportunidade oferecida pela Internet e seus serviços. (GIRAFFA, 2013, p.108).

É indubitável que a inserção das Tis promove o acesso e a oportunidade de desenvolver habilidades e conhecimentos dinâmicos com abordagens mais inovadoras dos conteúdos, propiciados pela interatividade que a internet oferece a esta geração de nativos digitais, além de investir na conquista e a atenção desses alunos mediante ações conjuntas à colaboração, à cooperação e à criatividade no sistema didático para a construção do conhecimento no mundo hiperconectado.

A utilização de plataformas digitais no ambiente virtual propicia a busca de modelos de ensino à prática docente, mesmo se deparando com desafios de reinvenção didática frente às questões socioemocionais, estresses enfrentados pelos alunos e pelos educadores, sem se esquecer da ausência real do habitual contato social e de discussões acerca dos obstáculos de

aprendizagem e dos aspectos socioeconômicos como fatores que interferiram nas ações didáticas. Segundo Fioreze ET AL (2020)

Não há dúvidas de que muitos profissionais da educação têm vivido um momento de desestabilização, pois, além de ter que lidar com a pandemia, tiveram de modificar suas práticas, sendo o único modo viável de ensinar, frente ao isolamento social, a utilização das tecnologias. Claro que longe do ideal, pois formação demanda tempo e investimento por parte de órgãos superiores e/ou universidades. (FIOREZ ET AL, 2020, p.27)

Face ao exposto, a inclusão das tecnologias perpassa por vários setores da sociedade com experiências mais interativas e dinâmicas. Na educação, permite intensificar sua apropriação como elementos formadores de culturas por meio de uma articulação maior com pesquisas geradas pelas tecnologias (softwares livres) e inseri-las no ambiente em busca de inovar processos de produção do conhecimento.

3. Delineamento da pesquisa

Este projeto teve como finalidade analisar a eficácia de uso de recursos didáticos no ensino da matemática, em particular da geometria (plana, espacial e analítica) na formação dos estudantes do Ensino Médio Integrado a partir do uso de potencialidades didático-pedagógicas desta tendência de ensino, agregando os conteúdos matemáticos às ferramentas didáticas dos recursos tecnológicos na plataforma Mathigon mostrando a conexão entre diferentes tipos de representação de um mesmo objeto matemático.

Dessa forma, os estudos desenvolvidos pelo Grupo de Estudos em Matemática e Tecnologias (GEMTEC) nos ditames dos editais de pesquisa no Instituto Federal de Pernambuco(IFPE) trataram de desdobramentos das ações didáticas articuladas à linha de pesquisa Laboratório de Ensino de Matemática ao reconhecimento do LEM como espaço vivo à produção de conhecimentos objetivando apresentar alternativas metodológicas.

De acordo com Cavalcanti (2014), o Laboratório de Ensino em Matemática (LEM) é um ambiente educacional que proporciona aos professores e alunos expandir a criatividade, enriquecer as atividades de ensino e de aprendizagem, desenvolver atividades exploratórias à descoberta de caminhos e soluções aos desafios propostos, favorecendo a percepção de padrões, de regularidade, de explicitar as relações matemáticas identificadas durante a experimentação.

Para tanto, a utilização dos recursos didáticos manipuláveis viabiliza ao estudante interagir com o objeto de maneira a estabelecer pontes para a representação de propriedades que definem o objeto matemático, permitindo ao educando a exploração do material, desenvolvimento de habilidades, buscas de estratégias de resolução de problemas e raciocínio lógico à construção de significados.

4. Resultados da pesquisa

É incontestável que o uso de recursos didáticos pode proporcionar o aprimoramento do processo de ensino e de aprendizagem no sentido de reformular práticas educacionais com engajamento dos protagonistas (alunos e professores) em que todos se tornem aprendizes e ensinantes nos espaços de construção do conhecimento.

Neste projeto educacional, os estudos desenvolvidos tratam de desdobramentos das ações docentes delineadas e apresentadas nas atividades acadêmicas envolvendo turmas do Ensino Médio integrado visando apresentar alternativas metodológicas que mostram a criatividade e o dinamismo com o que se pode fazer na Educação Matemática.

Para a confecção dos materiais didáticos, foram analisados vídeos conforme mapeamento do grupo de Facebook “Matemática é linda” visando contemplar os temas a serem abordados no componente curricular de Matemática III e componente curricular de Matemática V à compreensão de conceitos e fórmulas de forma significativa mais lúdica no processo educativo conforme mostra a Figura 1 contendo a ação didática no ensino de Matemática a partir da ferramenta “Plataforma Mathigon” na rede planetária.



Figura 1 – Ilustração da Aplicação de Mathigon na rede Facebook Matemática

Este grupo do Facebook é uma rede colaborativa que tem como cerne a discussão sobre o ensino matemático por meio do compartilhamento e da socialização de programas

educacionais na Educação Matemática, envolvendo o Laboratório de Ensino da Matemática (LEM) e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

Consoante às pesquisas de Kenski (2007), Bruno Leite (2015) e Cavalcanti ET AL (2018), as redes sociais são ciberespaços que fornecem uma nova forma de organização com repercussão indireta na sociedade, corroborando com inovações de práticas docentes que favorecem múltiplos processos cognitivos à aquisição de aprendizagem em sintonia com as habilidades adquiridas por estes nativos digitais e exacerbada pela conexão sem fronteiras.

Por sua vez, deve-se ressaltar a importância de atividades interdisciplinares em consonância com a BNCC que auxilia a estimular novas formas de compreensão dessa ciência a partir de uso de recursos didáticos (concretos e virtuais) que investiram na produção de conhecimento no campo matemático que podem mostrar a criatividade e o dinamismo com o que se pode fazer na Educação Matemática conforme mostram Figura 2 e Figura 3 contendo materiais didáticos para o componente curricular de Matemática 3 durante a pandemia.

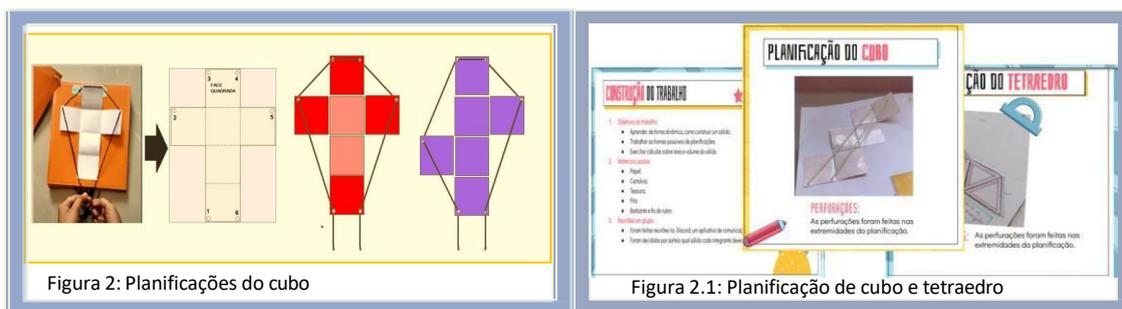


Figura 2: Planificações do cubo

Figura 2.1: Planificação de cubo e tetraedro

Figura 2: KIT didático com planificação de sólidos para Geometria Espacial

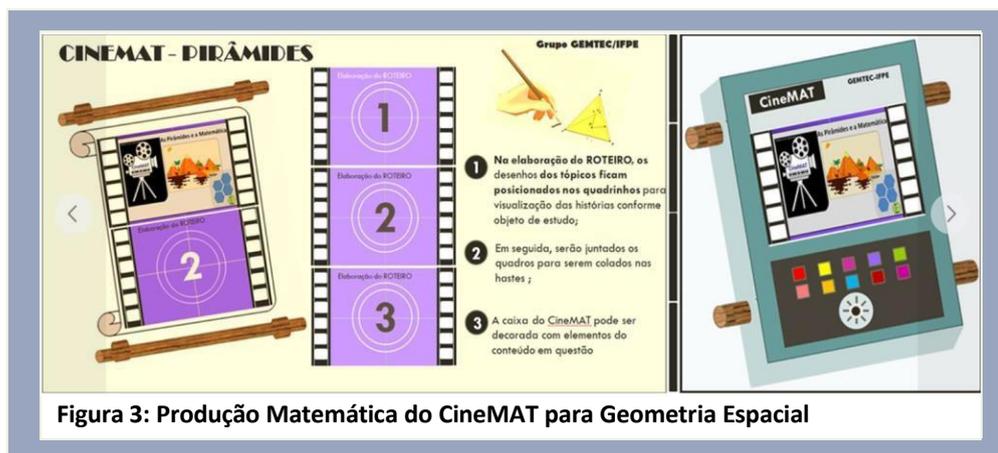


Figura 3: Produção Matemática do CineMAT para Geometria Espacial

De acordo com a (BNCC), a aprendizagem em Matemática está intrinsecamente relacionada à compreensão, ou seja, à apreensão de significados dos objetos matemáticos que resultam das conexões que os alunos estabelecem entre eles e os demais componentes, entre eles e seu cotidiano e entre os diferentes temas matemáticos.

(...) fazer com que os alunos possam pensar matematicamente, levantar ideais matemáticas, estabelecer relações entre elas, saber se

comunicar ao falar e escrever sobre elas, desenvolver formas de raciocínio, estabelecer conexões entre temas matemáticos e de fora da Matemática e desenvolver a capacidade de resolver problemas, explorá-los, generalizá-los e até propor novos problemas a partir deles. (ONUChic & ALLEVATO, 2004, p.218).

Desse modo, os recursos didáticos como malhas quadriculadas, ábacos, jogos, livros, vídeos, calculadoras, planilhas eletrônicas e softwares de geometria dinâmica têm notável papel no processo educativo para a compreensão das noções matemáticas, pois “é importante a compreensão do complexo processo de transformação pelo qual passa a matemática até tornar-se um elemento a ser ensinado” (ABAR, 2020, p. 2).

A tendência de ensino com a aplicação dos recursos didáticos (concretos e virtuais) no âmbito escolar vislumbra inovar os processos de ensino e aprendizagem ao desenvolvimento de habilidades cognitivas com novas abordagens de ensino de forma a favorecer a participação mais efetiva dos alunos na área de Matemática.

Dentre os recursos didáticos que podem ser utilizados na ação pedagógica estão os softwares educativos e os ambientes virtuais por contribuírem com o processo de ensino, servindo de ferramenta didática que podem auxiliar na elaboração de situações de aprendizagem diversificadas numa dimensão interativa ao exercício profissional, o que requer desbravar o mundo virtual ao desenvolvimento de uma variedade de competências ao aprimoramento da sociedade conforme Tabela 1 apresentando alguns desses materiais de ensino.

Tabela1: Recursos didáticos no processo educacional

Recursos didáticos		
Conteúdos	Ferramentas	Plataformas
Objeto Digital de Aprendizagem(ODA)	Ferramenta de Apoio à Gestão Pedagógica	Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA)
Jogo Educativo	Ferramenta de Avaliação do Estudante	<u>Plataforma Educacional</u>
Curso On-line	Softwares Educativos	Repositório Digital

A plataforma Mathigon é um ambiente virtual constituído por diversos arquivos que permitem "explorar e descobrir" ativamente objetos de estudos para a promoção de aprendizagem interativa na Matemática. Trata-se de uma plataforma que pode propiciar a exploração de situações-problema ao aprendizado da matemática usando a criatividade e a curiosidade com oferta de ajuda e feedback personalizados em tempo real.

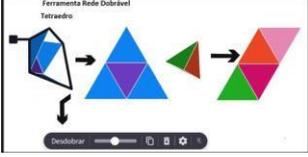
Philip Lerner é um matemático inglês que fundou a plataforma Mathigon.org em 2016 enquanto trabalhava como voluntário em projetos de extensão em Cambridge. Este ambiente

inovador da educação matemática fornece conteúdo e ferramentas gratuitas para professores, alunos e pais em mais de 20 idiomas.

O Polypad é um “playground matemático” cuja interface apresenta os conteúdos inseridos nas unidades de áreas de conhecimento no bloco esquerdo da interface contendo ferramentas virtuais para permitir a exploração, a criatividade e a resolução de problemas.

A interface do Mathigon Polypad apresenta algumas ferramentas inerentes as especificidades das construções geométricas que podem auxiliar na elaboração de sequências didáticas conforme Quadro 01 contendo ferramentas presentes na configuração das construções no programa:

Quadro 01: Funcionalidades das Ferramentas no recurso Polypad

FERRAMENTAS	EFEITO DA ATIVAÇÃO DAS FERRAMENTAS	ESPECIFICIDADES
		Escrita de linguagem matemática
		Transformação de planificações em sólidos geométricos
		Criação de um polígono de qualquer tamanho

Ao acionar a ferramenta da linguagem científica, surgem os símbolos para as escritas das sentenças matemáticas /algoritmos expressas por fórmulas, equações relativas ao objeto matemático.

Na ativação da ferramenta do polígono personalizado pode-se clicar em uma aresta para adicionar e remover um vértice, lembrando que estes vértices também se ajustam às linhas de grade.

A plataforma Mathigon contempla cursos interativos para ensino fundamental e médio abrangem tópicos como álgebra, geometria, fractais, teoria dos grafos e criptografia. Estes cursos trazem vídeos para utilização no ambiente de sala de aula contendo sequência de atividades didáticas tratando de conteúdos que podem ser abordados mediante nível de escolaridade (Ensino Fundamental e Ensino Médio). Também apresenta cotação de histórias,

aplicativos da vida real e conteúdo histórico que buscam mostrar e explorar a beleza e o poder da matemática aos estudantes

O Polypad apresenta no lado esquerdo de sua interface, um bloco de polígonos que são utilizados para ensino de geometria plana e espacial e na esquerda ferramentas com especificidades ligadas ao funcionamento da produção matemática conforme Figura 05 com aplicação do Mathigon para construção de planificações de Cubo e Tetraedro.

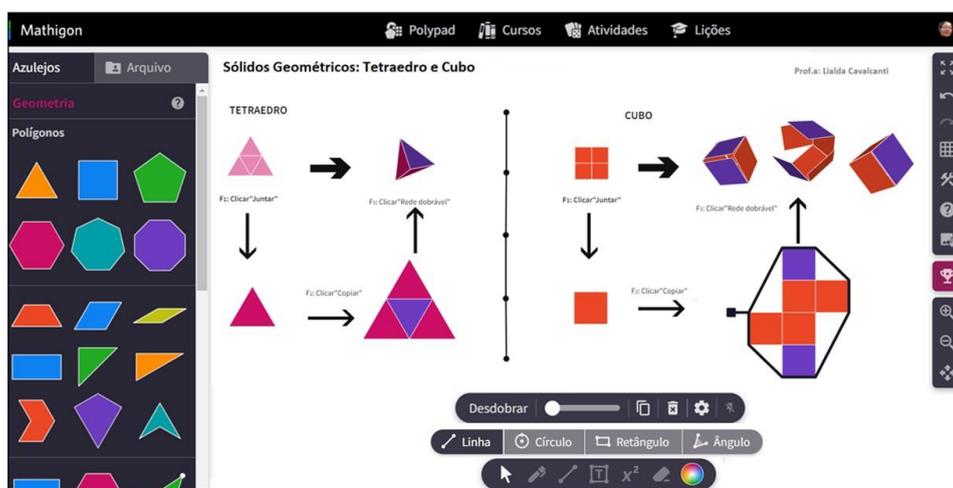


Figura 5: Atividade didática com planificação de sólidos geométricos no Mathigon

Observa-se nesta ilustração que a ferramenta “Rede dobrável” executa a animação das planificações e respectiva visualização dos sólidos matemáticos nas atividades didáticas para o ensino de geometria espacial.

Com relação as planificações dos sólidos platônicos foram confeccionados Kits didáticos com auxílio desta plataforma desde período letivo de 2020 nas aulas remotas deste componente curricular de Matemática III mediante Figura 6

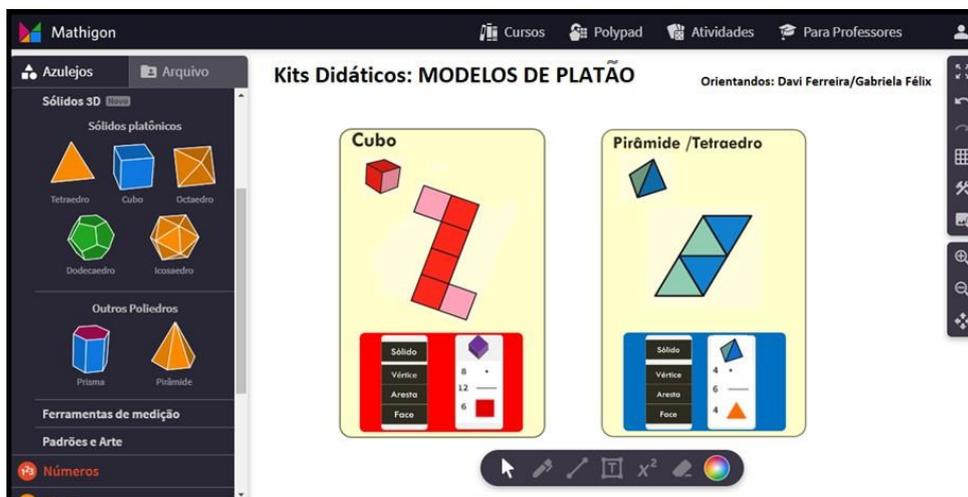


Figura 6: Elaboração de Kits didáticos no Mathigon

Essa tendência de ensino possibilitou a elaboração de atividades didáticas produzidas nas aulas virtuais síncronas mediante uso da Plataforma Mathigon durante o período da

pandemia, permitindo ao estudante experimentar as ferramentas virtuais na confecção dos Kits didáticos conforme ilustrado na Figura 8 contendo a produção matemática com jogos nas investigações dos programas PIBEX e PIBIC.

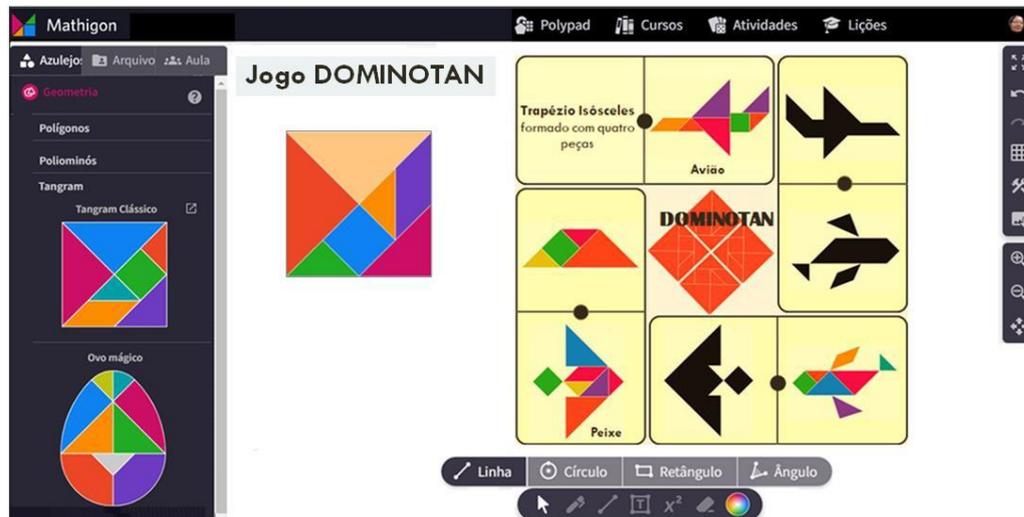


Figura 7 – Aplicação de Mathigon na confecção de JOGO DOMINOTAN

Tanto na dimensão individual como na dimensão coletiva, os educandos conseguiram acionar conhecimentos adquiridos em geometria plana à solução dos questionamentos e interagirem com seus pares numa negociação de significados conjunta, sendo possível verificar que a visualização dos objetos geométricos auxilia na sua representação mental.

Em consonância com estudos de Gravina e Basso (2012) e Cavalcanti (2014), o uso de ferramentas didáticas no processo de ensino e aprendizagem proporciona a compreensão de diferentes registros da representação matemática, a exploração do espírito investigativo nas experimentações dos dispositivos tecnológicos, explicitação de argumentações com rigor matemático ao levantamento de hipóteses e tomadas de decisão à resolução de situações-problema, além de estimularem a criatividade ao desenvolvimento cognitivo do aluno. Para Gravina e Basso(2012), essas ferramentas interativas,

“vem mostrando interessantes reflexos nas pesquisas em Educação Matemática, especialmente naquelas que têm foco nos imbricados processos de aprendizagem e de desenvolvimento cognitivo nos quais aspectos individuais e sociais se fazem presentes (GRAVINA, BASSO, 2012, p.13)

Nesta perspectiva, as ações didáticas envolvendo recursos didáticos (concretos e virtuais) corroboram com as inovações de práticas docentes ao desenvolvimento de habilidades intelectuais e cognitivas à aprendizagem de conceitos matemáticos pela manipulação dos objetos de estudo, na qual propiciaram aprendizagem com maior engajamento dos alunos, além de aproximar e encantar a juventude e instigar paixão pela matemática.

5. Conclusão

No decorrer desta investigação, a implementação de recursos didáticos (concretos e virtuais) proporcionou a elaboração de situações de aprendizagem diversificadas numa dimensão interativa ao exercício profissional com maior dinamismo a participação dos estudantes nas atividades práticas e estímulo a curiosidade durante a exploração da tarefa.

Os estudantes buscaram respostas aos questionamentos solicitados e conseguiram verificar múltiplas formas de produzir conhecimentos por meio das tecnologias digitais no processo educativo. Aprender sempre e reconhecer a humildade de repensar novos métodos repercutem na mudança de postura de atitude relativa ao ensejo de se aperfeiçoar, a si próprio, como educador.

Face ao exposto, o LEM e a tendência de ensino com ferramentas tecnológicas podem tornar significativo o processo de ensino-aprendizagem nas ações didáticas, pois permitem instigar o protagonismo e autonomia dos estudantes no sistema didático como sujeitos construtores à produção de conhecimentos matemáticos a partir da disseminação da pesquisa e suas descobertas.

6. REFERÊNCIAS

ABAR, C. A. A. P. **Teorias da Transposição Didática e Informática na criação de estratégias para a prática do professor com a utilização de tecnologias digitais**. Revista Sergipana de Matemática e Educação Matemática, v. 5, n. 1, p. 29-45, 2020

ALBUQUERQUE, Y.P.; ARAUJO, T. V. A. ; CAVALCANTI, L.B. . **Diálogos da Geometria e do software Geogebra: novos saberes no ensino lúdico da Matemática**. X ENEM: Educação Matemática, cultura e diversidade, 2019.

ALMEIDA, M. B. E.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo: trajetórias convergentes ou divergentes?** São Paulo: Paulus. 2011.

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC. 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/a-base>. Acesso em: 13 jun. 2021

CAVALCANTI, L.B. **Funcionamento e efetividade do laboratório virtual de ensino de matemática na formação inicial de professor de matemática na modalidade EaD**. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual de Campinas. São Paulo

CAVALCANTI, L.B.; OLIVEIRA, H. A. ; GUEDES, Y. K. A. ; CAVALCANTI, E. B. . **Facebook: ferramentas digitais no processo educativo**. Anais Eletrônicos, v. 1, p. 1-147, 2018.

FIGUEIREDO, LEANDRA ANVERSA; HALBERSTADT, F. F.; BITENCOURT, A. L.; BRANDT, Natali ; RAMBO, P. . Educação matemática durante o ensino remoto emergencial: experiências docentes de escolas públicas e privadas do Rio Grande do Sul. In: FIGUEIREDO, L. A.; HALBERSTADT, F. F.. (Org.). Aprendizagens e Vivências no Ensino de Matemática em tempos de pandemia. 1ed. Porto Alegre: Editora Fi, 2021, v. 1, p. 14-78.

GOMEZ-GRANELL, C. **A aquisição da Linguagem Matemática: símbolo e significado.** In: TEBEROSKY, A.; TOLCHINSKY, L. (orgs.). Além da alfabetização fonológica, textual e matemática. Editora Ática. 2002.

GRAVINA, M. A.; BASSO, M. V. **Mídias Digitais na Educação Matemática.** In: GRAVINA, M.A.; BASSO, M.V.; BURIGO, E.; GARCIA, V. (Org.). Matemática, Mídias Digitais e Didática - tripé para formação de professores de Matemática. 1ed. Porto Alegre: Editora UFRGS, v. 1, p. 11-36. 2012.

KENSKI, V. M. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da informação.** São Paulo: Papirus, 1ª ed. 2007

MACHADO, R. A. **O ensino de geometria espacial em ambientes educacionais informatizados: um projeto de ensino de prismas e cilindros para o 2º ano do ensino médio.** 2010. 133 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Educação Matemática, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2010.

NACARATO, A. M.; MENGALI, B. L. S.; PASSOS, C. L. B. **A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios do ensinar e do aprender.** Belo Horizonte: Editora Autêntica, 2009. PISA/OCDE. 10 Questões para Professores de Matemática... e como o PISA Pode Ajudar a Respondê-las. IMPA: 2018.

PASSOS, C.L.B. **Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática.** In: Sergio Lorenzato. (Org.). O laboratório de ensino de matemática na formação de professores. Campinas: Autores Associados, 2006, v. 1, p. 77-92.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J.M. **O contributo tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional.** In: FIORENTINI, D. (Org.). Formação de professores de Matemática: explorando novos caminhos com outros olhares. Mercado de letras. Campinas

SCOLARO, M. A. **O uso dos Materiais Didáticos Manipuláveis como recurso pedagógico nas aulas de Matemática.** FUNESP – Paraná – 2008.

VALENTE, J.A. **Educação a distância: criando abordagens educacionais que possibilitam a construção de conhecimento.** In: VALENTE, J.A.; MORAN J. M.; ARANTES, V. A. (Org.). Educação a Distância: pontos e contrapontos. 1. ed. São Paulo: Summus Editora, v. 1, 2011.