



FORMAÇÃO CONTINUADA DE PROFESSORES DOS ANOS INICIAIS E AS TECNOLOGIAS DIGITAIS PARA O ENSINO DE GEOMETRIA

Givaldo da Silva Pereira ¹
Dra. Marli Teresinha Quartieri ²

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo relatar resultados decorrentes de uma experiência com um grupo de professoras dos anos iniciais em processo de formação continuada para o uso de tecnologias digitais. A referida formação seguiu os pressupostos do TPACK (Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo). Trata-se de um recorte da dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) da Universidade do Vale do Taquari - Univates/Lajeado/RS. A formação continuada foi realizada com professoras de uma escola pública do município de São José da Laje - AL. Foram realizados seis encontros formativos, sendo quatro com uso de tecnologias digitais, um encontro para o planejamento e o último para socialização da aplicabilidade das práticas pedagógicas. Neste trabalho, serão apresentados resultados decorrentes do uso de dois recursos: o *software* construtor de área da plataforma PHET, que foi usado para trabalhar área, perímetro e ampliação de figuras geométricas planas; e a plataforma Wordwall para explorar sólidos geométricos e suas planificações. Serão apresentadas como forma de avaliação do trabalho a voz das professoras e dos alunos com o trabalho desenvolvido e as reflexões que emergem deste processo formativo na busca por uma aprendizagem mais significativa. Destaca-se que as atividades foram desafiadoras para as professoras fazendo refletir sobre os objetos de conhecimentos e sua prática pedagógica.

Palavras-chave: Formação continuada, geometria, *software* construtor de área, plataforma Wordwall.

INTRODUÇÃO

O presente trabalho tem como objetivo relatar resultados decorrentes de uma experiência com um grupo de professoras dos anos iniciais em processo de formação continuada para o uso de tecnologias digitais. A referida formação seguiu os pressupostos do TPACK (Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo). Trata-se de um recorte da

¹ Pós-graduando do Curso de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) da Universidade do Vale do Taquari - Univates/Lajeado/RS, givaldo.pereira@universo.univates.br.

² Docente do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) e do Programa de Pós-graduação em Ensino (PPGEnsino); Professora da Universidade do Vale do Taquari - Univates. mtquartieri@univates.br.

dissertação de mestrado do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências Exatas (PPGECE) da Universidade do Vale do Taquari - Univates/Lajeado/RS. Durante as formações foram exploradas atividades envolvendo alguns recursos tecnológicos digitais³. Neste artigo, o intuito é socializar alguns resultados decorrentes do uso do simulador construtor de área da plataforma PHET com a finalidade de trabalhar área, perímetro e ampliação de figuras geométricas planas e a plataforma Wordwall para explorar sólidos geométricos e suas planificações.

A formação continuada de professores tem sido entendida como um processo constante e permanente de aperfeiçoamento dos saberes necessários às atividades dos docentes. Ela é realizada durante ou após a formação inicial com intuito de assegurar um ensino de qualidade para os alunos. A formação continuada consiste num espaço onde grupos de professores estudam, analisam tendências e temáticas relacionadas com o currículo a ser trabalhado. Para Tesch (2016), a formação continuada dos profissionais da educação é um mecanismo primordial que desperta mudanças significativas nas suas práticas. Nela, os profissionais podem discutir temas, elaborar e resolver situações problemas do cotidiano do aluno e ressignificar concepções e ações em relação aos processos de ensino e de aprendizagem. Para a referida autora:

Pensar então, em uma formação continuada de professores, seja ele de qualquer disciplina ou área de conhecimento, necessita de uma compreensão dessa concepção de professor ativo, criativo e construtor de saberes e conhecimentos como uma prática social e reflexiva, que promova o debate e reflexões acerca do ensino como possibilidade de transformação da realidade em que se está inserido. Não com simples contextualizações, mas que debatam sobre problemas reais. (TESCH 2016, p. 04).

Do mesmo modo, as discussões que acontecem nos espaços de formação referente às experiências vivenciadas, permitem que os professores (re)elaborem saberes, desenvolvam pensamento crítico e usem a criatividade para desenvolver uma proposta pedagógica que atenda às necessidades dos alunos. Neste contexto, Araújo; Araújo e Silva (2015), afirmam que a formação de professores está dentro de uma perspectiva da epistemologia da prática baseada na teoria dos saberes docentes. Esses saberes contribuem para produção de conhecimentos a partir da autonomia num processo reflexivo sobre o cotidiano do chão da escola.

Castro (2016, p. 02) comenta:

³ Este trabalho é uma das ações vinculadas ao projeto de pesquisa que tem apoio do Edital CNPq Nº 06/2019 – Bolsas de Produtividade em Pesquisa - Categoria 2.

Embora os professores convivam diariamente com as tecnologias, existe ainda certa insegurança, medo ou despreparo quanto ao seu uso efetivo em suas atividades didático-pedagógicas. Nota-se um desequilíbrio entre os avanços tecnológicos e a formação de docentes para o uso de tecnologias nos processos de ensino e aprendizagem de forma crítico reflexiva. Diante disso, é indiscutível a importância de cursos de formação docente, bem como a criação de ambientes que proporcionem ao professor uma reflexão e aprimoramento da sua prática.

Para que haja um equilíbrio entre os avanços tecnológicos e a formação dos docentes para o aprimoramento das práticas pedagógicas é importante se pensar em mudanças de paradigmas. Esses paradigmas, de acordo com Castro (2016) têm como foco a aprendizagem do aluno. Nesse caso, o professor deixa de ser o mero expositor do conteúdo, passa a ser o mediador e o aluno passa a ser visto como integrante do processo da aprendizagem assumindo o papel de protagonista.

Diante deste contexto, utilizou-se pressupostos do TPACK (Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo) no decorrer da formação continuada. De acordo com Koehler e Mishra (2009), há três áreas de conhecimento: o conhecimento pedagógico (*Pedagogical Knowledge – PK*), o conhecimento tecnológico (*Technological Knowledge – TK*) e o conhecimento de conteúdo (*Content Knowledge – CK*). A fusão destas três grandes áreas gera uma gama de outras áreas importantes: o conhecimento pedagógico tecnológico (*Technological Pedagogical Knowledge – TPK*); o conhecimento tecnológico de conteúdo (*Technological Content Knowledge – TCK*); o conhecimento pedagógico de conteúdo (*Pedagogical Content Knowledge – PCK*); e, o conhecimento tecnológico pedagógico de conteúdo (*Technological Pedagogical Content Knowledge – TPACK*).

O conhecimento de conteúdo (*Content Knowledge – CK*) denota o conhecimento dos professores sobre o assunto a ser pesquisado, aprendido ou ensinado. Quais seriam os conceitos, teorias, ideias, estruturas organizacionais e práticas coerentes ao ensino, com o objetivo de construir o conhecimento. Esta ideia tem relação direta com o que encontramos na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), pois o referido documento propõe os objetos de conhecimento que são entendidos como conteúdos, conceitos e processos, sistematizados em unidades temáticas (BRASIL, 2017, p. 28).

O Conhecimento Pedagógico se refere ao domínio dos métodos de ensino e aprendizagem, no campo das metodologias da atualidade. Como os alunos constroem



determinado conhecimento? Quais os caminhos que são percorridos até se chegar em um determinado ponto crucial de aprendizagem?

O Conhecimento de Conteúdo Pedagógico (PCK) está relacionado diretamente ao filtro interpretativo utilizado. Como o assunto é transformado em ensino? Para isso, o Conhecimento Tecnológico contribui bastante. Todavia, é praticamente impossível definir o que seria na íntegra este tipo de conhecimento, tendo em vista que pode tornar-se obsoleto o esforço hercúleo para explicitar sua essência. (KOEHLER; MISHRA, 2009, p. 64)

Quando lidamos com as tecnologias e seus meios de modificação nos processos de ensino, denominamos de conhecimento tecnológico pedagógico (Technological Pedagogical Knowledge – TPK), considerando possibilidades e restrições relacionadas ao ferramental disciplinar (KOEHLER; MISHRA, 2009). Quando um professor tem o domínio do conteúdo, expandindo seus conhecimentos para a compreensão dos efeitos da aplicabilidade das tecnologias em um determinado espaço, surge o conhecimento tecnológico de conteúdo (Technological Content Knowledge – TCK).

O conhecimento tecnológico pedagógico e do conteúdo (Technological Pedagogical Content Knowledge TPACK), trata do conhecimento que exige do docente não somente o domínio do conteúdo, mas também as habilidades tecnológicas e metodológicas interconectadas. Nesta estrutura do modelo TPACK, é essencial que o professor, além de explorar as tecnologias digitais para melhoria da sua prática pedagógica, possa usá-las também para desenvolver conceitos dos conteúdos, dentre eles pode ser citado os geométricos.

METODOLOGIA

Esta pesquisa é de cunho qualitativo, por compreender que ela.

Responde a questões muito particulares. Ela se ocupa, dentro das Ciências Sociais, com o universo dos significados, dos motivos, das aspirações, das crenças, dos valores e das atitudes. Esse conjunto de fenômenos humanos é entendido aqui como parte da realidade social, pois o ser humano se distingue não só por agir, mas também por pensar sobre o que faz e por interpretar suas ações dentro e a partir da realidade vivida e compartilhada com seus semelhantes. (MINAYO, 2016, p. 20).

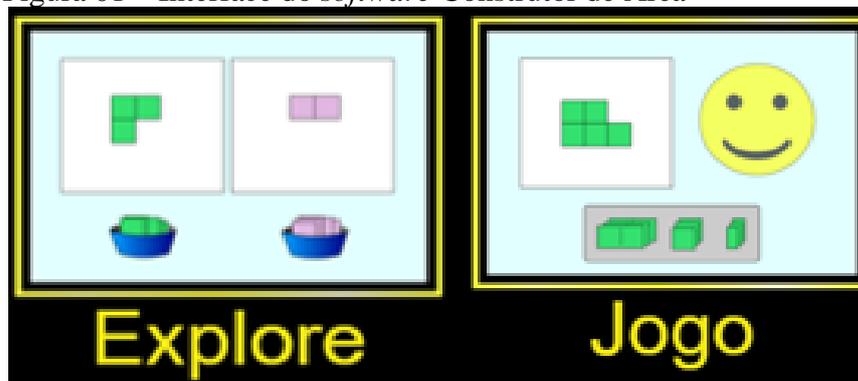
Em conformidade com a ideia da autora, essa pesquisa é de cunho qualitativo, pois foram examinadas evidências baseadas em dados verbais e visuais para entender como os

professores utilizam as tecnologias em suas aulas para o ensino de geometria nos anos iniciais. Também, foram levados em consideração os aspectos sociais dos sujeitos da pesquisa e os conhecimentos que já tinham em relação aos temas/focos do estudo.

Para realizar a pesquisa foram utilizados os seguintes instrumentos de coleta de dados: o diário de bordo do pesquisador, a observação dos participantes, registros fotográficos, relatos escritos e gravações dos momentos de discussão nos encontros. A coleta dos dados teve por finalidade analisar o perfil e a motivação das professoras que participaram da pesquisa no processo de formação continuada no contexto do TPACK; averiguar resultados significativos do desempenho das professoras e dos alunos nos conteúdos geométricos após uso das plataformas e *softwares* como potencializadores da aprendizagem.

O primeiro recurso tecnológico utilizado nas formações foi o construtor de área. No primeiro momento foi feita uma apresentação da plataforma PHET, disponível em https://phet.colorado.edu/pt_BR/. Discutiui-se com o grupo de professores os elementos básicos de seu funcionamento e as possibilidades de trabalhar com essa plataforma em diversos componentes curriculares. Após a explicação inicial sobre o PHET, as professoras foram direcionadas para o *software* “Construtor de Área” (FIGURA 01) disponível https://phet.colorado.edu/sims/html/area-builder/latest/area-builder_pt_BR.html para desenvolver algumas atividades. Os objetivos foram construir de forma intuitiva os conceitos de perímetro e área, refletir e formalizar esses conceitos, estabelecendo regras de cálculo para perímetro e área de figuras planas, discutir se existe ou não relação entre perímetro e área. Além do cálculo de área e perímetro, foi discutido sobre formas de ampliação ou redução de figuras geométricas planas.

Figura 01 – Interface do *software* Construtor de Área



Fonte: autores, 2022.

Na primeira parte do construtor de área localiza-se o explore, este campo é usado para criação livres ou realizar atividades elaboradas pelos professores. No explore os professores

realizaram todas as atividades propostas, de forma interativas foram desenvolvendo os conceitos de área e perímetro. Também realizaram as atividades de ampliação e redução de figuras planas entendendo o que acontece com a área de uma figura quando é feito uma ampliação dobrando suas dimensões.

Na segunda parte do encontro, as professoras foram orientadas a resolver os desafios propostos pelo construtor de área na opção “jogo”. Tais desafio são organizados por níveis que vai do 01 ao 06, do mais simples ao mais complexo. As atividades dos níveis citados consistem em: construir figuras com perímetro e área determinada pelo software, calcular a área de uma figura por meios da sobreposição e por fim calcular a área e o perímetro de figuras determinada por números racionais para encontrar o todo.

Outro recurso utilizado foi a plataforma Wordwall. O Wordwall é uma plataforma projetada para a criação de atividades personalizadas, em modelo gamificado disponível em: <https://wordwall.net/pt>. O objetivo das atividades é resolver diversas situações problemas envolvendo sólidos geométricos de formas interativas. Foi solicitado que cada professora realizasse o cadastro na plataforma por meios de um e-mail institucional. Cada pessoa tem direito a elaboração de cinco modelos de forma gratuita que pode ser armazenado e compartilhado com a turma ou disponibilizado na internet com acesso livre. A figura 02 a seguir mostra a interface desta plataforma.

Figura 02. Interface da plataforma Wordwall



Fonte: autores, 2022.

Na plataforma as professoras foram orientadas a construir suas atividades contemplando os conteúdos de sólidas geométrica. A plataforma oferece um grande número de modelos para construção das atividades. No entanto, foram usados pelas professoras apenas quatro deles:

classificação por grupos; questionário de múltiplas escolas; abra a caixa e a perseguição do labirinto. Tais modelos podemos observar na figura 03 a seguir:

Figura 03. Modelos das atividades elaboradas pelas professoras



Fonte: autores, 2022.

A primeira atividade elaborada pelas professoras foi usando o modelo classificação de grupo. Nele, as questões versaram em classificar os sólidos geométricos em poliedros e corpos redondo, clicando no sólido e arrastando ao seu grupo correspondente. A segunda foi o questionário de múltiplas escolas, uma série de perguntas com alternativas contendo apenas uma correta. Na abra a caixa, uma atividade interativa na qual o aluno clica em uma caixa ela se abre e revela a pergunta de múltiplas escolhas e o aluno deve escolher a correta. Na perseguição do labirinto, contém uma pergunta e o aluno com seu avatar deve correr para resposta correta evitando o contato com o avatar inimigo.

Todas as atividades elaboradas pelas professoras foram desafiadoras e reflexivas para aplicabilidade delas em sala de aula com seus alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As formações tinham como principal foco a aprendizagem em utilizar as tecnologias digitais no ensino geometria. Além de aprender manusear as tecnologias para fins pedagógicos, realizaram e elaboraram atividades com uso de dois recursos destacados neste trabalho. “ o construtor de área e a plataforma Wordwall”.

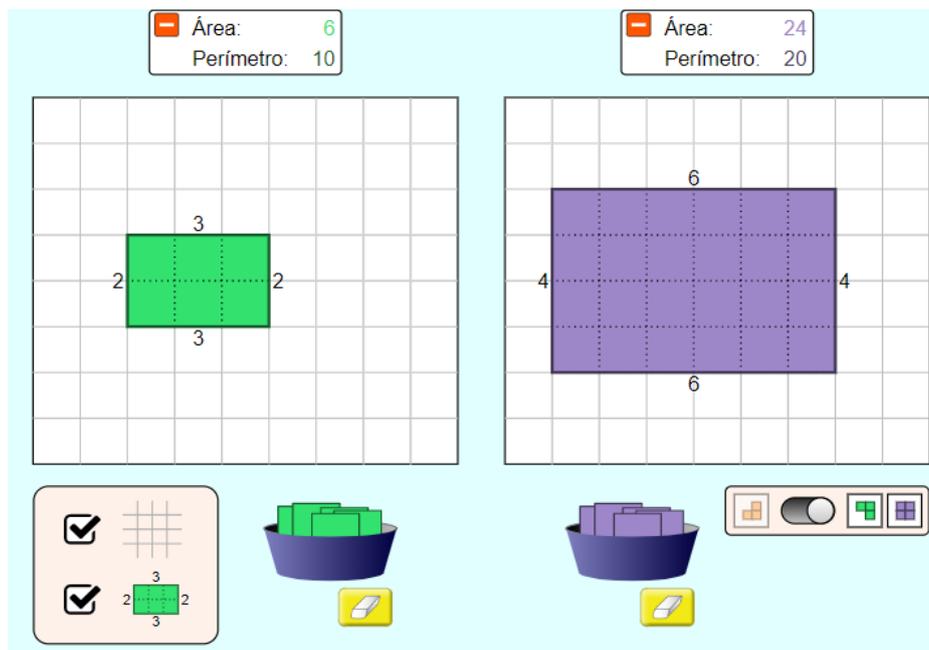
Observou-se no decorrer da exploração das atividades que as professoras se apropriaram do conhecimento sobre a forma de uso de recursos tecnológicos explorados, pois conseguiram além de resolver as atividades propostas com o uso dos recursos, discutir sobre a viabilidade do uso dos mesmos na prática pedagógica.

Em relação ao construtor de área, as professoras resolveram todas as atividades do simulador e as exploraram com seus alunos. Destaca-se que tanto os professores quanto os

alunos desenvolveram habilidades nos conteúdos de área, perímetro e ampliação ou redução de figuras planas por meio do construtor de área.

Uma atividade que vale ser ressaltada dentre todas que foram realizadas com o construtor de área foi referente a ampliação de figuras geométricas planas. Foi solicitado que as professoras construíssem uma figura inicial 2 x 3 no construtor de área, verificando área 6 e o perímetro 10. Na malha dupla do construtor de área foi solicitado que as professoras ampliassem a figura dobrando todas as dimensões e foi verificado área 24 e perímetro 20, conforme pode-se observar na construção visualizada na figura 04, efetivada por uma das professoras.

Figura 4 - Figura 2 x 3 e sua ampliação dobrando suas dimensões



Fonte: autor 2022.

Com a realização dessa atividade, as professoras perceberam o que acontece com uma figura quando são dobrados os valores de suas dimensões. Foi perceptível que o perímetro da nova figura é o dobro da figura inicial, porém o valor da área inicial é quadruplicada.

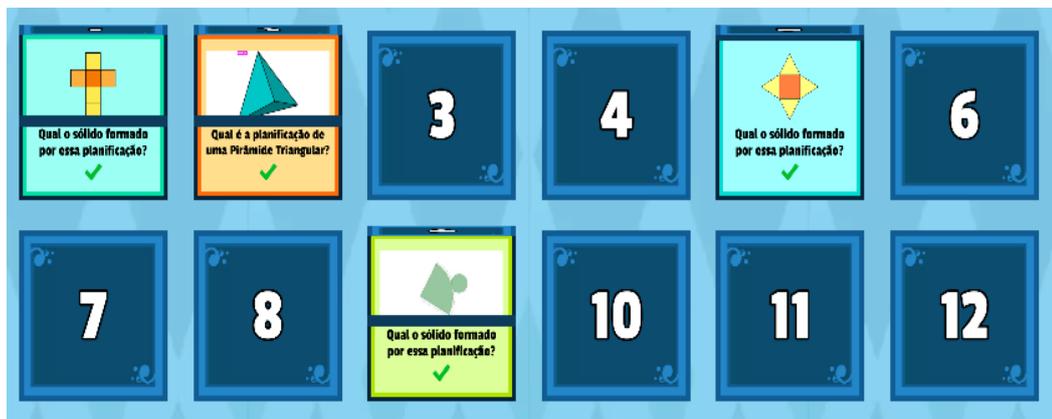
No final do encontro formativo com uso do construtor de área, foi feito o seguinte questionamento: como foi o encontro formativo com relação aos conteúdos de área, perímetro e ampliação de figuras geométricas planas permeado pelo uso do construtor de área? Segue uma das respostas: “foi significativo para minha vida profissional, contribuiu para a instituição que trabalho e para que minhas aulas se tornem mais dinâmica. Além disso, penso que meus alunos ficarão mais motivados e engajados, melhorando a aprendizagem” (Professora do 4º ano “A”).

Quanto a plataforma Wordwall, as professoras desenvolveram conhecimentos e

habilidades para elaborar atividades interativas e aplicarem com seus alunos. As atividades versaram sobre os conteúdos de sólidos geométricos e suas planificações. Seguem os modelos das atividades elaboradas pelas professoras, bem como os link de acesso as atividades na plataforma Wordwall.

Link de acesso a atividade elaborada pelas professoras “Abra a caixa”:
<https://wordwall.net/pt/resource/35005792>

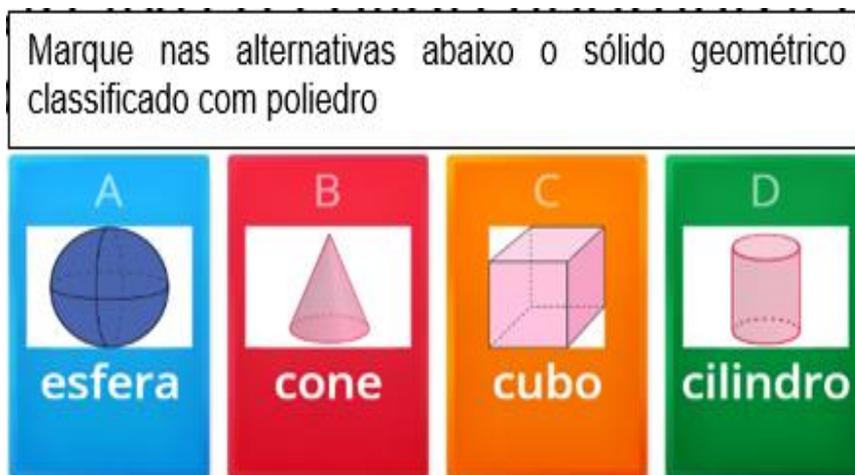
Figura 05. Modela da atividade “abra a caixa”



Fonte: autores, 2022.

Link para o questionário de múltiplas escolhas:
<https://wordwall.net/pt/resource/35005133>

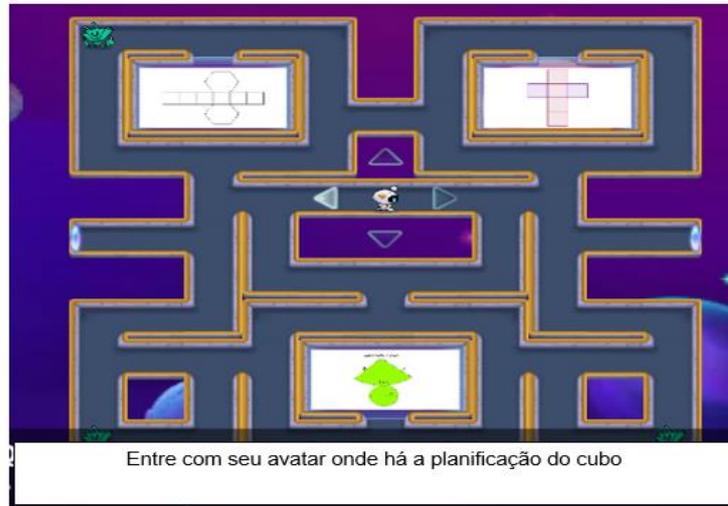
Figura 06. Modelo do questionário, questão 01 de um total de 10.



Fonte: autores, 2022.

Link para atividade Perseguição do labirinto: <https://wordwall.net/pt/resource/33734993>

Figura 07. Modelo perseguição do labirinto



Fonte: autores, 2022.

Link de acesso a atividades de “combinação”: <https://wordwall.net/pt/resource/35005198>

Figura 08. Modelo da atividade de combinação



Fonte: autor 2022

Neste modelo (Figura 8), os alunos irão associar o sólido geométrico aos objetos do cotidiano que tenham o mesmo formato.

As professoras comentaram que a atividade da perseguição do labirinto poderia deixar os alunos atentos e participativos, pois se trata de um jogo de avatar que os alunos gostam bastante. Destacaram que estariam jogando e ao mesmo tempo aprendendo conteúdos geométricos.

Todas as professoras ficaram encantadas com a plataforma Wordwall, principalmente por possibilitar a elaboração de atividades de acordo com a aula planejada. Além de elaborar, poderiam utilizar atividades disponíveis pela comunidade na plataforma.

O potencial dessa plataforma pode ser constatado por meio da fala das professoras:

- ✓ “O Wordwall é uma plataforma fantástica, não só para os conteúdos de geometria, mas também para qualquer conteúdo de outras disciplinas. Com ela meus alunos vão ficar encantados e vão aprender de forma divertida” (professora do 4º ano “A”);
- ✓ “Uma ferramenta maravilhosa, vou utilizar mais vezes nas minhas aulas, dinamizar o ensino e promover um bom aprendizado para os meus alunos” (professora do 4º ano “B”);
- ✓ “Plataforma fácil de criar atividades, múltiplas possibilidades para o ensino, aprendi muito com ela” (professora do 5º ano “A”);
- ✓ “Praticidade e potencialidade, proporcionou muito aprendizado para mim e com certeza proporcionará para meus alunos” (professor do 5º ano “B”).

O diferencial desta plataforma é que ela oferece o modelo de alternância, ou seja, depois de elaborar uma atividade ela pode ser alternada para um modelo diferente com um único clique. Isso economiza tempo e pode ser usado como uma atividade de reforço. No entanto, uma única atividade pode ser transformada em qualquer modelo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao término deste estudo, infere-se sobre a necessidade de continuidade com as formações de professores para uso das tecnologias digitais e retomada das discussões que são relevantes para melhoria do ensino. Faz-se necessário compreender e relatar as possibilidades de aprendizagens das professoras para o ensino de geometria nos pressupostos do TPACK.

Durante o processo formativo, os relatos das professoras revelaram que, tanto o construtor de área quanto o Wordwall podem potencializar as aulas, melhorar a aprendizagem dos seus alunos nos mais diversos conteúdos estudados. E, isso possibilitou verificar que o ensino permeado por aparatos tecnológicos pode contribuir para a compreensão de conceitos matemáticos. As atividades desenvolvidas pelas professoras por meio do uso do *software* construtor de área da plataforma PHET, proporcionou aprendizagens nos conteúdos de área, perímetro e ampliação de figuras geométricas planas e a plataforma Wordwall na exploração de sólidos geométricos e suas planificações.

Dessa forma, a aprendizagem geométrica e o desenvolvimento profissional das professoras no contexto da formação continuada nos pressupostos do TPACK, verificou-se, que foi relevante para um ensino de qualidade, sobretudo ao considerar que o construtor de área e o Wordwall contribuíram com a melhoria das aulas dessas professoras tornando-as mais



dinâmicas e atrativas para bem atuar nas séries iniciais. Os professores que lecionam nos anos iniciais necessitam de conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdos, que constituem elementos básicos para o ensino.

Salienta-se, ainda, que o uso de ferramentas tecnológicas como estratégias metodológicas e de conteúdo para aprendizagem em geometria não são limitadas, pois quanto mais são exploradas mais são as possibilidades de aprendizagem. Então, o professor pode realizar novas abordagens para aplicação com seus alunos e abranger todo o ambiente escolar, visto que as tecnologias digitais são realidades no contexto atual. Dessa forma, as atividades desenvolvidas por meios de recursos tecnológicos podem facilitar no processo de construção do conhecimento e atender as necessidades reais dos envolvidos. Portanto, as formações permeadas pelos recursos tecnológicos, constitui sobretudo o delineamento do desenvolvimento profissional docente mediante a apropriação de conceitos e definições que revelem uma aprendizagem mais significativa.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, Clarissa Martins de; ARAÚJO, Everson Melquíades; SILVA, Rejane Dias da. **Para pensar sobre a formação continuada de professores é imprescindível uma teoria crítica de formação humana.** Cad. Cedes, Campinas, v. 35, n. 95, p. 57-73, jan.-abr., 2015.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular 2017.** Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf
Acesso em: 04 março. 2022.

CASTRO, Anna L. **A formação de professores de matemática para uso das tecnologias digitais e o currículo da era digital: Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades.** São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016. Disponível em: http://www.sbemrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/6796_3527_ID.pdf

KOEHLER, M. J.; MISHRA, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge? **Contemporary Issues in Technology and Teacher Education**, 9(1), 60-70. Acesso em: 3 jun. 2022.

MINAYO, Maria Cecília de Souza. **Pesquisa social: teoria, método e criatividade.** Petrópolis, RJ: Vozes, 2016.

TESCH, Adriana da Conceição. **Formação continuada do professor de matemática: reflexos na prática pedagógica.** Encontro Nacional de Educação Matemática, Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016.