



RECONHECIMENTO DAS FORMAS GEOMÉTRICAS DE QUADRADO E TRIÂNGULO NO 6º ANO: PREENCHENDO LACUNAS ATRAVÉS DO APLICATIVO *QUEBRA-CABEÇA COM FÓSFOROS (MATCHES)*

Nelson Alisson Queiroz da Silva ¹

Emersson Rodrigues de Souza ²

RESUMO

O objetivo deste trabalho é apresentar uma sugestão tecnológica de atividade para ser aplicada pelos professores de matemática do 6º ano do ensino fundamental. É bastante comum, ao iniciar o ano letivo, que o professor ofereça atividades diagnósticas em suas respectivas salas de aula com a intenção de mapear os conhecimentos matemáticos de seus estudantes em séries anteriores. Nosso interesse está inserido na situação em que são identificadas lacunas no repertório de conteúdos matemáticos advindos de estudantes, que mesmo cumprindo o tempo das séries iniciais no ensino fundamental, não tem o pleno reconhecimento das formas geométricas de quadrado e triângulo. Utiliza-se neste trabalho o *aplicativo Quebra-cabeça com fósforos (Matches)* que é uma versão digital do famoso *quebra-cabeças com palitos*, pois ele permite aliar aos desafios lúdicos de superação de fases a apreensão do Nível 0 (zero) de desenvolvimento de conceitos geométricos de Van Hiele, que é o nível de visualização. Por se tratar de uma sugestão de atividade e não uma aplicação direta com verificação de resultados, espera-se que os professores, neste tempo de tamanha solicitude de aparatos digitais para o ensino de matemática, possam acolher esta sugestão e também enriquecê-la com suas experiências pessoais na docência.

Palavras-chave: *Quebra-cabeça com fósforos (Matches)*, Aplicativo, Quadrado, Triângulo, Nível 0 (zero) de Van Hiele.

INTRODUÇÃO

Para que um aluno possa assimilar bem novos conhecimentos que lhe serão passados em determinado ano escolar é necessário que ele já tenha adquirido e dominado

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Pernambuco – IFPE – campus Pesqueira, naqs@discente.ifpe.edu.br.

² Professor orientador: Mestre em Educação Matemática e Tecnológica, IFPE – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Pernambuco – campus Pesqueira, emersson.souza@pesqueira.ifpe.edu.br.



alguns conhecimentos e habilidades que servem como base para se possa ter um novo aprendizado de forma satisfatória. Tomando como base os conhecimentos e habilidades da área de geometria que se espera de alunos do 6º ano do ensino fundamental, podemos analisar os conteúdos que devem ser passados para alunos do 5º ano. De acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) um dos objetos de conhecimento que um aluno deve dominar é a “análise de Figuras geométricas planas como suas características, representações e ângulos” Brasil (2017, p, 296) e o aluno ainda deve dominar a habilidade de “Reconhecer, nomear e comparar polígonos, considerando lados, vértices e ângulos, e desenhá-los, utilizando material de desenho ou tecnologias digitais”. Brasil (2017, p, 297). Sendo assim, se por algum motivo o aluno não apreender esses conhecimentos, seu aprendizado no 6º ano e nas respectivas séries seguintes, em relação às figuras geométricas, ficará comprometido.

Em relação à tecnologia e o crescimento de entretenimentos tecnológicos voltados para crianças e jovens em idade escolar (seja do ensino fundamental ou médio), aumenta a cada dia. Segundo Brasil (2000, p. 11) vivemos em uma “[...] sociedade, decorrente da revolução tecnológica e seus desdobramentos na produção e na área da informação [...]”. E facilmente notamos que esta realidade de fato chegou às salas de aula do nosso país, não sendo necessário ir muito longe para perceber que a “invasão” de smartphones, aliada aos mais diversos aplicativos de *redes sociais*, *mensagens instantâneas*, *etc*, atormentam os professores de maneira geral principalmente os de matemática, pois toda essa possibilidade de comunicação e entretenimento na palma da mão acaba prejudicando a concentração, a memória e o raciocínio. De fato, a disciplina de matemática necessita desses requisitos, principalmente o raciocínio sobre como lidar com os mais variados entes matemáticos. Outro ponto é que a falta de interesse de boa parte dos alunos e sua consecutiva atribuição à imagem de que a matemática é uma disciplina chata e difícil, externam a ausência destas premissas.

Dada a grande evolução tecnológica, nos últimos 20 anos, chega de maneira bastante acessível ao estudante os smartphones. Esses aparelhos possuem uma gama de possibilidades de uso dada a sua grande popularidade, daí nos perguntamos: porque não transformar o inimigo em aliado? ainda mais, tratando-se do momento em que estamos vivenciando. Devido ao COVID-19, com o mundo todo praticando o distanciamento social, estamos nos adaptando a trabalhar e estudar em nossas próprias casas, desse modo,



seria uma ótima oportunidade de se experimentar um método de apoio ao ensino utilizando os smartphones. Mas então como trabalhar um determinado conteúdo matemático através deste aparelho?

Longe de apresentar uma resposta que esgote os questionamentos acima, apontamos um caminho que, para nós, parece ser uma boa opção, que são os jogos. De fato, lê-se e escreve-se bastante que o jogo possui um caráter lúdico, que favorece ao raciocínio e pode contribuir para a aprendizagem em matemática, pois estimula a formação de atitudes, enfrentamento de desafios busca de soluções e estratégias que são habilidades necessárias para se aprender matemática (BRASIL, 1998, p. 47).

O uso de aplicativos tornou-se uma prática inerente ao uso do smartphone, segundo o dicionário Aulete (2011, p. 130) apresenta em uma das definições de aplicativo como “Programa destinado a auxiliar o usuário em determinada tarefa”, desse modo, para se trabalhar o reconhecimento das figuras geométricas do triângulo e do quadrado, optamos pelo aplicativo *quebra-cabeça com Fósforos* ou seu nome em inglês *Matches*.

A seguir, apresentaremos a nossa metodologia e também o aplicativo proposto para nosso trabalho e melhor compreender suas potencialidades.

METODOLOGIA

Inicialmente escolhemos como objeto de estudo os quebra-cabeças com palitos praticados em sua maneira clássica, de forma analógica com os palitos de fósforo reais, de forma a identificar, se de fato, poderiam contribuir no processo de ensino-aprendizagem de matemática, e podemos constatar que sim, pois praticando os quebra-cabeças percebemos que boa parte se pedia para formar figuras geométricas, especificamente o triângulo e o quadrado, nisso fizemos uma relação com o nível 1 de desenvolvimento geométrico da teoria de Van Hiele que segundo Nasser (2010, p.7 apud Santos e Santos, 2017, p. 2) é o nível da visualização onde os alunos compreendem as figuras analisando visualmente, e possuem a capacidade de compreender o vocabulário geométrico, isto é, as figuras são entendidas pela sua aparência. Partindo desta ideia vimos a possibilidade do uso dos quebra-cabeças com palitos aliado ao ensino de geometria.



Dado o período de isolamento social atividades presenciais se tornaram inviáveis, dessa maneira decidimos migrar os quebra cabeças com palitos para a forma digital. Tendo em vista a popularidade dos smartphones nos dias de hoje buscamos um aplicativo que reproduzisse a experiência de se jogar os quebra-cabeças com palitos.

Em nossa busca, encontramos diversos aplicativos, então resolvemos baixar e jogar cada um de modo a se identificar o que se encaixava melhor na nossa proposta, então, analisamos se os aplicativos possuíam tradução para o português, se possuíam quebra-cabeças com apelo geométrico, se este era intuitivo e de fácil usabilidade e se possuíam um nível satisfatório de dificuldade.

Após essa análise então elegemos o aplicativo quebra-cabeças com palitos (Matches) como o melhor, assim desenvolvemos nossa proposta em torno dele.

APLICATIVO QUEBRA-CABEÇAS COM FÓSFOROS (MATCHES)

O aplicativo encontra-se presente na loja de aplicativos para Android *Google Play Store*. Ele requer que a versão do Android seja 4.1 ou superior, possui um tamanho de 27 megabytes e foi desenvolvido pela empresa Celtic Spear. Para encontrá-lo basta acessar a *Google Play Store* e digitar seu nome no buscador (pesquisar pelo nome **quebra-cabeças com fósforos** ou pelo seu nome em inglês **matches**), para identificar o aplicativo basta se atentar ao seu ícone que apresenta uma caixa de palitos de fosforo com alguns palitos saindo de dentro da caixa conforme Figura 1, em seguida e só instalar o aplicativo normalmente.



Figura 1: Ícone do aplicativo Quebra-cabeças com fósforos (Matches)

Assim que instalado basta abrir o aplicativo e então é apresentada a tela inicial do jogo, ver Figura 2.



Figura 2: Tela inicial do aplicativo

Após clicar em jogar é apresentada duas opções: **jogar com figuras** ou **concertando equações**. Como nosso foco são as figuras geométricas escolhemos a primeira opção.

Em seguida, depois de selecionar a opção com figuras, chegamos a seleção de níveis de jogo. De início apenas o nível 1 está disponível para ser jogado, para se jogar o nível 2 é necessário resolver o desafio do nível 1, para se jogar o nível 3 é necessário resolver o desafio do nível 2 e assim sucessivamente. Assim que o jogo inicia nos é apresentada uma figura composta de um determinado número de palitos, e um enunciado que dá comandos limitados de alterações sobre o modo como tratar a figura, ou seja, para que ela tome um novo formato conforme Figura 3.



Figura 3: Exemplo de quebra-cabeça proposto



Caso o comando seja para remover uma quantidade de palitos basta clicar em cima do palito que se deseja remover e ele sairá automaticamente da figura, para se adicionar palitos a figura basta clicar no lugar onde se deseja que o palito seja adicionado e para mover um palito de lugar basta clicar no palito que se deseja mudar de lugar e em seguida clicar no lugar onde se deseja colocar esse palito.

No caso de se errar algum comando ou não conseguir resolver o desafio em alguma tentativa, pode-se clicar no **botão de refazer** (encontra-se no lado superior direito), ele possui a **letra R** dentro de uma seta em loop (ver Figura 4). E se por ventura esquecer o objetivo do nível se pode clicar no **botão de informação** (encontra-se ao lado do botão R) e é formado por a **letra i** dentro de um círculo (ver Figura 4).



Figura 4: indicação de onde ficam os botões de informação e de refazer

Quando se consegue resolver o desafio é apresentada a palavra **congratulations** (ver Figura 5).



Figura 5: felicitação por ter resolvido o desafio



E em seguida o jogo avança para o próximo nível, e assim esse processo se repete sucessivamente.

REFERENCIAL TEÓRICO

Partindo da premissa de se trabalhar com quadrados e triângulos, faz-se necessário, definir formalmente o que e de fato constitui cada figura. Segundo Dolce e Pompeo (1997, p.101), o quadrado pode ser definido assim: “Um quadrilátero plano convexo e um quadrado se, e somente se, possui os quatro ângulos congruentes e os quatro lados congruentes”. A seguir, na Figura 6 e na Figura 7, temos dois exemplos de quadrados.

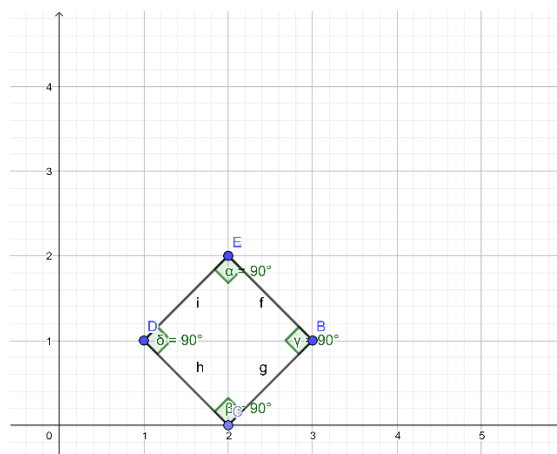


Figura 6: Exemplo n° 1 de um quadrado

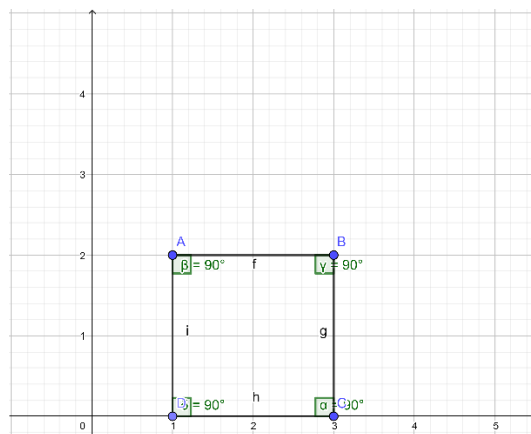


Figura 7: Exemplo n° 2 de um quadrado

Ainda, segundo Dolce e Pompeo (1997, p.36), podemos definir o triângulo desse modo: “Dado três pontos A, B e C não colineares a reunião dos segmentos AB, AC e BC chama-se triângulo ABC”. A seguir temos as figuras 8 e 9, que nos mostram dois exemplos de triângulos.

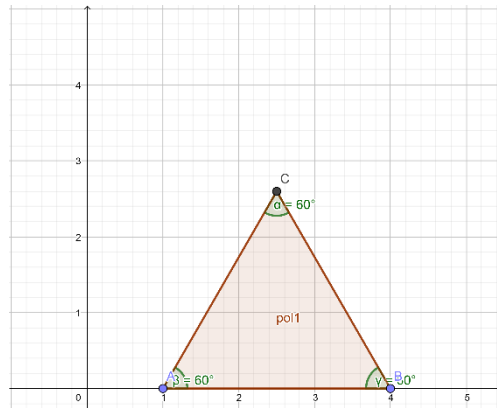


Figura 8: Exemplo n° 1 de um triângulo

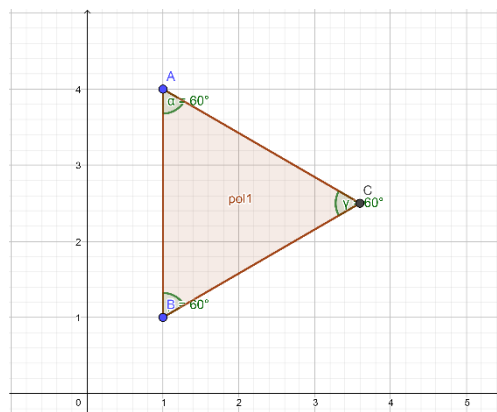


Figura 9: Exemplo n° 2 de um triângulo

O casal de educadores holandeses Dina Van Hiele-Geldof e Pierre Marie Van Hiele desenvolveram um estudo sobre o nível de desenvolvimento do pensamento geométrico, de modo que propuseram um sistema de níveis que indicavam qual a capacidade de compreensão geométrica de um indivíduo, Shaughnessy e Burger (1985, p.420 apud Cardoso e Nasse, 2016, p. 3) descreve esses níveis como: como: “ Nível 0 (zero) - Visualização; Nível 1 - Análise; Nível 2 - Dedução Informal; Nível 3 - Dedução Formal; e Nível 4 – Rigor”. Para o presente trabalho consideramos o nível 0, que é o nível da visualização, que segundo Nasser (2010, p. 7 apud Santos e Santos, 2017, p. 2) o aluno



apresenta as seguintes características: “Reconhece visualmente uma figura geométrica; - Tem condições de aprender o vocabulário geométrico; - Não reconhece ainda as propriedades de identificação de uma determinada figura”.

Desse modo esse se torna o nível mais adequado para ser trabalhado utilizando o quebra-cabeça com palitos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

É muito comum que no início do ano letivo os professores colem informações sobre os seus alunos a partir de lista de exercícios com o intuito de sondar como foi o aprendizado das séries anteriores. Essa é uma prática muito importante, pois a partir dela pode-se encontrar lacunas de aprendizado presente nos alunos, e assim o professor pode ajudar a solucionar diretamente esses problemas.

Por conta do COVID-19, nosso trabalho não atinge o nível de aplicação que gostaríamos, para poder então, descrever nossa experiência aplicando esta sugestão de atividade. Mas reforçamos que, nosso intuito é dar uma sugestão para que o professor possa, ao identificar alguma dificuldade de aprendizagem do seu aluno em relação ao reconhecimento das figuras geométricas quadrado e triângulo, ter uma opção a mais no seu arcabouço de experiência. Ainda mais que, nestes tempos atuais, os mestres foram forçados a entrar de vez na era tecnológica e se forçarem a fornecer suas aulas por via digital. Assim, esta sugestão de trabalho, com este aplicativo, vai no sentido de municiar o professor, dando-lhe mais esta ferramenta.

Nossa sugestão é que o professor aplique exercícios de sondagem envolvendo figuras geométricas e que verifique se algum aluno apresenta não apresenta o nível 0 (zero) que é o nível de domínio de geometria de acordo com os níveis propostos por Van Hiele. Se acontecer do professor identificar que parte de seus alunos possuem sequer o nível 1 de Van Hiele, a nossa proposta de uso do aplicativo *matches* se torna uma excelente alternativa para se corrigir essa lacuna de aprendizado.

Desse modo, o professor pode pedir que os alunos baixem o aplicativo e estipular uma quantidade de desafios diários que seus alunos devem resolver e não só resolver mas também descrever o procedimento que utilizou para chegar ao resultado, desse modo o



professor pode ir acompanhando o desenvolvimento do pensamento geométrico de seus alunos até que se chegue a um nível satisfatório.

E no fim o professor pode aplicar um novo exercício de sondagem para confirmar os resultados obtidos através do aplicativo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

De início a ideia de se trabalhar com o quebra-cabeça com palitos não parece muito estimulante, contudo, quando se começa a praticar percebe-se o potencial que esta atividade proporciona pois estimula e desenvolve habilidades muito importantes no processo de aprender matemática que são: a memória, a concentração e o raciocínio lógico. Soma-se isto ao fato de que, ao jogar pelo aplicativo *Matches*, também desenvolve-se o pensamento geométrico pois, ao fazê-lo, trabalha-se com a visualização e manipulação de figuras geométricas planas, majoritariamente quadrados e triângulos.

Atualmente vivemos em um mundo altamente tecnológico, e esse acesso à tecnologia tornou-se extremamente popular, principalmente ao considerarmos o uso do smartphone pela maioria dos alunos da escola básica.

Tendo tudo isso em vista, formulamos essa proposta que une estes dois elementos: o *quebra-cabeça com palitos* e o uso da tecnologia com o *smartphone*, para serem usados visando potencializar o processo de ensino e aprendizagem de matemática, especificamente em geometria, no processo de identificação de figuras.

Então cabe a comunidade docente estudar e desenvolver meios de se aproveitar ao máximo as potencialidades tecnológicas como mediadoras do conhecimento matemático. Esperamos que este trabalho sirva, de fato, ao professor que teve que mudar sua rotina analógica para uma digital sem nenhuma preparação para tal, ou seja, ocorreu a mudança de forma abrupta.

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao IFPE – campus Pesqueira pelo apoio material por meio de bolsa do programa Clube de Matemática.



REFERÊNCIAS

AULETE, Caldas. **Novíssimo Aulete dicionário contemporâneo da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Lexikon, 2011.

BRASIL, **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Educação é a Base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL, **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio**. Brasília: MEC/SEF, 2000.

CARDOSO, Eduarda de Jesus e NASSER, Lilian. **Adaptação da teoria de Van Hiele para o tópico de funções no ensino médio**. Disponível em
<http://www.sbem.com.br/enem2016/anais/pdf/5104_2377_ID.pdf> Acesso em 26/08/2020.

DOLCE, Oswaldo e POMPEO, Jose Nicolau. **Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria Plana**. Volume 9. 7ª ed. São Paulo: Editora Atual, 1997

SANTOS, Fernando Tranquilino Marques dos e SANTOS, Marcelo Câmara dos. **Os níveis pensamento geométrico de Van Hiele: Um estudo com alunos dos anos finais do ensino médio**. Disponível em
<<http://www.pe.senac.br/congresso/anais/2016/pdf/comunicacao-oral/076.pdf>> Acesso em 26/08/2020.