

JOGO COM CARTAS PARA O ENSINO DE CONCEITOS BÁSICOS DE GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA

Lourival Divino Faria¹

Bruno Diniz Faria Rezende²

RESUMO

Dados os problemas relacionados ao baixo nível de aprendizado em matemática no Brasil, buscamos novas metodologias para mudar essa realidade. Ao observar o Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás (CEPMG-PXT) em Senador Canedo, Goiás, notamos que o índice de aprendizagem na disciplina havia caído 1% em relação à última avaliação (de 2013 para 2015). Assim, desenvolvemos diversos projetos para aumentar o índice, um deles foi o uso do baralho para reforçar conceitos básicos de geometria euclidiana plana como área, perímetro e propriedades de figuras planas como triângulos, quadriláteros e outros polígonos. A ideia se baseia em usar o baralho como elemento aleatório para resolver operações básicas e associar ao conteúdo exigido pelo currículo mínimo do estado de Goiás. Observamos que após a aplicação dessa metodologia, o índice de aprendizado do colégio subiu em 9% passando de 8% em 2013 para 17% em 2017 em matemática superando a média do país que era de 15% em 2017.

Palavras-chave: Jogos, Cartas, Metodologias Ativas, Aprendizagem, Matemática.

1. INTRODUÇÃO

Segundo a Fundação Lenann e Meritt (2012), os níveis de aprendizado de todo o país estão muito abaixo do esperado. A ferramenta QEdú mede, por meio de provas aplicadas a cada dois anos, o nível de aprendizado dos alunos de todo o país em várias disciplinas. Observando os dados em matemática, nota-se que comparado ao Brasil, o

1 UFG/Mestrando (PROFMAT). lourivaldivinofaria@gmail.com

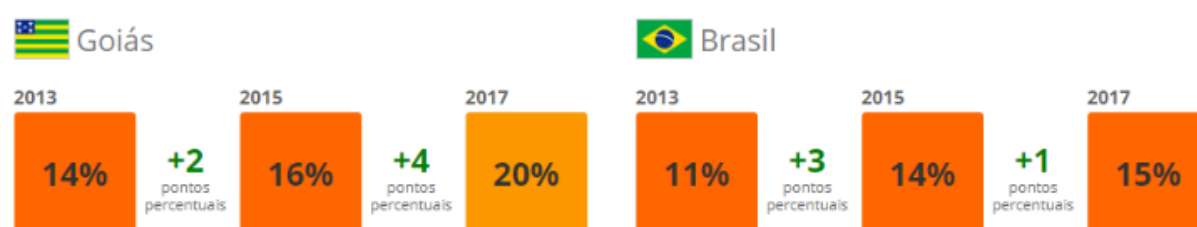
2 UFG/Aluno de Licenciatura em Matemática. bdfaria@gmail.com

estado de Goiás está acima da média, mas comparado à expectativa de 70% até 2022, o estado está muito abaixo, tendo registrado na ferramenta 20%.

Observando a cidade de Senador Canedo, Goiás, notamos que o nível de aprendizagem passa para 12%, sendo que esse índice aumentou em 2 pontos percentuais a cada dois anos desde 2013.

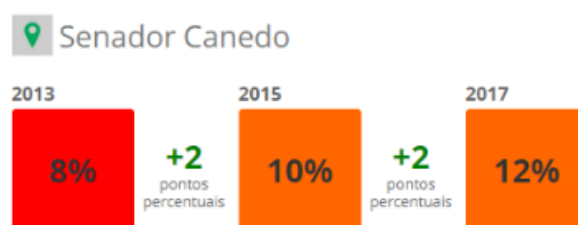
Notamos ainda que houve no Colégio Estadual da Polícia Militar de Goiás, Unidade Pedro Xavier Teixeira (CEPMG-PXT), um aumento significativo após a aplicação do jogo, isso tanto no ensino fundamental quanto no ensino médio. Em 2013, o índice media 9%, passando para 8% e chegando, em 2017, a 17%.

Figura 1 - Percentual de aprendizagem em matemática em Goiás e no Brasil



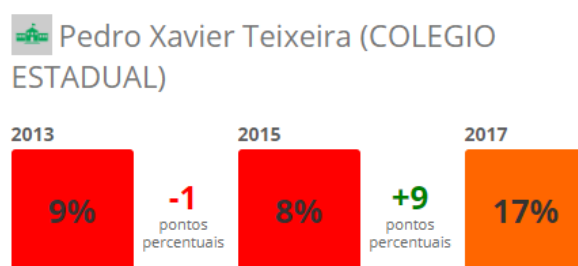
Fonte: QEdu.org.br

Figura 2 - Percentual de aprendizagem em matemática em Senador Canedo



Fonte: QEdu.org.br

Figura 3 - Percentual de aprendizagem em matemática no CEPMG-PXT



Fonte: QEdu.org.br

Os jogos educacionais têm se mostrado ótimas ferramentas, pois estimulam os alunos com uma aula diferente e descontraída. Naturalmente, por se tratar de atividades voltadas para a educação, há também um conteúdo relacionado.

De acordo com BACICH e MORAN (2018, p. 21), os jogos são aplicados como metodologias ativas, uma vez que os alunos se tornam protagonistas e trazem suas vivências para a sala de aula. Além disso, os jogos são ótimos motivadores para uma aprendizagem mais rápida. Essa atividade se aproxima da vida, pois traz desafios, dificuldades e ajuda o estudante a lidar com o fracasso.

Além disso, Faria e Rezende afirmam:

Ao trazer uma nova expectativa de aprendizagem, o aluno torna-se mais dinâmico e cooperativo, instigando outras áreas do conhecimento, tais como o raciocínio lógico e a socialização com o outro.

A elaboração destas estratégias traz à tona o debate de ideias, além do repensar e considerar as opiniões alheias. Além disso, aborda um processo de raciocínio, dentre outros, que variam de acordo com o jogo a ser trabalhado. (FARIA; REZENDE, 2017, p. 508)

Por tanto, os jogos são usados para a socialização, o que diminui barreiras sociais entre os discentes e aproxima-os uns dos outros.

Podemos destacar também o uso de cartas de baralho numeradas de 2 a 10 para criar um evento aleatório associado ao jogo o que impede que os estudantes saibam qual carta virá em seguida, desafiando-os.

2. O JOGO E A GEOMETRIA

Enquanto jogam, as pessoas tendem a se concentrarem mais em suas ações, focando em reduzir as chances de erro a fim de obter melhores resultados nos jogos. Como afirmado por FARIA e REZENDE (2017):

O jogo propicia uma maior concentração e conseqüentemente um melhor aprendizado. Nas aulas tradicionais que são utilizadas em sua maioria aulas expositivas a concentração está vinculada a características individuais/culturais. Já nos jogos a concentração está vinculada ao lúdico e a troca de experiências e conceitos. (FARIA; REZENDE, 2017, p. 509)

Pensando nisso, buscamos melhorar os índices de aprendizagem trabalhando conteúdos de geometria, como área e perímetro, além de condições de existência de algumas formas geométricas, usando um jogo de baralho. Assim, um jogo de multiplicação com cartas representando elementos de um subconjunto dos números naturais (2 ao 10) pode ser associado às medidas dos lados das figuras geométricas, portanto, associamos a multiplicação dos números impressos nas cartas às áreas e a soma

aos perímetros. Foi possível ainda associar o jogo às condições de existência de triângulos e classificá-los quanto aos seus lados: *Equilátero*, *Isósceles*, *Escaleno*. Ou classificá-los de acordo com seus ângulos: *Retângulo*, *Acutângulo* ou *Obtusângulo*, estes últimos, aplicando o teorema de Pitágoras.

Logo, foi possível usar o jogo para falar de maneira atrativa e divertida das formas que seguem.

2.1. ÁREA E PERÍMETRO DE FIGURAS PLANAS:

Entendemos que área de uma figura plana é:

[...] um número real positivo associado à superfície de tal forma que:

1º) Às superfícies equivalentes estão associadas áreas iguais (números iguais) e reciprocamente. [...]

2º) A uma soma de superfícies está associada uma área (número) que é a soma das áreas das superfícies parcelas. [...]

3º) Se uma superfície está contida em outra, então sua área é menor (ou igual) que a área da outra. (DOLCE; POMPEO, 2013, p. 302)

É comum associarmos a área de figuras da geometria plana à multiplicação de dois números. Claro que isso não se aplica diretamente a todas as áreas, mas podemos tomar como base a área de um retângulo e, a partir daí, definirmos as áreas das demais formas.

2.1.1. TRIÂNGULO

Segundo Dolce e Pompeo (2013, p. 35), define-se triângulo como: “Dados três pontos, A, B e C, não colineares, à reunião dos segmentos $\overline{AB}$, $\overline{AC}$, e $\overline{BC}$ chama-se triângulo ABC.” Dizem ainda que “Em todo triângulo, cada lado é menor que a soma dos outros dois.”(DOLCE; POMPEO, 2013, p. 55). Esta ideia é chamada de *desigualdade triangular*.

Podemos usar o baralho para verificar se três medidas quaisquer formam um triângulo, bastando aplicarmos a noção de desigualdade triangular nesses três valores oferecidos pelas cartas.

Além da desigualdade triangular, o jogo pode ser aplicado para verificar o perímetro e a área do triângulo. O perímetro é constatado ao somar os números em três cartas, sendo que só pode ter perímetro as cartas que formam um triângulo. A área é dada pela metade do produto de dois números consecutivos.

2.1.2. QUADRILÁTERO

Dolce e Pompeo definem quadrilátero da seguinte maneira: “Sejam A, B, C e D quatro pontos de um mesmo plano, todos distintos e três não colineares. Se os segmentos AB, BC, CD e DA interceptam-se apenas nas extremidades, a reunião desses quatro segmentos é um quadrilátero.” (DOLCE; POMPEO, 2013, p. 96).

No jogo, usamos então quatro cartas para representar cada segmento, o que possibilita o cálculo do perímetro da figura. Consideramos, entretanto, apenas o cálculo da área de retângulos, quadrados e paralelogramos realizando o produto de duas cartas.

2.1.3. TRAPÉZIO

Para se ter noção de trapézio, Dolce e Pompeo dizem que “um quadrilátero plano e convexo é um trapézio se, e somente se, possui *dois lados paralelos*.” (DOLCE; POMPEO, 2013, p. 97)

No caso do cálculo do perímetro, basta usar quatro cartas e realizar a soma dos números. Para se determinar a área, usamos três cartas que representam as duas bases da figura e sua altura. Faz-se a soma das duas primeiras, multiplicando o resultado pela terceira e, em seguida, dividindo-se por dois. Caso o aluno queira, pode dizer o resultado em forma de fração irredutível ou em decimal usando uma aproximação quando necessário.

2.1.4. POLÍGONOS REGULARES

Polígonos regulares são os que possuem *a* lados e ângulos congruentes (DOLCE; POMPEO, 2013). Abaixo, dá-se a definição de polígonos de modo geral.

Dada uma sequência de pontos de um plano ($A_1, A_2, \dots, A_n$) com $n \geq 3$, todos dispostos, onde três pontos consecutivos não são colineares, considerando-se consecutivos A_{n-1}, A_n , e A_1 , assim como A_n, A_1 e A_2 , chama-se polígono à reunião dos segmentos. (DOLCE; POMPEO, 2013, p. 129)

Assim, podemos definir pelo número obtido pela primeira carta no jogo se a figura pode ser considerada um polígono. Caso o número seja maior ou igual a 3, dizemos que forma-se um polígono e podemos determinar seu perímetro e sua área.

Para determinar o perímetro do polígono regular, são lançadas duas cartas: uma para determinar a quantidade de lados e a outra para determinar as medidas de suas arestas. Ao se multiplicar ambos os valores, o resultado será o perímetro. Caso queira saber sua área, é preciso formar um triângulo isósceles e o aluno deve determinar sua altura e sua base para obter a área da nova forma, que é multiplicada pela quantidade de lados do polígono.

3. O JOGO EM SALA DE AULA

O jogo pode ser usado como um reforço para a fixação do conteúdo ou como ferramenta para introduzir os conceitos citados. Em ambos os casos, é importante deixar que o estudante faça a relação entre o jogo e o conteúdo associado. Para isso, é interessante que o professor não diga aos alunos a priori a relação entre a atividade e o estudo. No entanto, ao final da aula, é necessário propor uma reflexão a respeito.

Durante a atividade, os alunos assumem dois papéis: o de juiz que valida o vencedor da rodada e os jogadores que participam do jogo de forma mais direta.

Ao aplicarmos o jogo com cartas, dividimos a sala em grupos de quatro alunos e cada grupo escolhe um colega para ser o juiz e dois ou três para serem os jogadores. Para cada forma geométrica, os discentes jogam um jogo com regras específicas, tendo como base um conjunto de regras gerais:

Regra 01: Cada jogador saca uma carta;

Regra 02: Nenhum jogador pode olhar as cartas dos outros jogadores;

Regra 03: Só se pode jogar as cartas sobre a mesa depois do sinal de um árbitro;

Regra 04: O jogador que responder primeiro e corretamente marca um ponto;

Regra 05: Quando o jogador que respondeu primeiro errar, deve-se passar o direito de resposta ao jogador imediatamente à direita do mesmo;

Regra 06: Dada uma condição (tempo de jogo, quantidade de rodadas, etc.), o jogador com maior pontuação vence.

Assim que estabelecidas as seis regras fundamentais do jogo, o professor deve informar como se pontua. A forma de pontuar é correspondente a cada forma da geometria euclidiana plana.

Portanto, caso se jogue com foco em triângulos, devem ser usadas três cartas para calcular perímetro ou para verificar a desigualdade triangular, sendo que cada carta

representa uma aresta. Caso se deseje calcular a área do triângulo, usam-se duas cartas apenas, uma indicando a altura e a outra, a base. Se o assunto for área e perímetro de polígonos, deve-se sacar uma carta para cada aresta e a operação entre as cartas deve corresponder ao conceito administrado.

No CEPMG-PXT essa aula foi dada nas turmas de primeiro ano do ensino médio, durante o segundo bimestre, na disciplina de Matemática Aplicada.

Levamos para as salas de aula uma caixa com vários baralhos e organizamos as turmas em grupos de quatro ou três alunos. Nos grupos com quatro alunos, dois eram jogadores e dois eram árbitros enquanto que nos grupos com três alunos, dois eram jogadores e um era o árbitro. Depois de cinco rodadas, os alunos trocavam de função garantindo assim que todos exercessem todas as funções.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como afirmado a seguir, os jogos podem ajudar os alunos a absorver melhor os conteúdos trabalhados em sala de aula, e como elementos lúdicos, acabam criando um ambiente de interação e diversão.

Os jogos matemáticos são um recurso didático excelente para fixar conhecimentos previamente discutido com os alunos pois, os alunos revisam o que foi passado em sala de forma descontraída e divertida, fazendo com que o aprendizado matemático seja algo prazeroso para eles. (FARIA; REZENDE. 2017, p. 510)

Assim, a escola deixa de ser algo monótono e passa a ser vista como um lugar não apenas de estudo mas também de descontração. Principalmente em razão da matemática ser um componente curricular muitas vezes lembrado como algo complicado, difícil e de compreensão de poucas pessoas.

Os jogos educacionais possibilitam a mudança de perspectiva a respeito do ensino, pois colocam o aluno como elemento principal do processo educacional e o professor como um orientador das práticas desenvolvidas pelos alunos. Essa mudança é de suma importância para desenvolver a autonomia dos alunos e suas relações em sociedade.

A seguir, algumas fotos obtidas durante a aplicação da metodologia nas turmas do primeiro ano do ensino médio.

Figura 4 - Alunos jogando durante aula de geometria



Fonte: Acervo Pessoal

Figura 5 - Alunos calculando áreas usando o baralho



Fonte: Acervo Pessoal

Figura 6 - Alunos jogando baralho para calcular perímetro



Fonte: Acervo Pessoal

REFERÊNCIAS

BACICH, Julian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática**. Penso, Porto Alegre, 2018.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**: Educação é a base. Brasília: MEC/Secretaria de Educação Básica, 2018.

FARIA, L. D.; REZENDE, B. D. F. **Jogo com cartas para o ensino da operação de multiplicação no conjunto dos números inteiros**. EnGEM, Urutaí, 2017. p. 505-512.

FUNDAÇÃO LENANN E MERITT (2012): portal QEd.org.br, <www.qedu.org.br>. Acesso em: 10 mar. 2019

DOLCE, Osvaldo; POMPEO, José Nicolau. **Fundamentos de Matemática Elementar: Geometria plana**. 9ª edição. Atual, São Paulo, 2013.