

# JOGOS AUXILIANDO A CONSTRUÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS: UMA ADAPTAÇÃO DO SUDOKU PARA ESTABELEECER RELAÇÕES ENTRE AS REPRESENTAÇÕES ALGÉBRICA E GRÁFICA DE UMA FUNÇÃO

Daniel João Cândido da Silva<sup>1</sup>  
Victor Santos de Barros<sup>2</sup>  
Cristina Leite de Brito<sup>3</sup>

## RESUMO

O comportamento dos gráficos e suas formas algébricas às vezes são indissociáveis e é perceptível acontecer equívocos quanto à escolha do gráfico tendo sua forma algébrica ou vice-versa. O objetivo do artigo é retratar através de um relato de experiência com o uso do jogo Sudoku adaptado para o ensino de conceitos básicos de uma função buscando estabelecer relações entre as representações algébrica e gráfica, contribuindo para auxiliar na diferenciação dos gráficos de funções e suas formas algébricas. É válido ressaltar o indispensável uso das ferramentas dos jogos lúdicos quanto as suas possibilidades de engajamento docente e discente nas atividades de sala de aula levando a uma aprendizagem significativa. Nessa comunicação científica trazemos resultado de nossa vivência dos jogos como suporte ao ensino de matemática, realizamos adaptações ao Sudoku a fim de estabelecer um diálogo com nosso conteúdo de funções. Nosso piloto aconteceu com alunos do 4º período do Curso de Licenciatura em Matemática e estamos estendendo o trabalho para sala de aula de matemática na Educação Básica aqui no agreste de Pernambuco, contribuindo assim para desmistificar as barreiras criadas pelos alunos que a matemática é difícil de aprender e as aulas são repetitivas.

**Palavras-chave:** Ensino da Matemática, Sudoku, Jogos, Representações de Função.

## INTRODUÇÃO

A aplicação de jogos em sala de aula se torna divertido e dinâmico ao ser aplicado de forma correta, ocasionando uma interatividade entre aluno e professor na construção do conhecimento, desse modo, o ensino se torna eficiente e o conteúdo mais simples. Os jogos desenvolvem um raciocínio lógico e criativo, sendo sua aplicação no ensino da matemática uma forma confortante para implementação de um bom ensino, visto que a própria matemática através de fórmulas e criatividade para resolução de problemas, exige as mesmas características que um jogo possui que no caso é a estratégia e o raciocínio.

---

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Pernambuco - UPE, [danieljcandidos@gmail.com](mailto:danieljcandidos@gmail.com);

<sup>2</sup> Graduando pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade de Pernambuco - UPE, [victor2625@gmail.com](mailto:victor2625@gmail.com);

<sup>3</sup> Professora orientadora: Mestre, LIFE – Fazedoria de Saberes da Universidade de Pernambuco, [cristina.brito@upe.br](mailto:cristina.brito@upe.br);

O objeto dessa pesquisa é analisar através de uma experiência, como foi à aplicação do jogo Sudoku para o ensino de conceitos básicos de uma função buscando favorecer o estabelecimento de relações entre as representações algébrica e gráfica, sendo feita uma própria adaptação do jogo para aglomerar o que foi feito. O uso do jogo Sudoku também tem o intuito de mostrar formas lúdicas de se ensinar e tirar a visão que a matemática é uma disciplina difícil e que pode ser ensinada de forma mais compreensível.

Os métodos de ensino tradicional que o professor é o dono do saber enquanto o aluno é apenas o receptáculo, atualmente torna a aprendizagem desinteressante. Como professores, devemos tentar estimular o aluno para o saber do ensino, devido ao motivo de existimos para fazer com que os alunos aprendam. Como retrata Silva (2019).

Os jovens alunos precisam ser motivados à aprendizagem para que possam desmistificar preconceitos de que a matemática é difícil. Aulas expositivas, fazer cópias, decorar, fazer provas; essa tem sido a realidade dos alunos em nossa escola, o que resulta em alunos desmotivados, desinteressados além de contribuir para elevados índices de reprovação.

Nessa perspectiva o professor além do domínio do conteúdo específico que pretende que os alunos compreendam precisa motivar esses alunos a querer aprender, uma vez que consiga engajar seus alunos e alunas nesse processo de ensino aprendizagem, acreditamos ter uma aprendizagem mais significativa. Os jogos contribuem para esse desenvolvimento visto que está no contexto social do aluno, seja através de plataformas digitais, seja de forma física.

## **METODOLOGIA**

No primeiro momento no nosso grupo de estudos GIPEM<sup>4</sup> onde estudamos a parte teórica acerca de como se dá a transposição dos conteúdos que aprendemos na academia para levar isso para sala de aula, vimos à necessidade de trazer essa parte teórica para prática a fim de ver como a teoria se concretiza na prática daí a ideia da aplicação do Sudoku, inicialmente planejamos essa integração do uso do Sudoku numa prática docente. No LIFE<sup>5</sup> espaço pensado para criação e produção de materiais para sala de aula com o objetivo de produção científica na graduação, realizamos estudos, elaboramos e adaptamos o material, vivenciamos no nosso grupo de estudos e no segundo momento, apresentamos aos estudantes e professores do próprio curso de Licenciatura em Matemática com o principal fundamento de

---

<sup>4</sup> Grupo de Intelectus de Pesquisa e Estudos em Educação Matemática.

<sup>5</sup> Laboratório Interdisciplinar de Formação de Educadores UPE Campus Garanhuns.

saber se eles aplicariam o mesmo em sala de aula. Também foram feitas perguntas aos estudantes para tentarmos saber a experiências vividas por eles e saber se o jogo é propício ao seu fundamento.

No primeiro momento nos reunimos para definirmos as regras do Sudoku com vista a auxiliar a construção do conceito matemático de funções e como seriam estabelecidas as relações entre as representações algébricas e gráficas que iríamos oportunizar nessa experiência. Depois de tudo confeccionado, aplicamos com uma turma de 30 alunos, numa sala de aula do 4º período do curso de Licenciatura em Matemática, usamos o quadro branco para explicitar as regras, dividimos em grupos e observamos as interações ocorridas durante o jogo. No término aplicamos um questionário, onde tentamos apreender o sentimento e avaliação de cada participante a fim de trazer dados para subsidiar nossa análise do uso de jogos no espaço de sala de aula na prática docente.

## DESENVOLVIMENTO

### JOGOS NO ENSINO DA MATEMÁTICA

Diante da demanda por metodologias que dinamizem o currículo trazido pelos programas do Ministério da Educação como, por exemplo, o ProEMI<sup>6</sup> que visa mexer com essa prática atual que predomina de aulas expositivas, que gera insatisfação com o ensino, foi dado o viés para o ensino da matemática devido ao manuseio do conteúdo praticado pelo professor não atrair de forma significativa o apredizado do estudante. O professor também sente dificuldades para conseguir tentar fazer com que o aluno domine o conteúdo, essa é uma situação comum, como retrata Fiorentini e Miorim (1990, p. 5).

As dificuldades encontradas por alunos e professores no processo ensino-aprendizagem da matemática são muitas e conhecidas. Por um lado, o aluno não consegue entender a matemática que a escola lhe ensina, muitas vezes é reprovado nesta disciplina, ou então, mesmo que aprovado, sente dificuldades em utilizar o conhecimento "adquirido", em síntese, não consegue efetivamente ter acesso a esse saber de fundamental Importância.

Para isso, os professores devem buscar estratégias para despertar a curiosidade do aluno e tentar de certo modo fazer com que ele adquira o conhecimento de forma fácil e divertida. A relação entre professor-aluno é fundamental para que ambos consigam uma

---

<sup>6</sup> Programa Ensino Médio Inovador do MEC.

solução para melhorar o ensino e proporcionar um ambiente agradável para ambos. Este autor também traz a questão de estabelecermos um diálogo entre a academia e a Educação Básica, em nosso grupo de estudo buscou essa aproximação o que estamos pesquisando na universidade levar para sala de aula, trazendo a questão do ensino, pesquisa e extensão.

Basicamente nosso professor fica preso ao livro didático, e a nossa proposta e trazer recursos para serem aplicados em sala de aula, os professores recorrem recursos que estão presentes ao cotidiano do aluno, como por exemplo, jogos, visto que podem auxiliar no desenvolvimento de raciocínio lógico, acarretando em uma aprendizagem mais lúdica.

Ao ensinar matemática, o aluno deve utilizar-se muito da criatividade para encontrar soluções de problemas que lhe aparece repentinamente ao resolver uma questão. “O jogo, pelo seu caráter propriamente competitivo, apresenta-se como uma atividade capaz de gerar situações-problema provocadoras, onde o sujeito necessita coordenar diferentes pontos de vista, estabelecer várias relações, resolver conflitos e estabelecer uma ordem” (MORATORI, 2003, p. 12). A relação entre jogos e a matemática é muito satisfatória, quando ambas se correlacionam perfeitamente, o ensino se torna prazeroso tanto para o professor, quanto para o aluno, visto que a visão dos estudantes é que eles estão se divertindo e aprendendo, enquanto a do professor, ele está orientando e observando o seu aluno se divertir o aprender.

Os jogos são considerados como grandes construtores do desenvolvimento do raciocínio, visto que, todos exigem uma elaboração de estratégias como também a busca por uma resolução de problemas. A execução de jogos simples em sala de aula deve ser utilizada, desde que não possibilite muitos gastos ou até mesmo não seja muito complexo de serem aplicados.

## **O ENSINO DE FUNÇÃO**

Na maioria dos casos o ensino de funções é dado no 1º ano do Ensino Médio e é por orientação do PNC (Parâmetros Curriculares Nacionais) que educadores, coordenadores ou diretores se apoiam para garantir uma programação coerente com o nível de aprendizado dos alunos. Delinear ensinar funções é indispensável que os discentes tenham uma boa familiaridade com as noções de álgebra (conteúdo visto desde o início do Ensino Fundamental II), contudo, o aprendizado em álgebra é um grande desafio por parte dos alunos devido à interação entre números e letras sendo comum a indagação feita por eles alunos: “Para quê letras em meio aos números?”, e esse sentimento que é acarretado dessas indagações produz certo bloqueio em abrir a imaginação e questionamentos sobre pensar matemática, esses

sentimentos se permeiam no pensamento quanto à matemática ser de difícil compreensão e de pouca utilidade prática.

Logo, se faz necessário que essas ideias não sejam desenvolvidas, mas sim a de que a matemática é uma boa aliada ao aluno seja no ambiente ou na vida social. As funções, podem ser trabalhadas de maneira a aproximar a atenção dos estudantes diante de todas as suas aplicabilidades, remeter assuntos do cotidiano, gerar questionamentos, levantar ideias, observações, associar a variação das variáveis a objetos de fácil compreensão; são mecanismos de tornar a sala um ambiente agradável e prazeroso ao despertar a curiosidade e interação da classe, quebrando assim, a concepção de que as aulas de matemática são monótonas e muito difícil de aprender. Bonadiman (2007, p. 56) por sua vez retrata:

Resolver essas situações relaciona-se a uma série de competências matemáticas que são desenvolvidas não antes, mas durante o processo de construção de solução. São as situações que dão sentido aos conceitos. Um conceito torna-se significativo através de uma variedade de situações, os conhecimentos dos alunos são moldados pelas informações que encontram, e progressivamente, dominam.

Esta concepção visa estimular o processo de aprendizado sobre essas indagações, levando os alunos, a partir do conhecimento por eles adquiridos a um processo construtivista e gradativo. Funções são desenvolvidas no ensino a fim de ser trabalhadas durante o ano letivo o comportamento dos gráficos de funções, definição, função afim, função quadrática, zeros das funções, estudo da parábola, equações e inequações das funções modulares, exponenciais e por fim logarítmicas; somente no ano seguinte são estudadas as funções trigonométricas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

O “Sudoku” é um jogo de raciocínio lógico criado em 1979 por Howard Garns viveu no período de 1905 – 1989, século passado, a apresentação do Sudoku normalmente é composta por uma grade 9x9, subgrades 3x3 denominadas de regiões, certas cédulas contêm informações que são chamadas de dados. O objetivo do jogo é preencher todas as cédulas vazias, com um número em cada cédula, de tal forma que, linha, coluna e região não podem possuir o mesmo número.

Com o embasamento, mudamos o preenchimento das grades, em vez de possuir os números de 1 a 9, foram colocadas funções representando esses números, dentre as quais,

foram  $f(x) = x$ ,  $f(x) = x^2$  (lê-se x ao quadrado),  $f(x) = 1/x$ ,  $f(x) = c$  (“c” representa uma constante qualquer, relembrando a função constante),  $f(x) = |x|$ ,  $f(x) = 2^x$ , (lê-se, 2 elevado a x),  $f(x) = \text{sen}(x)$ ,  $f(x) = \text{cos}(x)$ ,  $f(x) = \text{tg}(x)$ . Ao substituirmos os números pelas funções, nos remetemos a simplesmente desafiar um pouco mais a mente de todos no qual aplicamos o jogo. Abaixo trazemos uma imagem do jogo com a representação gráfica.

$F(x)= x $	$F(x) = \frac{1}{x}$			$F(x)=\text{sen}(x)$			
$F(x)=2^x$			$F(x) = x$	$F(x)=\text{tg}(x)$	$F(x)= x $		
	$F(x)=\text{tg}(x)$	$F(x)=\text{cos}(x)$					$F(x)=2^x$
$F(x)=\text{cos}(x)$				$F(x)=2^x$			$F(x) = \frac{1}{x}$
$F(x)=c$			$F(x)=\text{cos}(x)$		$F(x) = \frac{1}{x}$		$F(x) = x$
$F(x)=\text{sen}(x)$				$F(x) = x^2$			$F(x)=2^x$
	$F(x)=2^x$					$F(x) = x^2$	$F(x)=\text{cos}(x)$
			$F(x)=c$	$F(x) = x$	$F(x)=\text{tg}(x)$		$F(x)= x $
				$F(x)=\text{cos}(x)$		$F(x)=\text{sen}(x)$	$F(x)=\text{tg}(x)$

Figura 1 - Sudoku com funções

Fonte: Os autores

A partir de mudarmos os números do Sudoku por funções algébricas, optamos também para o preenchimento da grade, usamos os gráficos de todas as funções mencionadas, e a partir disto, inicialmente inserimos os dados para a pessoa que estivesse jogando tentasse identificar que a função poderia haver duas representações, uma gráfica e a outra algébrica, ou seja, cada grade poderia haver duas respostas, ou uma função algébrica poderia ser implementada, ou um gráfico.

Os materiais utilizados para produção das oficinas foram apenas papel com as grades do Sudoku e recortes das funções no estilo algébrico e gráfico para o complemento das grades do jogo. Esses materiais são de simples acesso, podendo ser feitos de forma simples e com custo baixo, sendo possível os professores aplicarem o jogo sem nenhum problema.

Na realização disto, foi exigido criatividade para implementação disto, visto que o Sudoku possuía regras que não poderiam ser substituídas, pois mudaria o método e poderia dar errada sua execução. Em relação aos jogos em geral, o professor deve possuir um método criativo para chamar a atenção do aluno. Segundo Fleming (2003, p. 6).

Considera-se que o professor criativo pode adaptar ou criar jogos para fixar qualquer tipo de conteúdo de Matemática. Para o caso da introdução, às vezes, estruturar um jogo pode ser uma tarefa desafiadora para o professor, pois é necessário, produzir um jogo que conduza aos conceitos.

As ideias cogitadas pelo proponente do jogo precisar ser explicitadas e colocadas em prática, pois é a partir do desenvolvimento das ideias que saberá realmente se o jogo proporcionou para o aluno a aprendizagem e compreensão do que lhe foi proposto.

Com a explicitação das regras, houve a sua prática e, que todos tiveram um Sudoku já adaptado, sendo que a maioria já tinha jogado a versão original do jogo e as pessoas que ainda não havia jogado, não mostraram dificuldades e acharam bastante simples. Alguns considerados o jogo como algo inovador e diferente e que aplicariam em sala de aula, destacando que as aulas possuem um tempo muito curto e que a aplicação de jogos deve exigir o menor tempo possível.

[...] é necessário um tipo de jogo que possa ser executado de forma rápida, que possa ser jogado no período de uma aula e, até mesmo, nos intervalos entre uma aula e outra e que não necessite de nenhuma tecnologia para sua execução. Algo que possa ser facilmente transportado e utilizado por crianças e adolescentes, bem como utilizado em salas de aula, mas não limitado a esta, podendo ser transportado com os usuários. Algo que possa ser produzido em larga escala, com baixo custo, de forma a ser facilmente reproduzido. (SOUZA & NEGRÃO 2013, p. 112)

Os jogos precisam ser acessíveis tanto para professores, quanto para alunos, de forma que eles possam ser adaptados, customizados a realidade e necessidade do público que fará uso do material, completos e intuitivos. Nossa experiência encontrou no fator tempo um problema para inserir jogos em sala de aula, visto que usamos uma grande parte do tempo na explicitação das regras para o funcionamento do jogo, neste caso, elaborar um tutorial em vídeo entregue antes de iniciarmos o jogo em sala de aula seria o ideal, pois no momento de executar o jogo todos já sabem o objetivo com o jogo.

Quando todos aprenderam o Sudoku já adaptado, houve uma competição com 5 grupos divididos para resolverem uma grade do Sudoku. O objetivo de fazer isso era proporcionar a todos uma interatividade entre pessoas e um espírito de equipe, ocasionando

um diálogo produtivo. Após o término da competição, aplicamos um questionário sobre o que acharam da oficina e uma avaliação geral.

No relato, percebemos que a maioria classificou o jogo como divertido e que foi compreendido o objetivo do próprio jogo e que aprenderam que o professor deve possuir uma criatividade ao ensinar matemática. A avaliação sobre o jogo foi considerada de boa a ótima e o interessante é que ninguém avaliou de forma negativa o jogo, levando uma hipótese que o jogo é uma boa aplicação em sala de aula.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

No geral, podemos analisar que o jogo pode contribuir para o ensino interpretativo de duas formas representativas de uma função. Sabemos que entendemos o conceito quando podemos estabelecer relações entre as múltiplas representações desse conceito, nesse caso o viés dados as representações algébricas e gráficas das funções constante.

O jogo foi considerado bastante simples e mesmo assim, objetivo e divertido. Como o jogo possuiu uma boa avaliação, podemos pressupor que o jogo pode sim ser aplicado em sala de aula devido ao seu custo baixo para ser produzido e que pode ser considerado como auxílio para o ensino de funções, podendo ser reinventado para dar outros conteúdos matemáticos e até outras disciplinas, sendo possíveis aplicações e pesquisas futuras.

## REFERÊNCIAS

BONADIMAN, Adriana. Álgebra no ensino fundamental: produzindo significados para as operações básicas com expressões algébricas. 298 f. Dissertação(mestrado). Instituto de matemática. UFRGS. Porto Alegre-RS. Junho de 2007.

FIorentini, D.; Miorim, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino de Matemática. Boletim da SBEM-SP, v. 4, p. 5-10, 1990.

FLEMMING, D. M. Criatividade e Jogos Didáticos. 1. Ed. São José: Saint Germain, 2003.

MORATORI, P.. Por que utilizar Jogos Educativos no Processo de Ensino Aprendizagem 2003

SILVA, Daniel Jesus. YU-GI-OH: jogando com a Matemática. Revista de Educação Matemática, v. 16, p. 299-307, 2019.

SOUZA, Maria Alice Veiga Ferreira de; NEGRÃO, A. L. S. O aprendizado de matemática e nutrição por meio do jogo de cartas colecionáveis. Revista Científica da FAESA, v. 9, p. 111-118, 2013.

SUDOKU: COMO JOGAR E ESTRATÉGIAS. GENIOL. Disponível em: <https://www.geniol.com.br/logica/sudoku/como-jogar-e-estrategias/>>. Acesso em: 12 ago. 2019.