O Uso de Jogos na Educação Básica: uma proposta para o ensino da álgebra no 7° ano do ensino fundamental II

Bianca Silva Andrade[1], Fernanda Aparecida Ferreira[2]
CEFET-MG, Belo Horizonte, Minas Gerais

Resumo. Nesse resumo apresentamos recortes de uma pesquisa que teve como objetivo principal o desenvolvimento de jogos voltados para o ensino da Álgebra para alunos do 7° ano do Ensino Fundamental II. Fundamentamos teoricamente nossa pesquisa por meio de um panorama de literaturas que descrevem, historicamente, o desenvolvimento da Álgebra e seus estágios. Ainda, dialogamos com Usiskin; Fiorentini, Miorim e Miguel; e Lins e Gimenez que trazem algumas concepções da Álgebra no Ensino sob diferentes perspectivas e outros que revelam o quanto os jogos podem ser um forte aliado no processo de ensino e aprendizagem da Matemática. O desenvolvimento dos jogos foi concebido de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nos atentando para as habilidades a serem promovidas na unidade temática Álgebra. Elaboramos dois jogos, um de cartas, nomeado de "Cartas Misteriosas" e outro de tabuleiro, que chamamos de "Tesouro nas Ilhas Gregas". Os jogos tratam de conteúdos ligados a expressões e equações algébricas visando uma passagem da aritmética para a linguagem algébrica, com o intuito de desenvolver o pensamento algébrico dos estudantes do Ensino Fundamental II. Esperamos que nosso produto possa servir para que outros professores de matemática utilizem dessa ferramenta para ensinar Álgebra de uma maneira divertida e lúdica.

Palavras-chave. Álgebra, Ensino, Jogo, Linguagem Algébrica.

1 Introdução

Nossa experiência profissional revela como os alunos apresentam dificuldades em introduzir a linguagem algébrica e em relacioná-la com problemas anteriormente resolvidos somente com o uso da aritmética. Essa dificuldade se reflete nos anos seguintes, à medida que a linguagem algébrica se aprofunda e seu uso se tornava cada vez mais frequente.

Muitos alunos enfrentam essa dificuldade devido à ausência de uma base sólida, seja por uma questão pessoal com a matemática e a álgebra, ou por conta de outras questões que acabam por definir problemas na aprendizagem de muitos estudantes.

Diante desse contexto, buscamos por maneiras de "descomplicar" a introdução da Álgebra no 7° ano e assim, facilitar a assimilação desse "novo" conteúdo por parte dos estudantes.

Pesquisas no campo do Ensino e da Educação revelam que o uso dos jogos em contextos de ensino, sejam eles formais ou não, pode se tornar um forte aliado no processo de ensino e aprendizagem, além de proporcionar leveza e fortalecer os vínculos entre professor- aluno e aluno-conhecimento.

Nesse sentido, desenvolvemos uma pesquisa no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Matemática em Rede (Profmat), no Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG), que teve por questão orientadora: **Como trabalhar o conteúdo de Álgebra voltado para estudantes do 7° ano do Ensino Fundamental II de uma maneira mais lúdica, unindo os contextos de dificuldade e de divertimento, em prol da aprendizagem?**

Diante disso, percebemos que, ao unir a dificuldade dos estudantes na introdução da linguagem algébrica com o prazer e a diversão de jogar, o aprendizado e a assimilação desse conteúdo podem se tornar algo muito mais leve e eficaz. Por esse motivo, nossa pesquisa teve como objetivo geral elaborar e disponibilizar dois jogos envolvendo conteúdos algébricos, voltados para o 7° ano do

[1]andradebianca40@gmail.com
[2]fernandaf@cefetmg.br

Ensino Fundamental II, de modo que eles contribuam para o processo de ensino e aprendizagem da Álgebra.

2 Metodologia

Para trazermos compressões acerca da nossa questão de pesquisa e produzir um recurso educacional com bases teóricas que o dessem suporte, nosso percurso investigativo seguiu as seguintes etapas:

- 1ª etapa

Investigamos e fizemos uma breve análise histórica da Álgebra, retratando o seu surgimento no Egito e sua evolução até os dias atuais. A princípio, apresentamos o Papiro de Ahmes, um documento egípcio que, mesmo muito antigo, já apresenta problemas que podem ser reconhecidos como algébricos, denominados como problemas de "aha".

Discorreremos de forma comparativa a Álgebra praticada na Mesopotâmia e a Álgebra egípcia, sendo a primeira mais avançada que a última. Ainda, descrevemos os três estágios pelos quais a Álgebra atravessou: retórica, sincopada e simbólica. Em cada um dos estágios, destacamos os principais personagens envolvidos e a forma como a linguagem algébrica era utilizada na época.

Nessa primeira etapa as referências que deram suporte nossas investigações foram [4], [3], [2] e [6].

- 2ª etapa

Para dar base a construção dos nossos jogos, buscamos por referências que destacam a importância da história da Álgebra e a sua relação com a álgebra escolar. Destacamos que a Álgebra não é apenas uma ferramenta abstrata, mas tem suas raízes nas necessidades práticas dos antigos em resolver problemas do cotidiano e como esse ramo da matemática evoluiu e segue sendo fundamental para várias áreas do conhecimento.

Ainda, apresentamos as concepções da Álgebra e/ou da Educação Algébrica de acordo com alguns autores: [3], [5] e [7]. Essas concepções variam desde uma abordagem linguística até uma abordagem mais estrutural e conceitual, destacando como o ensino da Álgebra deve ser abordado para promover o pensamento algébrico dos alunos. Nas Tabelas 1 e 2, apresentamos uma síntese das concepções estudadas.

Estudamos o que a BNCC diz sobre os conceitos fundamentais da Álgebra e como as competências e habilidades apresentadas nesse documento dialogariam com a elaboração dos jogos.

Evidenciamos alguns exemplos, retirados de livros didáticos aprovados pelo PNLD, que retratam, de maneira prática, a forma como essas habilidades algébricas são estudadas pelos alunos do 1º ano do Ensino Fundamental I ao 6º ano do Ensino Fundamental II. Esses exemplos retratam problemas algébricos, mas que, nesses anos de escolaridade, são resolvidos fazendo o uso da aritmética, visto que a linguagem ainda não foi introduzida.

Ainda, apresentamos considerações teóricas sobre o uso de jogos no ensino da Álgebra. Discutimos o porquê o uso de jogos pode ser um aliado no processo de ensino e aprendizagem, o que caracteriza as atividades lúdicas como boas ferramentas para o ensino. Destacamos sobre a importância de atingir um equilíbrio, de modo que o jogo não se torne apenas uma atividade divertida e sem nenhum objetivo e os desafios que o professor irá enfrentar ao adotar essa metodologia de ensino. De modo geral,

> A introdução de jogos nas aulas oferece a possibilidade de diminuir bloqueios apresentados por muitos alunos que temem a Matemática e sentem- se incapacitados para aprendê-la. Os jogos matemáticos podem ser de extrema importância no desenvolvimento do aluno durante o processo de ensino-aprendizagem, pois favorece a interação nos momentos em que estão em atividades de aplicações práticas. Eles podem ser um caminho para a aprendizagem, tanto para a vida como na questão de resolução de problemas, visando a um desenvolvimento matemático com sucesso [1, pág. 3].

Tabela 1: Síntese das concepções da Álgebra no ensino.

Quadro Síntese Concepções da Álgebra no Ensino		
Pesquisadores	Concepção	Caraterística principal
Usiskin (2004)	Álgebra como aritmética generalizada	Variáveis generalizam modelos aritméticos
	Álgebra como estudo de procedimentos	Foco na simplificação e resolução de problemas.
	Álgebra como estudo de relações	Variáveis como argumentos e parâmetros em funções.
	Álgebra como estudo de estruturas	Análise das propriedades das variáveis sem referenciais numéricos diretos.
Fiorentini, Miorim e Miguel (1993)	Processológica	Técnicas e métodos para resolver problemas.
	Linguístico-estilística	Linguagem específica para expressar o pensamento algébrico.
	Linguístico-sintático-semântica	Linguagem concisa com significado e relação entre termos.
	Linguístico-postulacional	Representação de entidades matemáticas abstratas.
Lins e Gimenez (2001)	Concepção letrista	Foco no cálculo e representação com letras.
	Concepção conteudista	Definição pela presença de conteúdos algébricos específicos.
	Concepção de ação	Resulta da ação do pensamento formal sobre operações aritméticas.
	Concepção conceitual	Campo conceitual que inclui esquemas operacionais, notações e problemas específicos.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

Tabela 2: Síntese das concepções pedagógicas.

Quadro Síntese Concepções Pedagógicas		
Pesquisadores	Concepção	Característica principal
Fiorentini, Miorim e Miguel (1993)	Linguístico-pragmática	Foco na resolução de problemas através de técnicas algébricas.
	Fundamentalista-estrutural	Compreensão e justificação dos procedimentos algébricos.
	Fundamentalista-analógica	Equilíbrio entre resolução de problemas e compreensão justificada, utilizando representações geométricas.

Fonte: Elaborado pelas autoras.

3 Resultados e Discussão

Todo o percurso de pesquisa culminou na proposição de desenvolvimento de 2(dois) jogos para o ensino de Álgebra, voltados para estudantes do 7º ano do Ensino Fundamental. Os dois jogos estarão disponíveis gratuitamente na forma de E-book para professores de matemática.

O E-book é um manual desenvolvido para auxiliar professores de matemática na aplicação dos jogos intitulados "Cartas Misteriosas" e "Tesouro nas Ilhas Gregas". O manual contém os objetivos didáticos de cada jogo, levando em consideração as habilidades prescritas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC), bem como as regras e orientações necessárias para a realização de cada um deles. Todo o material para impressão é disponibilizado nesse manual.

- Jogo Cartas Misteriosas

Objetivo do jogo: No jogo Cartas Misteriosas, o objetivo dos estudantes é desvendar o valor numérico das 10 (dez) cartas que compõe o jogo, sendo que em cada uma delas é dada uma informação que relaciona a linguagem usual com a linguagem algébrica por meio das operações elementares da aritmética (adição, subtração, multiplicação e divisão), dentro do conjunto dos números naturais. Além disso, os estudantes precisam relacionar os valores de 9 (nove) dessas cartas com os valores de outras cartas para descobrir, de forma gradativa, o valor numérico de cada uma. Para organizar o raciocínio, sugerimos que o estudante faça o uso de uma tabela.

Público-alvo: Estudantes do 7° ano do Ensino Fundamental II. Ele deve ser aplicado após os estudos sobre expressões algébricas, quando já foi introduzida a utilização de letras para representar números desconhecidos. Além disso, o ideal é que o jogo sirva como uma forma descontraída para iniciar os estudos de equações do 1° grau, já que durante todo o jogo os alunos serão induzidos a elaborar sentenças que mais tarde serão por eles conhecidas como as equações do 1º grau.

Na Figura 1 apresentamos print, tirado do Manual, das cartas e a tabela elaborada para anotação das repostas dos alunos.



Figura 1: Cartas e tabela do jogo Cartas Misteriosas. Fonte: Elaborado pelas autoras.

- Jogo Tesouro nas Ilhas Gregas

Objetivo: No jogo Tesouro nas Ilhas Gregas, o objetivo dos estudantes é desvendar a quantidade de tesouros das 6 (seis) ilhas do tabuleiro. No decorrer das jogadas, serão dadas algumas informações que relacionam a linguagem usual com a linguagem algébrica por meio das operações básicas da aritmética, dentro do conjunto dos números naturais. Para acessar essas informações, os

estudantes devem percorrer o tabuleiro, obtendo uma carta cada vez que chegarem a uma ilha. Assim como no jogo "Cartas Misteriosas" para organizar o raciocínio, sugerimos que o estudante faça o uso de uma tabela.

Público-alvo: Estudantes do 7° ano do Ensino Fundamental II. Recomendamos que ele seja aplicado após os estudos sobre equações do 1º grau, contudo, a critério do professor, o mesmo pode ser aplicado como impulsionador do conteúdo. O objetivo é que o jogo sirva como uma forma descontraída para retomar e reforçar esse conteúdo e verificar se os estudantes estão aplicando adequadamente as propriedades aprendidas durante esse estudo. Além disso, é uma maneira interessante de introduzir os sistemas de equações, pois durante o jogo os alunos se depararão com equações de duas incógnitas e precisarão substituir os valores conhecidos para descobrir as demais quantidades.

Nas Figuras 2 e 3 apresentamos print das cartas, do tabuleiro e da tabela elaborada para anotação das repostas dos alunos. Os prints foram tirados do Manual.



Figura 2: Cartas do Jogo Tesouro nas Ilhas Gregas. Fonte: Elaborado pelas autoras.

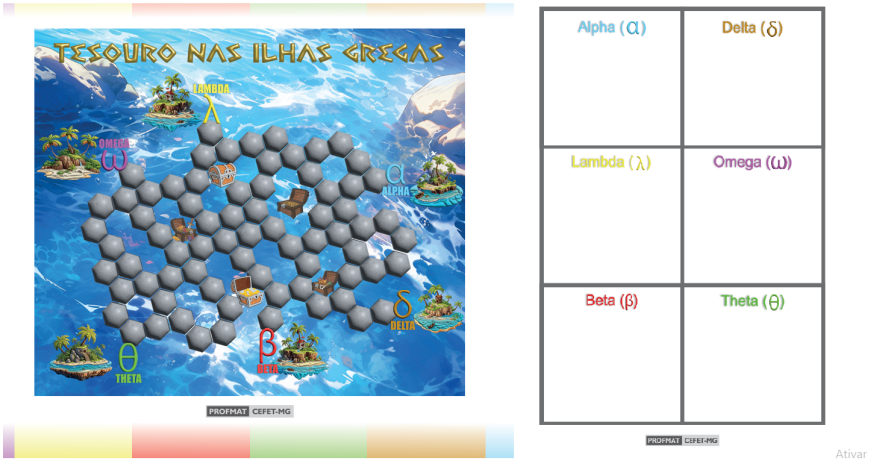


Figura 3: Tabuleiro e tabela do Jogo Tesouro nas Ilhas Gregas. Fonte: Elaborado pelas autoras.

4 Considerações Finais

Iniciamos essa pesquisa tendo por objetivo, conforme exposto na Introdução, conceber e desenvolver jogos para o ensino de Álgebra voltados para estudantes do Ensino Fundamental II, em especial, os do 7° ano. A partir desse cenário, nossa proposta de desenvolvimento dos jogos tinha como prerrogativa ajudar na "passagem" da Aritmética para a Álgebra, visando uma transição do pensamento aritmético para o pensamento algébrico, porém de uma maneira lúdica e divertida, tentando "distanciar", em certa medida, do rigor dado ao ensino da Álgebra.

Concluímos que, no que se refere à Álgebra, os resultados da pesquisa indicam que ela deve ser desenvolvida gradualmente, relacionando o pensamento aritmético com o algébrico. Além disso, o uso de símbolos e manipulações algébricas, considerados por muitos como a essência da Álgebra, é apenas mais uma forma concisa de representar a base matemática que já foi adquirida anteriormente com o estudo da aritmética, além de facilitar a resolução de problemas mais complexos.

Além disso, observamos que o uso de jogos para introduzir e concluir o ensino da Álgebra revelou-se uma estratégia eficaz, tornando o processo mais leve e produtivo.

Esperamos que outros se inspirem nesse trabalho e vejam nos jogos um meio para ensinar matemática, principalmente a Álgebra, bem como um recurso que permite muitas nuances, mas que, conforme notamos, ajuda muito no envolvimento dos alunos e a ensinar de maneira descomplicada.

Referências

[1] G. Bianchini, T. Gerhardt e M. M. Dullius. "Jogos no ensino da Matemática: quais as possíveis contribuições do uso de jogos no processo de ensino e de aprendizagem da Matemática?" Em: **Revista Destaques Acadêmicos** 2.4 (2010).

[2] C. B. Boyer. **História da Matemática**. 3ª reimpressão. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

[3] D. Fiorentini, M. A. Miorim e A. Miguel. "A contribuição para repensar... a educação algébrica elementar". Em: **Pro-posições** 4.1 (1993), pp. 78–91.

[4] O. Guelli. **Contando a história da matemática - Equação: o idioma da álgebra**. São Paulo: Ática, 1992.

[5] R. C. Lins e J. Gimenez. **Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI**. 4ª ed. Campinas: Papirus, 2001.

[6] A. R. L. de Moura e M. C. de Sousa. "O lógico-histórico da álgebra não simbólica e da álgebra simbólica: dois olhares diferentes". Em: **Zetetiké** 13.2 (2005), pp. 11–46.

[7] Z. Usiskin. "Concepções sobre Álgebra da escola média e utilizações das variáveis". Em: **As ideias da Álgebra**. São Paulo: Atual Editora, 2004.