



ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
ALGEBRA TEACHING STRATEGIES FOR THE 9th YEAR OF ELEMENTARY EDUCATION

Renata Malveira Costa¹, Pétrick Oliveira da Silva²

e311040

<https://doi.org/10.47820/recima21.v3i1.1040>

RESUMO

Este trabalho baseia-se em pesquisar estratégias de ensino da álgebra para se trabalhar com os alunos de 9º ano do ensino fundamental. O objetivo deste estudo é amenizar as dificuldades enfrentadas pelos alunos, especificamente os do 9º ano na transição da aritmética para a álgebra. Foi feita uma pesquisa bibliográfica e através das leituras foi elaborado o referido trabalho. De acordo com as investigações feitas, o ensino da álgebra deve ser repensado, de maneira que o aluno adquira experiências e subsídios para uma aprendizagem algébrica mais consistente. Sendo assim, cabe ao professor procurar diversas estratégias, se reciclar, planejar aulas participativas e diferenciadas, por meio de: jogos, aporte histórico da matemática, materiais concretos manipulativos e softwares educacionais. Uma aula de Álgebra bem planejada, e tendo como auxílio alguns desses objetos, o resultado tende a ser positivo. Além disso, devemos acompanhar a evolução da tecnologia e da sociedade. Na verdade, temos que ter em mente que o papel do professor é proporcionar aulas que o aluno se envolva e aprenda.

PALAVRAS-CHAVE: Álgebra. Estratégias. Ensino-aprendizagem.

ABSTRACT

This work is based on researching algebra teaching strategies to work with 9th grade students in elementary school. The aim of this study is to alleviate the difficulties faced by students, specifically 9th graders in the transition from arithmetic to algebra. A bibliographical research was carried out and through the readings the referred work was elaborated. According to the investigations carried out, the teaching of algebra must be rethought, so that the student acquires experiences and subsidies for a more consistent algebraic learning. Thus, it is up to the teacher to seek different strategies, recycle, plan participatory and differentiated classes, through: games, historical contribution of mathematics, manipulative concrete materials and educational software. A well-planned Algebra class, and having as help some of these objects, the result tends to be positive. Furthermore, we must follow the evolution of technology and society. In fact, we have to keep in mind that the teacher's role is to provide classes that the student gets involved and learns from.

KEYWORDS: Algebra. Strategies. Teaching-learning.

INTRODUÇÃO

A Matemática é uma ciência, criada há milênios, por pessoas que dedicaram vários anos de suas vidas em seu desenvolvimento, e como ciência, é um instrumento fundamental para o ser humano. Todos sabem de sua importância, como ferramenta, para o desenvolvimento das outras ciências, tais como: a engenharia, arquitetura, física, dentre outras.

No entanto, como disciplina escolar, a matemática teórica, muitas vezes, é vista com “maus olhos” pelos alunos, principalmente por aqueles que tem uma maior dificuldade básica.

¹ Graduada em Licenciatura Plena em Matemática pela Universidade Estadual do Ceará – UECE. Pós-Graduada em Metodologia do Ensino da Matemática pela Universidade Estadual Vale do Acaraú (UVA).

² Mestrado em Matemática pela Universidade Federal Rural do Semiárido – UFERSA.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva

A matemática é subdividida em várias áreas, são elas: Aritmética, Álgebra, Geometria, Trigonometria, Cálculo, Estatística e Probabilidades. E nesse trabalho, nos ateremos a falar sobre a Álgebra, e os instrumentos que podem ser utilizados para amenizar as dificuldades que os alunos do 9º ano do ensino fundamental possam apresentar.

Dentre os mais variados desafios apresentados pelos alunos no ensino fundamental, a transição da Aritmética para a Álgebra¹ é uma das maiores dificuldades apresentadas pelos alunos. Como destaca Gil (2008, p. 41):

[...] o papel do professor nessa transição da Aritmética para Álgebra é de fundamental importância, pois é um momento complicado e confuso para o aluno e, também para que realmente exista a construção do conhecimento, já que partem dele as propostas a serem realizadas em sala de aula, assim como os questionamentos que devem desacomodar, impulsionando e tornando o aluno curioso em busca de respostas.

Desse ponto de vista, o professor é um agente bastante importante para que ocorra a transição aritmética-álgebra de uma forma que o aluno consiga assimilar esse conteúdo de forma mais atrativa e motivada. Dessa forma, o professor deve buscar alternativas de ensino diferentes do tradicional.

O aluno tem que aprender e perceber que a Álgebra não se resume a símbolos. Pelo contrário, aprender Álgebra implica ser capaz de pensar algebricamente numa diversidade de situações, envolvendo relações, regularidades, variação e modelação. Como cita os PCN (BRASIL, 1998, p. 115):

“O estudo da Álgebra compõe um ambiente significativo para que o aluno abranja e exercite a sua competência de abstração e generalização, além de lhe possibilitar a aquisição de uma poderosa ferramenta para resolver problemas”.

O principal objetivo do estudo da Álgebra no ensino básico é desenvolver o pensamento algébrico dos alunos. Isso inclui a capacidade de manipular símbolos, mas vai além disso, contribuindo também para a formação humana e integral dos alunos (PEREIRA, 2017, p. 3). É também a perspectiva que o NCTM² apresenta quando argumenta que o pensamento algébrico diz respeito ao estudo das estruturas, à simbolização, à modelação e ao estudo das variações de:

- Compreender padrões, relações e funções;
- Representar e analisar situações e estruturas matemáticas usando símbolos algébricos;
- Usar modelos matemáticos para representar e compreender relações quantitativas;
- Analisar a variação em diversos contextos.

Pensando nisso, o papel do professor consiste em criar estratégias e técnicas de ensino diversificadas para tornar mais compreensível o conteúdo, fazendo com que os alunos aprendam e

¹ Parte da matemática elementar que generaliza a aritmética, introduzindo variáveis que representam os números e simplificando e resolvendo, por meio de fórmulas, problemas nos quais as grandezas são representadas por símbolos.

² National Council of Mathematics Teachers (Conselho Nacional de Professores de Matemática).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva

não decorem regras, mas compreendam o que sucede em uma equação proposta (RUBI, 2008, p. 248). Dessa forma, o ensino da Álgebra deve estar pautado no desenvolvimento do pensamento algébrico como um todo, e não apenas em decorar procedimentos ou formas de cálculo.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A ÁLGEBRA E SUAS FUNÇÕES

Entende-se a Álgebra como uma ciência abstrata, que faz uso da linguagem algébrica para expressar determinados conceitos que são de seu domínio, que se utiliza de letras e símbolos para representar variáveis e incógnitas (SILVA, 2018, p. 67). Desse ponto de vista, a álgebra envolve a abstração de letras que representam números e que tais letras, variáveis ou incógnitas, são modificadas de acordo com as regras presentes na aritmética.

Ainda, segundo afirma Souza e Diniz (1994, p. 1) *apud* Domenech (2017, p. 14), o significado da Álgebra na matemática, pode ser dita como:

Uma linguagem utilizada para expressar fatos genéricos. Como toda linguagem, a Álgebra possui seus símbolos e suas regras. Estes símbolos são as letras e os sinais da Aritmética, enquanto as regras são as mesmas da Aritmética, que nos permitem manipular os símbolos assegurando o que é e o que não é permitido.

Ela também é vista como uma sequência de regras e de transformação de expressões (monômios, polinômios, frações algébricas e expressões com radicais), inclusive no centro da álgebra estão relações matemáticas também abstratas (equações ou funções).

A Álgebra abrange, por sua vez, o estudo de funções e de variação em geral. Segundo Sousa e Diniz (1998) *apud* Moraes et al. (2004, p. 2), a álgebra possui quatro funções distintas: “como generalizadora da Aritmética, como expressão da relação entre grandezas, como estudo de processos para resolução de problemas e como estudo das estruturas matemáticas”.

- A Álgebra como generalizadora da Aritmética.

As variáveis aparecem para generalizar padrões numéricos que foram construídos indutivamente na aritmética. O que se espera do aluno é que ele observe um padrão e o generalize. Como nos exemplos abaixo:

- ✓ Exemplo 1: $a \times b = b \times a$ como descrição da propriedade comutativa;
- ✓ Exemplo 2: n^2 como o quadrado de um número;
- ✓ Exemplo 3: 1, 3, 5, 7, ..., $2n + 1$, ..., para a sequência dos números ímpares.

- A Álgebra como estudo de processos para resolução de problemas.

Nesta função as variáveis são incógnitas, isto é, valores numéricos desconhecidos que são descobertos através da resolução de uma equação ou de um sistema de equações. O que se espera do aluno é que ele descreva simbolicamente através de uma equação a situação que envolve a incógnita de um problema, para depois disso, simplificar a equação e resolvê-la. Exemplos de problemas que envolvem este processo:



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva

- ✓ Exemplo 1: Em um estacionamento existem automóveis e motocicletas num total de 52 veículos e 134 rodas. Quantos são os automóveis?
 - ✓ Exemplo 2: O tempo que se gasta para ir de Santos ao Rio de Janeiro, a uma velocidade média de 60 km/h, é de duas horas a mais do que o tempo que se gasta para fazer a mesma viagem a uma velocidade média de 80 m/h. Qual a distância entre Santos e o Rio de Janeiro?
- A Álgebra como expressão da variação de grandezas.

Aqui as variáveis variam. Nesse caso, o aluno deverá relacionar grandezas e, a partir dessa relação, construir gráficos. “Dentro desta concepção, uma variável é um argumento (representa os valores do domínio de uma função) ou um parâmetro (representa um número do qual outros dependem). Só no contexto desta definição existem as noções de variável independente e variável dependente” (MORAES et al., 2004, p. 7). Exemplos que envolve esse processo:

 - ✓ Exemplo 1: Podemos calcular o consumo de energia elétrica de um equipamento por meio de uma função.



Figura 1: Ferro de passar roupas.
Fonte: SOUZA (2020, p. 67)

- a) Determine o consumo de energia elétrica de um ferro de passar roupa desse modelo, considerando que tenha sido utilizado por 10 h em um mês.
 - b) Quantas horas um ferro de passar roupa desse modelo pode ser usado para que sejam consumidos, no máximo, 7,2 kWh?
- ✓ Exemplo 2: Certa empresa oferecia locação de patinetes elétricos para transporte em uma região delimitada de um município. Para utilizar esse serviço, o cliente deveria pagar um valor composto por uma taxa fixa de R\$ 3,00 mais R\$ 0,50 para cada minuto de uso do patinete.
 - a) Escreva uma lei que expressa o valor, em reais, V a ser cobrado, de acordo com a quantidade de minutos m de uso do patinete.
 - b) Qual o valor a ser pago, para utilizar o patinete durante 2,5 horas?
 - c) Durante quanto tempo, em minutos, utilizarei o patinete, se pagar R\$ 14,50?



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva

- ✓ Exemplo 3: Observe a figura abaixo e responda as alternativas a seguir.



Figura 2: Sequência de figuras e quantidade de quadrados.
Fonte: SOUZA (2020, p. 79)

- Existe alguma relação entre o número da figura e a quantidade de quadrados (vermelho, verde e o total)?
- É possível estabelecer uma relação matemática entre o número da figura e a quantidade total de quadrados?

- A Álgebra como estudo de estruturas matemáticas.

A grande característica dessa função da Álgebra é a manipulação de variáveis como símbolos arbitrários sem qualquer relação com um problema, ou função ou padrão a ser generalizado. Agora a variável é tratada como marcas sobre papel que podem ser manipulados através das regras das operações da aritmética ou de alguma estrutura algébrica mais complexa. Nesse caso, o que se espera do aluno é que ele manipule expressões e justifique o que fez, aprendendo assim as regras da Álgebra. Vejamos alguns exemplos:

- ✓ Exemplo 1: Fatorar: $axy - 2xy + ab - 2b$;
- ✓ Exemplo 2: Calcule simplificando: $(a^2 - b^2) : (a - b)$

Podemos concordar que, no ensino da Álgebra nos detemos numa ou outra de suas funções, e o que fazemos com tal ênfase, e às vezes ao longo de toda uma série, de modo que o aluno é impossível perceber a riqueza da Álgebra. Desta forma cabe ao professor buscar outros caminhos para o ensino deste conteúdo, buscando estratégias que possam amenizar e possibilitar um aprendizado mais empolgante e desafiador.

ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DA ÁLGEBRA

Sabendo da dificuldade e rejeição que os alunos têm quando se refere ao ensino e aprendizagem da Álgebra. Devemos procurar diversas estratégias, nos reciclar, planejar aulas participativas e diferenciadas do tradicional, adotando ferramentas que promovam uma interação e desafios aos alunos (RUBI, 2009, p. 248). Algumas estratégias podem ser feitas por meio de: Jogos Matemáticos, História da Matemática, Materiais Concretos, Softwares Educacionais, dentre outras.

- Jogos Matemáticos:



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva

Os jogos em si são uma ferramenta prazerosa, e muitas vezes utilizada como passatempo. Dessa forma, o desenvolvimento de jogos matemáticos tende a ser um atrativo para os alunos, tendo em vista que, os mesmos se sentem motivados a “vencer os desafios propostos”.

Mas devemos ter em mente que o jogo deve ser proposto com um objetivo, a aprendizagem matemática. Rubi (2009, p. 248) destaca que:

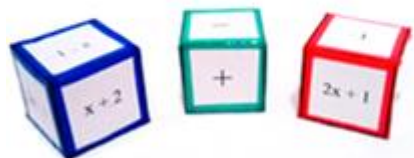
O jogo, na educação matemática, permite que a brincadeira evolua até o conteúdo sistematizado, tornando a aprendizagem divertida. Mas, é preciso cuidado quanto à aplicação e ao tipo de jogo, pois há jogos que são apenas para treino e, outros que desenvolvem uma determinada habilidade no aluno. Também é essencial a reflexão sobre a atividade desenvolvida com os alunos para dar sentido e mostrar a aprendizagem diante o jogo.

Nesse ponto de vista a autora descreve que os jogos devem ser manipulados e trabalhados em sala de aula com de tal maneira a atingir um objetivo que é o ensino-aprendizagem matemática. O professor deve buscar explorar as potencialidades do jogo, mostrando ao aluno suas aplicações matemáticas. Existem vários jogos matemáticos, que envolvem álgebra, que podem ser utilizados com alunos do 9º ano, são exemplos: Jogo dos Polinômios, Dominó Algébrico, Tabuleiro Algébrico, dentre outros.

➤ Jogo dos Polinômios:

Esse jogo é composto por:

- Dois dados, onde em cada um deles, existem 3 polinômios distintos, de tal forma que as faces opostas contenham o mesmo polinômio (podendo haver polinômios iguais ou não em ambos os dados);
- Um dado contendo os símbolos das operações de soma, subtração e multiplicação (de tal forma que as faces opostas contenham o mesmo símbolo);
- Fichas coloridas, onde cada equipe de alunos possui uma cor diferente;
- E uma Tabela Algébrica contendo todos os resultados possíveis para os polinômios.



x^2+3	$2x+2$	$2x+1$	2	$-x-3$	$-x-1$	$-2x$	x^2+2
$x+1$	x^2-4	$-3x+2$	$3x$	$2x+6$	$2x-2$	$-2x^2-2$	$-x$
$-x-2$	$3x-3$	$x-1$	$4x^2-1$	$-3x-1$	$2x$	$-2x-1$	$-x+2$
$-2x+1$	0	$2x^2$	4	$3x^2+9x$	$2x^2+5x+2$	$x-3$	$-3x$
$x+3$	-1	$3x+3$	$x+2$	$5x+1$	$-2x-2$	-2	$2x-1$
$2x+5$	$3-x$	$-x^2+4$	$-2x+3$	$-3x+3$	$-x+1$	x^2-3x+2	$x+1$
$-2x+4$	$4x$	$-2x^2+5x-2$	x^2+x+2	$4x+1$	$2x^2+2$	$2x$	x
$-2x-2$	$-3x+1$	1	$-2x^2+1$	$-2x$	$x-2$	$3-3x$	$-2x^2+x+1$

Figura 3: Dados Algébricos, Fichas Azuis e Amarelas e a Tabela Algébrica.

Fonte: MATTOS et al., (2014, p. 5-6)



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva

Como jogar:

- Lança-se sobre a mesa os três dados e efetua-se a operação correspondente (soma, subtração ou multiplicação);
- Uma vez escolhido e efetuado o cálculo de forma correta o aluno deverá colocar uma de suas fichas na casa correspondente ao valor correto do resultado. Do contrário, ele passa a vez e sua ficha colocada em local errado é retirada;
- Os alunos das outras equipes são encarregados em conferir os resultados, e caso esse resultado apresente alguma dificuldade, o professor deverá dar o seu feedback;
- Vencerá o jogo aquela equipe que conseguir preencher 4 casas consecutivas, na horizontal ou na vertical. (No exemplo da Figura 4, a equipe amarela venceria o jogo).

➤ Dominó Algébrico:

Esse jogo é composto por:

- Peças do dominó, onde trocamos os pontos do dominó normal por monômios ou polinômios.



Figura 4: Dominó Algébrico.
Fonte: DOMENECH (2017, p. 20)

Como jogar:

- Os alunos participantes do jogo deverão estar em grupos de quatro pessoas e cada participante receberá 7 peças (de um total de 28 peças);
- Escolhe-se uma peça de saída a priori, depois podemos “embaralhar” as peças a serem escolhidas pelos alunos participantes;
- O próximo a jogar será o que está imediatamente à direita do primeiro jogador, e assim por diante, seguindo o formato giratório da sequência;
- Caso o aluno participante não tenha a peça compatível, esse passará a vez para o próximo jogador;
- Vence aquele que conseguir encaixar todas as peças primeiro, e caso o jogo fique “trancado” (ou seja, sem peças a encaixar), ganha aquele que tiver menos peças na mão.

➤ Tabuleiro Algébrico:



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva

Esse jogo é composto por:

- O jogo consiste em um tabuleiro com diversas casas que contém expressões algébricas.



Figura 5: Modelo de Tabuleiro Algébrico.
Fonte: PUCCI JUNIOR et al., (2019, p. 3)

Como jogar:

- Ao lançar o dado o aluno deve substituir a variável pelo valor obtido e resolver a expressão;
- O jogo pode ser jogado por vários jogadores ao mesmo tempo, enquanto um joga, os outros observam os cálculos desenvolvidos;
- Vence o aluno que percorrer todas as casas do tabuleiro primeiro.

▪ História da Matemática:

É fundamental mostrar aos alunos que a matemática é uma construção histórica, desenvolvida há milênios. Os cálculos, medições, teoremas e descobertas matemáticas feitos a centenas de anos e que são perfeitamente utilizados até hoje, as pirâmides do Egito, que até hoje fascina os grandes estudiosos, a construção de monumentos com ferramentas rústicas e cálculos precisos, como por exemplo, a construção do Partenon na Grécia, o Coliseu em Roma, dentre outros. O que mostra como os cálculos são fundamentais desde os primórdios da humanidade.



Figura 6: Necrópole de Gizé: Miquerinos, Quéfren e Quéops.
Fonte: <https://www.todamateria.com.br/as-piramides-do-egito/>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva



Figura 7: Partenon (Construção do século VI a.C.) Atenas – Grécia.
Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Partenon>



Figura 8: Coliseu (Construção 65 a 79 d.C.) Roma – Itália.
Fonte: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Coliseu>

A contextualização dos conteúdos sistematizados através da história ilustrada aos alunos permite refletir sobre as possibilidades e necessidades da matemática em tempos remotos e nos dias atuais (RUBI, 2009).

Deve-se dar crédito aos matemáticos mais antigos e talentosos no desenvolvimento da álgebra, como por exemplo, Al Khwarizmi (Abu Abdallah ibn Musa al-Khwarizmi), conhecido como o “Pai da Álgebra” e outros matemáticos que dedicaram anos de suas vidas ao desenvolvimento dessa ciência.



Figura 9: Al Khwarizmi (Aproximadamente 780 – 850)
Fonte: <https://www.britannica.com/biography/al-Khwarizmi>

As contribuições de Al Khwarizmi tiveram um grande impacto sobre a linguagem. “Álgebra” é derivado de *al-jabr*. O radical de algarismo e algoritmo vem de *algoritmi*, a forma latina de seu nome. Outro matemático de grande importância na linguagem algébrica, foi o matemático francês François Viète.



Figura 10: François Viète (1540 – 1603)
Fonte: <http://ecalculo.if.usp.br/historia/viete.htm>



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva

Foi o matemático François Viète que teve a ideia de usar uma convenção alfabética para diferenciar as incógnitas das constantes, que empregou consoantes para as incógnitas e vogais para as constantes, facilitando assim a linguagem expressa em problemas algébricos matemáticos.

▪ Materiais Concretos:

Como a aprendizagem matemática se dá tanto pela reflexão como pela experiência, os materiais concretos são grandes aliados para que o aluno construa relações entre o cotidiano e o conteúdo, e, além disso, eles podem manipular esses objetos.

O fato de o aluno “ver”, “tocar”, “manipular” o objeto faz com que o mesmo desenvolva habilidades matemáticas essenciais, como concentração, dimensão e volume, por exemplo. Assim, com a utilização de materiais manipulativos no ensino de Álgebra e matemática, em geral, podemos aumentar ainda mais a capacidade de aprendizagem. Como descreve Domenech (2017, p. 17) *apud* Miguel e Conejo (2014, p. 5):

Todo lúdico, todo material manipulável tem um poder a mais de concentração do que uma atividade feita por pura cópia de um exemplo, e essa cópia deixa o educando desmotivado no sentido de buscar algo a mais. Trabalhando de maneira lúdicas com objetos no concreto o professor pode criar outras estratégias para tornar mais compreensível o conteúdo álgebra e finalmente oportunizar o ensino/aprendizagem.

Como a aprendizagem matemática se dá tanto pela reflexão como pela experiência, os materiais concretos são grandes aliados para que o aluno construa relações entre o cotidiano e o conteúdo (RUBI, 2009). Desse ponto de vista, os materiais concretos manipulativos são uma ferramenta poderosa no ensino da álgebra, potencializando sua aprendizagem.

Citamos como exemplos de materiais concretos manipulativos para o ensino da Álgebra: Balança de Dois Pratos e o Algeplan.

➤ Balança de Dois Pratos:

O material, Balança de Dois Pratos, serve para dar início ao contexto de igualdade em uma equação. É um importante instrumento lúdico manipulativo que favorece várias habilidades, como destaca Rubi (2009, p. 251):

[...] A da Balança de Dois Pratos serve para a construção do significado da igualdade entre membros da equação. Há, ainda, outras habilidades que possa desenvolver através da Balança de dois pratos, tais como: comparação de objetos, comparação de pesos, igualdade, o significado de equação, diferença de equação e inequação e as manipulações que fazemos para validar a igualdade em uma equação.

Do ponto de vista da autora, esse é um excelente material para dar início ao entendimento sobre equações, abordar a ideia de igualdade e comparação de objetos.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva



Figura 11: Material concreto Balança de Dois Pratos.
Fonte: <https://br.pinterest.com/pin/336714509629923103/>

➤ Algeplan:

O Algeplan foi criado com o objetivo de possibilitar uma melhora no ensino da Álgebra, através de relações com a Geometria.



Figura 12: Algeplan

Fonte: <https://sites.google.com/site/labmatematicapuc/home/jogos-matematicos/ensino-fundamental-ii---6-ao-9-ano/algeplan>

Esse material é composto por:

- 40 peças (figuras planas) divididas entre quadrados e retângulos.

O objetivo principal do uso do Algeplan é relacionar as figuras geométricas (quadrados e retângulos) com expressões algébricas, monômios, polinômios e fatoração de trinômios de segundo grau.

▪ Softwares Educacionais:

O computador é uma ferramenta muito atrativa para alunos e professores. Logo, é interessante utilizarmos a tecnologia a favor da educação matemática. É sabido, por várias pesquisas



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva

realizadas, que existem diversas ferramentas para auxiliar o professor no ensino da Álgebra e, essa é uma área da matemática bastante privilegiada nesse sentido (MIQUELINO et al., 2013, p. 112).

Ainda, segundo esses mesmos autores, podemos destacar alguns softwares educacionais importantes no ensino de álgebra, tais como: *Aplusix* e *GeoGebra*. Outro software aplicativo bastante interessante é o software *Grapher – Equation Plotter & Solver*. Abaixo destacamos algumas características de tais softwares.

❖ *Aplusix*

O *Aplusix* é um software de auxílio ao aprendizado de álgebra desenvolvido na França pela University of Grenoble e pode ser utilizado no ensino de álgebra para alunos do ensino fundamental e médio. Apresenta duas versões, o *Aplusix Windows* e mais atualmente a versão *Aplusix Neo*. *Aplusix* é destinado à realização de cálculos algébricos que possui um editor avançado de expressões algébricas e de resoluções.

O aluno pode resolver exercícios e salvá-los, o que é feito automaticamente, a partir do momento em que o aluno começa a trabalhar (BITTAR et al., 2004, p. 3). *Aplusix Neo* funciona em computadores, tablets e smartphones. Permite praticar cálculos e álgebra de forma agradável em qualquer lugar.

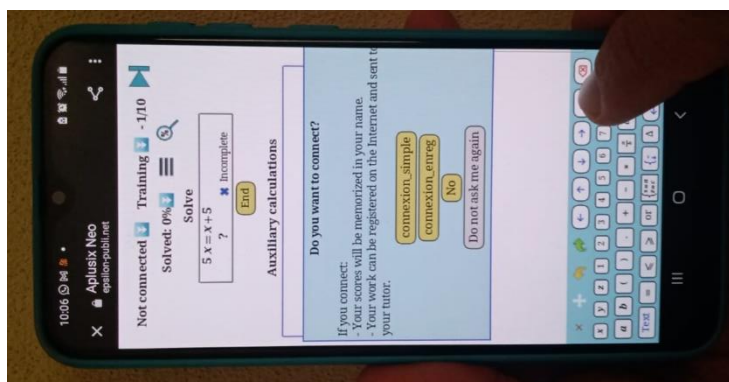


Figura 13: Interface do *Aplusix Neo* (no smartphone)
Fonte: Acervo dos autores

O principal objetivo do *Aplusix* é ajudar a resolver exercícios de cálculos numéricos, algébricos e problemas. O aluno efetua cálculos de sua escolha, com as etapas de sua preferência, como faz no papel e lápis (MIQUELINO, 2013, p. 112). Observe um exemplo abaixo, de resolução da equação: $5x = x + 5$, passo a passo.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva

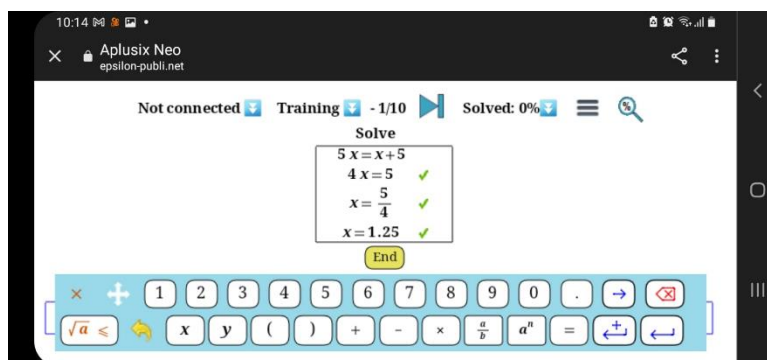


Figura 14: Exemplo de resolução de uma equação no *Aplusix Neo*
Fonte: Acervo dos autores

❖ *GeoGebra*³

Segundo o Instituto GeoGebra em São Paulo (Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, PUC – SP), O *GeoGebra* é um software de matemática dinâmica gratuito e multiplataforma para todos os níveis de ensino, que combina geometria, álgebra, tabelas, gráficos, estatística e cálculo numa única aplicação.

Esse software possui três 3 tipos de visões dos objetos matemáticos: a Zona Gráfica, a Zona Algébrica (ou numérica), e a Folha de Cálculo. Essas zonas de amostragem são importantes para a visão do aluno, pois, como citado por Miquelino et al. (2013, p. 113):

Elas permitem mostrar os objetos matemáticos em três diferentes representações: graficamente (gráficos de funções), algebricamente (coordenadas de pontos, equações) e nas células da folha de cálculo. Assim, todas as representações do mesmo objeto estão ligadas dinamicamente e adaptam-se automaticamente às mudanças realizadas em qualquer delas, independentemente da forma como esses objetos foram inicialmente criados.

Essas zonas tendem a oferecer ao aluno uma visualização diferenciada de um mesmo objeto matemático, possibilitando assim que o aluno entenda melhor os processos envolvidos em um gráfico, em um cálculo ou na resolução de um problema, por exemplo.

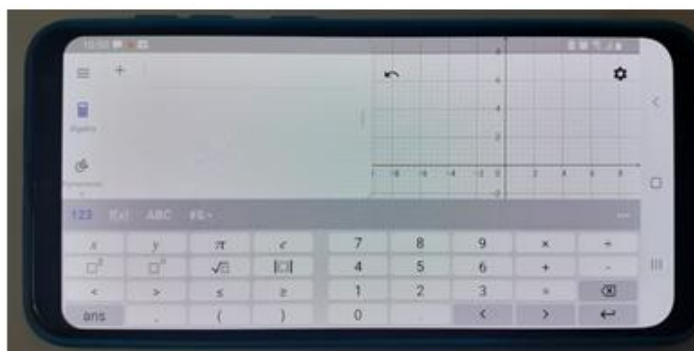


Figura 15: Logomarca e interface do *GeoGebra* (no smartphone, versão 6.0.6.679.0)
Fonte: *GeoGebra* (Foto Acervo dos autores)

³ *GeoGebra* foi criado em 2001 como tese de Markus Hohenwarter. Atualmente é usado em 190 países, traduzido para 55 idiomas, são 62 Institutos GeoGebra em 44 países para dar suporte para o seu uso. (Fonte: http://www2.uesb.br/institutogeogebra/?page_id=7).



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva

Abaixo, apresentamos uma figura com um exemplo de construção no *GeoGebra* (nos eixos cartesianos OX e OY) de uma função afim, $f(x) = -2x + 1$ e de uma equação, Eq1: $-4x + 1 = -2x - 3$ – 3.

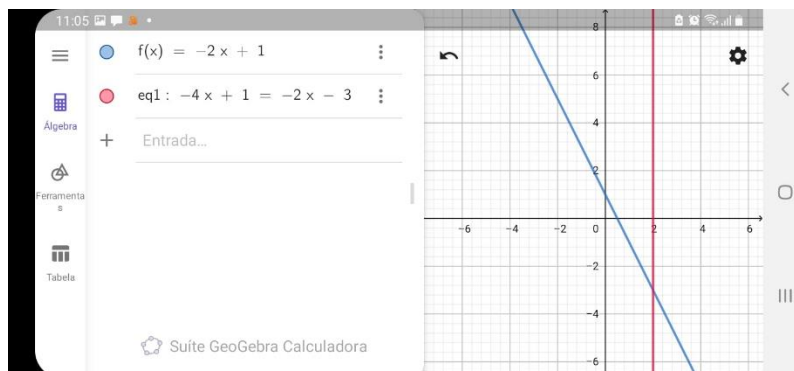


Figura 16: Exemplo de Construção no *GeoGebra*
Fonte: *GeoGebra* (Foto Acervo dos autores)

❖ *Grapher*⁴ – Equation Plotter & Solver

O *Grapher* é um software aplicativo de equações, rápido e eficaz, capaz de desenhar qualquer função, resolver equações e calcular expressões. Esse aplicativo está disponível no Play Store e pode ser baixado para o smartphone.

Na interface inicial, o aplicativo vem com uma função explícita na área gráfica, no nosso caso, o aplicativo veio com a função $f(x) = x^2$ e seu gráfico exposto na área gráfica.

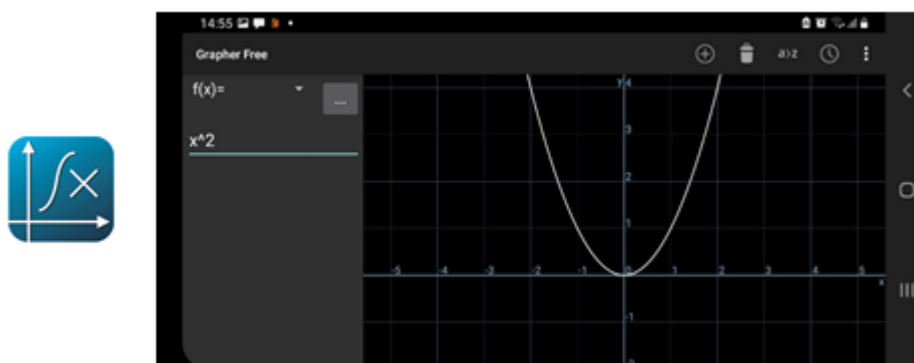


Figura 17: Logomarca e Interface inicial do *Grapher* (no smartphone)
Fonte: *Grapher* (Foto Acervo dos autores)

Na figura abaixo temos o exemplo das funções $f(x) = \sin(x)$ e $g(x) = 1/x$ com os seus respectivos gráficos. ($f(x) = \sin(x)$ em vermelho e $g(x) = 1/x$ em verde).

⁴ Software Aplicativo disponível na Play Store, oferecido por Basile Van Hoorick.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva



Figura 18: Construção dos gráficos de $f(x) = \sin(x)$ e $g(x) = 1/x$
Fonte: *Grapher* (Foto Acervo dos autores)

Uma ampla gama de funções predefinidas está disponível, incluindo funções trigonométricas e hiperbólicas, coordenadas polares, diferenciação e muito mais, apresentando formas em formato 2D e 3D. Além do fato do software ser capaz de resolver diversos tipos de equações, veja o exemplo na figura abaixo, onde o aplicativo mostra as raízes da resolução da equação do 2º grau, $x^2 - 3x - 4 = 0$, mas nesse caso, o software não disponibiliza o passo a passo da resolução.

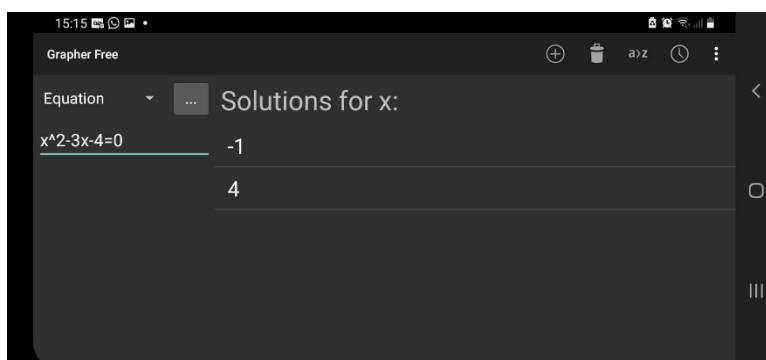


Figura 19: Resolução da equação $x^2 - 3x - 4 = 0$ no *Grapher*
Fonte: *Grapher* (Foto Acervo dos autores)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No período em que estive lecionando no ensino fundamental, percebi que os alunos sentiam muitas dificuldades na transição da aritmética para álgebra. Pensando nessa problemática resolvi me aprofundar mais nesse assunto, e, além disso, de que forma o professor poderia amenizar este problema.

Então para adquirir estas respostas, fiz uma pesquisa bibliográfica de diversos autores. Através destas pesquisas e das leituras realizadas pude encontrar as respostas, diagnosticar o porquê de tamanha dificuldade e, como nós professores podemos ajudar o aluno de 9º ano nesta fase de transição.

O ensino e aprendizagem da Álgebra é um dos maiores desafios do ensino fundamental. Mais de acordo com as pesquisas e leituras realizadas, uma maneira para amenizar esta dificuldade é procurar estratégias de ensino, novas metodologias. Com a utilização de jogos, o aporte histórico



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva

da matemática, o uso de materiais que promovam a autorreflexão, assim como o emprego de softwares educativos, tornará a aprendizagem mais significativa e despertará o interesse do aluno, desenvolvendo assim o seu pensamento algébrico.

O professor deve utilizar desses objetos de aprendizagem para auxiliá-lo durante suas aulas. Por isso, uma aula diferenciada, adotando uma nova metodologia de ensino, a utilização de diversos instrumentos e buscando a participação, a interação, bem como, a reflexão do conteúdo em questão é de grande valia para a aprendizagem do aluno.

Mas, não é uma tarefa muito fácil, exige um bom planejamento e objetivos bem definidos por parte do professor. Uma aula de Álgebra bem arquitetada, tendo como auxílio alguns desses objetos, o resultado tende a ser positivo.

REFERÊNCIAS

BITTAR, Marilena et al. APLUSIX: um software para o ensino de álgebra elementar. *In.: Anais do VIII ENEM – Minicurso GT 6 - Educação Matemática*: novas tecnologias e ensino a distância. Recife 15 a 18 de julho de 2004. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/06/MC36498769149.pdf>. Acesso em: 07 nov. 2021.

BONADIMAN, Adriana. **Álgebra no ensino fundamental**: produzindo significados para as operações básicas com expressões. 2007. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2007. Disponível em: <https://lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/11228/000609939.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 20 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Fundamental**. Brasília, MEC/SEF, 1997.

COSTA, Maria José. A Álgebra e seus primórdios. *Educação da Matemática*, n. 85, nov./dez, 2005. Disponível em: <https://em.apm.pt/index.php/em/article/view/1432/1471>. Acesso em: 01 out. 2021.

DOMENECH, Oscar Santanna. **O ensino da álgebra no ensino fundamental**: importância, dificuldades e possibilidades. 2017. TCC (Licenciatura em Matemática) - UNISUL, Bagé, RS, 2017.

GIL, Katia Henn. **Reflexões sobre as dificuldades dos alunos na aprendizagem de Álgebra**. 2008. 120f. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008

MATTOS, Brenno Silva; OLIVEIRA, Leonardo Santoro de; REZENDE, Wanderley Moura. **Atividades lúdicas para o ensino de aritmética e álgebra**. 2014. TCC (artigo) – IME, Rio de Janeiro, 2014.

MIQUELINO, Luís Humberto; NEVES, José Divino; CARVALHO, Luís Sérgio. O ensino e a aprendizagem da álgebra nos anos finais do ensino fundamental e o uso das tecnologias de informação e comunicação. *In.: VII Encontro de Pesquisa em Educação. Universidade de Uberaba*. Uberaba – MG, outubro de 2013. <http://revistas.uniube.br/index.php/anais/article/viewFile/833/951>. Acesso em: 08 set. 2021.

MORAES, D. C.; FANTINEL, P. C.; SILVA, R. H. Um tratamento lúdico para o ensino e aprendizagem da Álgebra. *In.: Anais do VIII ENEM – Minicurso GT 6 - Educação Matemática*: novas tecnologias e ensino a distância. Recife 15 a 18 de julho de 2004.



RECIMA21 - REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINAR ISSN 2675-6218

ESTRATÉGIAS DE ENSINO DA ÁLGEBRA PARA O 9º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL
Renata Malveira Costa, Pétrick Oliveira da Silva

OLIVEIRA, Eduarda Maria Vieira dos Santos Nunes de. **A utilização das Aplicações Interativas no ensino e aprendizagem das Equações do 1º grau.** 2014. Dissertação (Mestrado) – Universidade Nova de Lisboa, Lisboa, 2014. http://run.unl.pt/bitstream/10362/14578/1/Oliveira_2014.pdf. Acesso em: 23 ago. 2021.

PEREIRA, C. A. Dificuldades do ensino da álgebra no ensino fundamental: algumas considerações. **R. Eletr. Cient. Inov. Tecnol, Medianeira**, v. 8. n. 15, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/recit>. Acesso em: 29 nov. 2021.

PONTE, João Pedro da; BRANCO, Neusa Branco; MATOS, Ana. **Álgebra no ensino básico.** Lisboa: DGIDC, 2009. Disponível em: http://www.esev.ipv.pt/mat1ciclo/textos/003_Brochura_Algebra_NPMEB_%28Set2009%29.pdf. Acesso em: 14 set. 2021.

PUCCI JUNIOR, Marco A. *et al.* Utilização de jogos no ensino fundamental ii: introdução ao ensino de álgebra com o tabuleiro algébrico. *In.*: **11ª Jornada Científica e Tecnológica e 8º Simpósio da Pós-Graduação do IFSULDEMINAS.** Minas Gerais, novembro, 2019.

RUBI, Geiseane Lacerda. **O ensino de álgebra a partir de jogos, materiais manipulativos, história da matemática e software educacional – equações do 1º grau.** 2009. Artigo (Estágio) - UNISINOS, São Leopoldo, RS, 2009. Disponível em: <https://silo.tips/download/o-ensino-de-algebra-a-partir-de-jogos-materiais-manipulativos-historia-da-matema>. Acesso em: 12 out. 2021.

SILVA, Lais Cristina Pereira da. **Compreensões de professores de Matemática sobre a presença da Álgebra no Ensino Fundamental II.** 2018. 81f. TCC (Licenciatura em Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Engenharia de Guaratinguetá, Guaratinguetá, 2018.

SOUSA, Adilson Sebastião de. **Metacognição e ensino da álgebra:** análise do que pensam e dizem professores de matemática da educação básica. 2007. Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo, Faculdade de Educação, São Paulo, 2007. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/48/48134/tde-29012009-120830/publico/DissertacaoAdilsonSebastiao.pdf>. Acesso em: 08 out. 2021.

SOUSA, Eliane Reame de; DINIZ, Maria Ignez de Sousa Vieira. **Álgebra:** das variáveis às equações e funções. São Paulo: Departamento de Educação, CAEMIME-USP, 1994.

SOUZA, Joamir Roberto de. **Multiversos Matemática:** conjuntos e função afim. São Paulo: Editora FTD, 2020.