



competências e habilidades propostas para cada unidade temática de ensino, a abordagem nesse artigo é o estudo da álgebra.

Os conceitos de modelagem matemática, baseados em autores como Bassanezi (2011), Burak (2004), Biembengut e Hein (2002) são relacionadas a problemas associados a situações reais. Almeida, Silva e Vertuan (2016), ressaltam que a modelagem matemática citada por Bassanezi (2011), Burak (2004), Biembengut e Hein (2002) contribuem significativamente para o avanço da tecnologia, devido a matemática desempenhar um papel fundamental na previsão de dados, simulação de sistemas e otimização de processos.

O estudo de álgebra, conforme enfatizam Souza, Lopes, Nascimento (2020), e Lins e Gimenez (1997), precisa ser articulado para que tenha significado para o estudante. A álgebra é ensinada desde o 1º ano do ensino fundamental e os estudantes apresentam maior dificuldade ao chegar no 8º ano.

Souza, Lopes, Nascimento (2020) comparam a linguagem algébrica com a linguagem dos algoritmos, enquanto Santos e Almeida (2015) reforçam a importância do significado para assegurar a aprendizagem. Eles argumentam que é necessário dar significado à álgebra para desenvolver o pensamento algébrico. Fadin e Tortola (2021) destacam a forma desconectada como a álgebra é ensinada, sugerindo a necessidade de uma abordagem mais integrada.

Neste sentido, o desenvolvimento de atividades para que os estudantes identifiquem e superem possíveis dificuldades pode melhorar os índices de aprendizagem em álgebra, conforme proposto pela BNCC. Além disso, essa abordagem alinha-se aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – (ODS), da Agenda 2030 da ONU, que são os seguintes: ODS 4 (Educação de Qualidade) e ODS 10 (Redução de Desigualdades).

Utilizar atividades que partem da realidade e cheguem à abstração é um dos mecanismos para dar significado ao estudo de álgebra, possibilitando uma melhor compreensão e, conseqüentemente, uma aprendizagem mais efetiva.

METODOLOGIA

A realização desta pesquisa fundamentou-se nos conceitos metodológicos discutidos por Prodanov e Freitas (2013). O método científico adotado é dedutivo, com os procedimentos metodológicos de revisão bibliográfica, utilizando artigos da SciELO com palavras-chave



“pensamento algébrico”, “modelagem matemática”, e a pesquisa também é experimental, com aplicação de atividades relacionadas às habilidades da BNCC do 1º ano até o 7º ano contemplando uma atividade para cada habilidade proposta para o ensino de álgebra.

A atividade foi realizada com os alunos do 8º ano A, do período matutino da escola Estadual Coronel Ondino Rodrigues Lima, no município de Ribeirão Cascalheira - MT, sendo que a sala possui 32 alunos regularmente matriculados, no dia da aplicação da atividade havia 28 alunos presentes. Cada estudante recebeu uma folha A4 impressa com as atividades e eles tiveram 90 minutos para responder. E em uma planilha Excel com o nome de todos os alunos e todas as habilidades foi realizado o registro dos acertos e erros.

MODELAGEM MATEMÁTICA NO ENSINO

A educação matemática e o ensino da matemática, conforme os documentos oficiais, especificamente a BNCC (2017), consideram a modelagem matemática como uma metodologia de ensino que busca contribuir para o processo de aprendizagem.

Ao explorar e investigar, é possível tomar decisões e aplicar conhecimentos matemáticos na vida cotidiana. Resolver problemas práticos e buscar inovações são exemplos deste processo. Biembengut (2004) afirma que o ser humano sempre cria técnicas que impulsionam a capacidade de modelar.

Almeida, Silva e Vertuan (2016) afirmam que representar e aproximar situações não matemáticas por meio de modelos contribui para o avanço tecnológico. Bassanezi (2006) enfatiza que a matemática permite extrair a parte essencial da situação-problema, utilizando uma linguagem que formaliza o pensamento e atua como um instrumento sintetizador de ideias e variáveis.

Dessa forma, para que a aprendizagem matemática aconteça na prática, com adoção de um currículo único em todo território brasileiro, é necessário desenvolver as dez competências gerais proposta pela BNCC (2017). Essas competências reforçam o direito a aprendizagens que serão encaminhadas no âmbito pedagógico.

Na BNCC (2017, p. 8), a competência é definida como “mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para solucionar demandas complexas da vida.”



Ainda, segundo a BNCC (2017), há processos matemáticos para desenvolver as habilidades interligadas ao letramento matemático, dentre eles a modelagem. Para Bassanezi (2011), a modelagem matemática é a habilidade de utilizar problemas do dia a dia e transformá-los em problemas matemáticos.

Ao utilizar a modelagem matemática no ensino e aprendizagem, os estudantes desenvolvam habilidades para associar conceitos matemáticos, dando assim significado a esses conceitos. Burak (2004) destaca que a modelagem matemática permite que um determinado assunto possa ser estudado várias vezes, possibilitando uma melhor compreensão.

Portanto, a possibilidade de usar a modelagem matemática em situações que envolve o estudo de álgebra contribui para dar um significado melhor a unidade temática, rompendo paradigmas, criados ao longo dos anos.

ÁLGEBRA NO ENSINO FUNDAMENTAL

O ensino fundamental acontece em um período de 09 anos, durante os quais a BNCC propõe que a álgebra seja trabalhada. O conhecimento matemático é fundamental a todos os estudantes, pois é necessário para a resolução de problemas e situações que acontecem no dia a dia.

De acordo com Souza, Lopes, Nascimento (2020), no ensino fundamental, é importante articular as unidades temáticas: Números, Álgebra, Geometria e Medidas, Probabilidade e Estatística. Essa abordagem possibilita que os estudantes identifiquem situações e apliquem os conhecimentos na resolução de problemas.

Lins e Giménez (1997) destacam que é preciso permitir que os alunos atribuam significados à álgebra e desenvolvam a capacidade de pensar algebricamente. Além disso, a BNCC (2017) recomenda a integração do ensino de álgebra com o pensamento computacional, usando algoritmos e fluxogramas para propor soluções e desenvolver habilidade relativa à álgebra.

A linguagem dos algoritmos se assemelha à linguagem algébrica, especialmente quando considera o conceito de variável e estabelece padrões, podendo criar generalizações, conforme apontado por Souza, Lopes e Nascimento (2020).



No entanto, o ensino de álgebra ainda é realizado de forma desconectada dos demais conhecimentos matemáticos e da realidade dos estudantes, como observado por Fadin e Tortola (2021), principalmente ao considerar as simplificações de expressões algébricas e sua resolução.

A BNCC (2017) sugere que o ensino de álgebra aconteça desde os anos iniciais do ensino fundamental. A Tabela 1 traz informações sobre todas as habilidades que os estudantes do 1º ao 9º ano do ensino fundamental devem adquirir ao longo desse período, com intuito de obter conhecimentos básicos relacionados à álgebra, conforme proposto pela BNCC.

Tabela 1. Habilidades para cada ano escolar relacionadas à unidade temática de álgebra conforme a BNCC.

Estudo de álgebra para o Ensino Fundamental segundo a BNCC									
ano/ série	1º ano	2º ano	3º ano	4º ano	5º ano	6º ano	7º ano	8º ano	9º ano
	EF01MA 09	EF02MA 09	EF03MA 10	EF04MA 11	EF05MA 10	EF06MA 14	EF07MA 13	EF08MA 06	EF09MA 06
	EF01MA 10		EF03MA 11	EF04MA 12	EF05MA 11	EF06MA 15	EF07MA 15	EF08MA 07	EF09MA 07
				EF04MA 13	EF05MA 12		EF07MA 16	EF08MA 08	EF09MA 08
					EF05MA 13		EF07MA 17	EF08MA 09	EF09MA 09
							EF07MA 18	EF08MA 10	
								EF08MA 11	
Habilidades								EF08MA 13	

Autora, 2024.

O PENSAMENTO ALGÉBRICO

No que se refere ao pensamento algébrico, é necessário que os estudantes, conforme o proposto pela BNCC (2017), aprendam a identificar regularidade e padrões em sequências numéricas e não numéricas. Além disso, devem criar leis matemáticas que representam a relação de interdependência entre grandezas. A interpretação das diversas representações gráficas e simbólicas também é fundamental para a resolução de problemas que fazem uso de equações e inequações.



Segundo Kieran (2004) o pensamento algébrico desenvolve diferentes maneiras de pensar por meio de atividades que apresentam o simbolismo da álgebra, mesmo sem a abordagem direta das letras. No entanto, na visão de Kaput (1999), essa perspectiva sobre a álgebra não apenas minimiza suas diversas facetas na história da matemática, mas também não serve como uma base adequada para o papel da álgebra no ensino escolar de matemática. O estudo relacionado a álgebra, faz parte das situações vivenciadas no dia a dia, e está presente no currículo do ensino fundamental, estendendo-se ao ensino médio, por ser parte essencial do ensino de matemática.

DESENVOLVIMENTO DE ATIVIDADES E RESULTADOS

O desenvolvimento de atividades em sala de aula aconteceu para responder ao objetivo desta pesquisa, que é identificar quais são as habilidades da BNCC referente ao estudo da unidade temática álgebra que os estudantes apresentam o maior índice de dificuldade, e em qual ano escolar elas se encontram. As questões organizadas atendem a todas as habilidades referentes do 1º ao 7º ano do ensino fundamental.

As questões 1 e 2 abordam as habilidades EF01MA09 e EF01MA10, destinadas ao 1º ano do ensino fundamental.

Atividade 01 - (Nova escola, junho de 2024). Continue desenhando a sequência da figura.



Atividade 02 - (Nova escola, junho de 2024). O vilão espacial ataca novamente! Circule com um campo de força, para proteger, a próxima casa que o vilão espacial irá atacar. Lembre-se que ele segue um padrão numérico.





Assim, a habilidade EF01MA09, tem como objetivo organizar e ordenar objetos familiares ou representações, tais como cor, forma e medida, e a habilidade EF01MA10 visa descrever o reconhecimento e a explicitação de um padrão, os elementos ausentes em sequências recursivas de números naturais, objetos ou figuras, os 28 alunos demonstraram domínio desse conhecimento.

A questão aplicada para a habilidade EF02MA09, destinada ao 2º ano do ensino fundamental, é a seguinte:

Atividade 03 - (Nova escola, junho de 2024). Daniel quer descobrir o padrão das frutas abaixo, ajude-o identificando que padrão seguem:



Construa o padrão para outra fruta.

Todos os estudantes acertaram, a habilidade EF02MA09, de construir sequências de números naturais em ordem crescente ou decrescente a partir de um número qualquer, utilizando uma regularidade estabelecida, conforme proposto pela BNCC.

Para avaliar a abordagem no 3º ano do ensino fundamental, com as habilidades EF03MA10 e EF03MA11, foi proposta a seguinte questão:

Atividade 04 - (Nova escola, junho de 2024). Analise as sentenças pensando no sinal de igual e no sinal de diferente. Para isso, pinte de cores iguais as sentenças iguais. Aquelas que você não localizar pares equivalentes, deixe em branco, pois são sentenças diferentes.

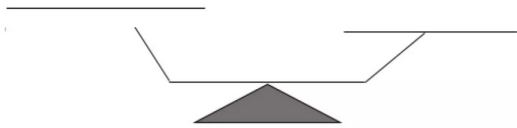
$$\begin{array}{ccc} & & 40 + 6 \\ & & \\ & 12 + 28 & \\ & & 13 + 16 \\ 0 + 12 & & \\ & 16 + 9 & 20 + 20 \\ & & \\ 6 + 15 & 8 + 4 & \\ & & 25 + 21 \\ & 1 + 27 & \end{array}$$

Para esta atividade, 5 alunos responderam de forma incorreta. O esperado, conforme a habilidade EF03MA10, era que os alunos identificassem regularidades em sequências ordenadas de números naturais, resultantes da realização de adições ou subtrações sucessivas



por um mesmo número. Eles deveriam ser capazes de descrever uma regra de formação da sequência e determinar elementos faltantes ou seguintes.

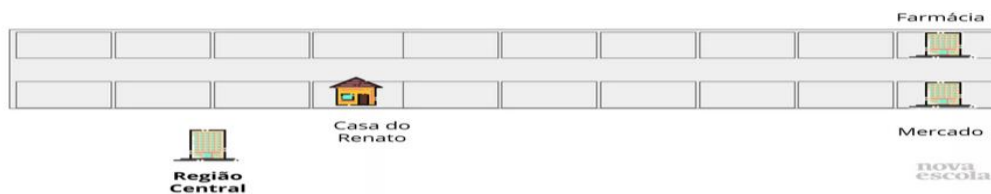
Atividade 05 - (Nova escola, junho de 2024). Uma balança possui, de um lado, uma bolinha vermelha de um quilograma, duas bolinhas amarelas de dois quilogramas cada e uma bolinha azul de cinco quilogramas. Do outro lado, possui duas bolinhas azuis e 5 bolinhas vermelhas. Sabendo que as bolinhas (vermelhas, amarelas e azul), citadas anteriormente, têm a mesma massa. Responda: Essa balança ficará equilibrada? Justifique e desenhe como ela ficará?



Além disso, conforme a habilidade EF03MA11, era esperado que compreendessem a ideia de igualdade para escrever diferentes sentenças de adições ou subtrações de dois números naturais que resultassem na mesma soma ou diferença, nessa atividade 5 estudantes erraram.

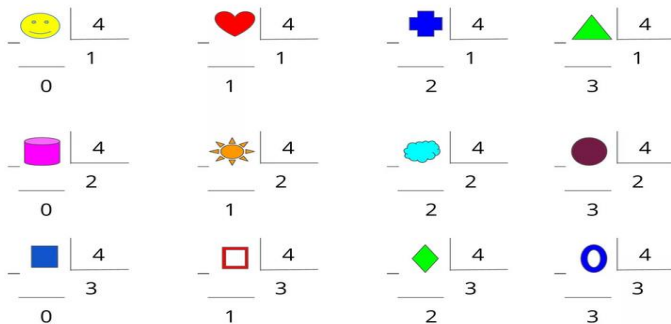
Para as habilidades EF04MA11, EF04MA12, EF04MA13, referente ao 4º ano do ensino fundamental, foram realizadas as seguintes atividades:

Atividade 06 - (Nova escola, junho de 2024). Observe a representação. Essa é a rua onde fica a casa de Renato. O número de sua casa é o 5º múltiplo de 3, seguindo a ordem da tabuada da multiplicação do 3, iniciando a contagem pelo resultado 3. Qual é o número da casa de Renato e do mercado?



Para estas atividades, 13 alunos erraram. Esperava-se, conforme a habilidade EF04MA11, que identificassem regularidades em sequências numéricas compostas por múltiplos de um número natural.

Atividade 07 - (Nova escola, junho de 2024). Me ajude a resolver os seguintes enigmas completando as operações com os valores que estão ocultos:



nova escola

Na habilidade EF04MA12, era necessário reconhecer, por meio de investigações, que há grupos de números naturais cujas divisões por um determinado número resultam em restos iguais, identificando regularidades, nessa atividade 13 alunos não conseguiram responder.

Atividade 08 - (Nova escola, junho de 2024). Carolina quer distribuir balas para os colegas de classe após a apresentação do seu trabalho na escola. Ao dividir as balas, ela fez 19 pacotinhos para os colegas e um para a professora. Cada pacote recebeu 3 balas. Quantas balas precisou comprar?

Na habilidade EF04MA13, os alunos deveriam reconhecer, também por meio de investigações e utilizando a calculadora quando necessário, as relações inversas entre as operações de adição e subtração, e de multiplicação e divisão, para aplicá-las na resolução de problemas. No entanto, a habilidade EF04MA13 sugere o uso da calculadora, que não foi utilizada no momento da verificação, um total de 13 estudantes erraram a atividade.

E para o 5º ano do ensino fundamental, as questões de 09 a 12 correspondem às habilidades EF05MA10, EF05MA11, EF05MA12 e EF05MA13.

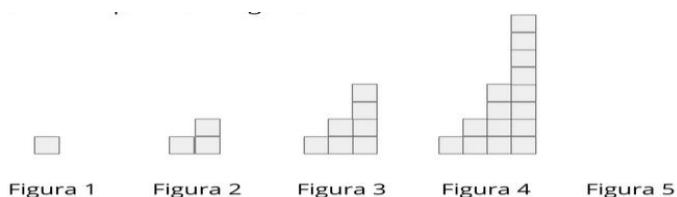
Atividade 09 - (Nova escola, junho de 2024). Cidinha e Eliane resolveram fazer a mesma receita de rocambole. Nas instruções os ingredientes do recheio devem conter 1347 gramas. Elas irão colocar os mesmos ingredientes no recheio. Eliane irá colocar 475 gramas de batatas, 209 gramas de milho. Cidinha colocará 345 gramas de milho, 584 gramas de carne e 418 gramas de batatas. Quanto de carne Eliane precisa colocar em sua receita, conforme as instruções do recheio? A quantidade de ingredientes utilizados por Cidinha está de acordo com a receita? Que estratégia você pode utilizar para descobrir se Cidinha tem a quantidade que necessita de recheio?



Na habilidade EF05MA13, os alunos deveriam resolver problemas envolvendo a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, como dividir uma quantidade em duas partes de modo que uma seja o dobro da outra, compreendendo a ideia de razão entre as partes e delas com o todo. A quantidade de alunos que erraram foi de 15 estudantes.

E para avaliar os conhecimentos desenvolvidos no 6º ano do ensino fundamental, referentes às habilidades EF06MA14 e EF06MA15, foram analisadas as questões 13 e 14.

Atividade 13 - (Nova escola, junho de 2024). Observe a sequência de figuras. É possível desenhar a próxima figura dessa sequência? Existe apenas uma solução?



Nas habilidades EF06MA14, os alunos deveriam reconhecer que a relação de igualdade matemática não se altera ao adicionar, subtrair, multiplicar ou dividir os dois membros por um mesmo número, e utilizar essa noção para determinar valores desconhecidos na resolução de problemas. Nessa questão, 15 estudantes erraram.

Atividade 14 - (Nova escola, junho de 2024). Lucas vai fazer suco de morango com acerola para servir aos amigos. Sua mãe disse que um pacote de polpa de acerola e três pacotes de polpa de morango, rende um litro de suco. Lucas esqueceu da receita e preparou quatro litros de suco com quatro pacotes de polpa de acerola e quatro pacotes de polpa de morango. Você acha que o sabor do suco ficou bom? O que Lucas precisa fazer para corrigir o suco de acordo com a receita que sua mãe lhe deu?

Para a habilidade EF06MA15, esperava-se que os alunos resolvessem e elaborassem situações-problema que envolvam a partilha de uma quantidade em duas partes desiguais, envolvendo relações aditivas e multiplicativas, bem como a razão entre as partes e entre uma das partes e o todo. O total de alunos que erraram foi de 15.



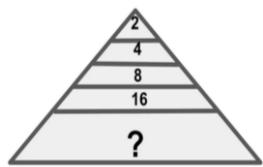
E para avaliar as habilidades do 7º ano do ensino fundamental, momento em que há um enfoque especial nas variáveis, foram analisadas as questões de 15 a 19 para atender às habilidades EF07MA13, EF07MA15, EF07MA16, EF07MA17 e EF07MA18.

Atividade 15 - (Nova escola, junho de 2024). Cauê sempre compra pães e leite na padaria Ki pão Bão. Nessa padaria, o litro de leite custa R\$3,10 e a unidade do pão custa R\$0,50. Diante disso, e sabendo que ele sempre compra um litro de leite por dia, complete a tabela a seguir que expressa os gastos e as compras de Cauê no período de 4 dias. Qual dos itens está variando a quantidade?

Dias da semana	Itens			Total a pagar R\$
	Leite R\$	Pães R\$	Qtde. de pães	
Segunda-feira	3,10			3,60
Terça-feira		1,00		
Quarta-feira			3	
Quinta-feira				5,10

Nessas habilidades, esperava-se que os estudantes, em EF07MA13, compreendessem a ideia de variável, representada por letra ou símbolo, para expressar a relação entre duas grandezas, diferenciando-a da ideia de incógnita, e 21 alunos erraram a questão.

Atividade 16 - (Nova escola, junho de 2024). Em um auditório de uma escola, as cadeiras estão organizadas de forma triangular. A primeira fileira acomoda dois alunos, a segunda 4, a terceira 8 e a quarta 16. Sabendo que há mais de duas fileiras nesse auditório e que o padrão das fileiras é mantido, quantos alunos podem ser acomodados na quinta fileira? E na sexta fileira? Qual padrão você percebeu na formação de fileiras após fileira? Como podemos representar o que está acontecendo, fileira após fileira com o número de cadeiras?



Para a habilidade EF07MA15, esperava-se que utilizassem a simbologia algébrica para expressar regularidades encontradas em sequências numéricas, nessa atividade 21 alunos erraram.



Atividade 17 - (Nova escola, junho de 2024). Observe as figuras abaixo, elas foram desenvolvidas pelo matemático sueco Helge Von Koch e originam uma figura chamada “Floco de Neve de Koch”. Para se construir esta figura, desenha-se inicialmente um triângulo equilátero. Em seguida, em cada lado desse triângulo são feitos outros triângulos equiláteros, cujos lados medem exatamente $\frac{1}{3}$ a medida de um dos seus lados. Novamente, mais triângulos são construídos sobre os outros menores e assim sucessivamente.



Note que cada vez são construídos mais triângulos, a quantidade de lados do polígono que contorna essa figura aumenta razoavelmente, respeitando certo padrão de crescimento. Mas não só a quantidade de lados aumenta, o perímetro dessa figura também sofre alterações, assim como o tamanho de cada lado é cada vez menor.



Será que existem padrões nesses parâmetros da figura? Preencha a tabela abaixo, considerando um floco de neve de Koch originado a partir de um triângulo equilátero de 2 cm de lado. Complete a tabela:

Figura	Número de lados	Tamanho dos lados	Perímetro
1	3	2 cm	$3 \cdot 2 = 6$ cm
2			
3			

Na habilidade EF07MA16, pretendia-se que os alunos reconhecessem se duas expressões algébricas obtidas para descrever a regularidade de uma mesma sequência numérica são ou não equivalentes, e 21 alunos não conseguiu atender a habilidade.

Atividade 18 - (Nova escola, junho de 2024). Senhor Raul tem uma loja de produtos de limpeza e, para aumentar seus lucros, resolveu fabricar desinfetantes. Ele pesquisou algumas receitas na internet, mas ao imprimir-las, alguns números apagaram:



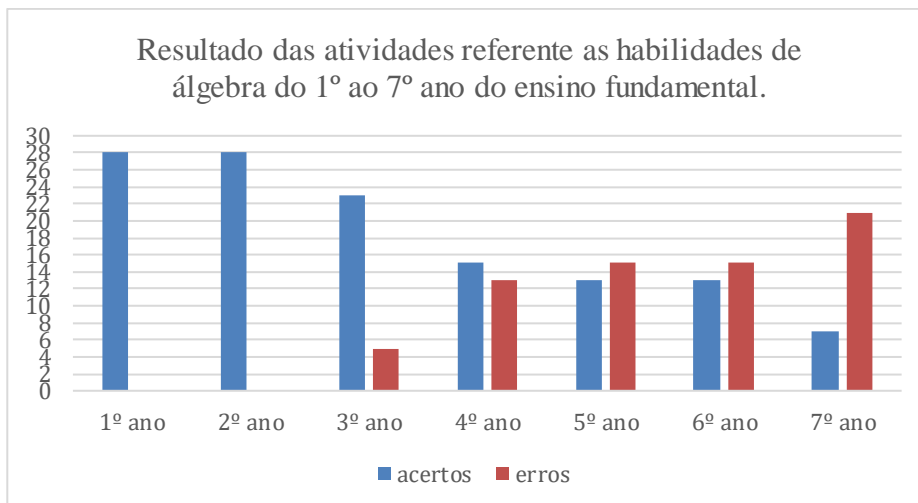
Desinfetante	Essência	Bactericida	Álcool	Solvente
Eucalipto	100 mL	50 mL	300 mL	###
Lavanda	150 mL	75 mL	280 mL	505 mL
Limão	120 mL	###	130 mL	720 mL
Floral	###	60 mL	###	645 mL

Escreva a expressão algébrica que representa a receita de desinfetante? Sabendo que todas as receitas.

A atividade 18 atendia duas habilidades, esperando que na EF07MA17, resolvessem e elaborassem problemas que envolvam variação de proporcionalidade direta e inversa entre duas grandezas, utilizando sentença algébrica para expressar a relação entre elas. E na EF07MA18, resolvessem e elaborassem problemas que podem ser representados por equações polinomiais de 1º grau, redutíveis à forma $ax + b = c$, fazendo uso da propriedade da igualdade, e 21 alunos erraram as habilidades.

Assim, é possível compreender por que os alunos do 8º ano possuem inúmeras dificuldades relacionados ao estudo da álgebra, que, nesse momento se refere mais à abstração, envolvendo as operações juntamente com as variáveis, conforme pode ser observado na Figura 1. Ela apresenta duas barras para cada nível da série: uma representa os “acertos” (azul) e a outra os “erros” (vermelho). No eixo vertical, tem os números de 0 a 28, indicando a quantidade de respostas certas ou erradas. Nessa figura é possível visualizar o desempenho dos alunos em álgebra em diferentes séries do ensino fundamental.

Figura 1. Erros e Acerto dos alunos do 8º ano em atividades de álgebra referente as habilidades do 1º ao 7º ano do ensino fundamenta.





CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo investigou as habilidades relacionadas à unidade temática de Álgebra, conforme proposto pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) de 2017, do 1º ao 9º ano do ensino fundamental. A aplicação das habilidades do 1º ao 7º ano em alunos do 8º ano teve como objetivo identificar fragilidades na aprendizagem, permitindo o planejamento de futuras atividades de recomposição de aprendizagem.

As atividades utilizadas, retiradas do site da Nova Escola, mostraram-se eficazes, fornecendo uma visão clara das expectativas para cada competência. Os resultados indicam que há espaço significativo para melhorar o desempenho dos estudantes em álgebra, com um enfoque particular nas dificuldades identificadas.

Para a turma em questão, os resultados fornecem uma orientação sobre onde focar esforços futuros e quais estratégias pedagógicas adotar. Esse processo de avaliação e intervenção pode servir como um modelo para melhorar o ensino de álgebra em um contexto mais amplo, tornando o aprendizado mais significativo e acessível para todos os alunos. Assim, é possível não apenas elevar o nível de compreensão matemática, mas também promover um ensino de álgebra mais integrado e contextualizado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. W.; SILVA, P. S.; VERTUAN, R. E. Modelagem Matemática na educação básica. São Paulo: Contexto, 2016

BASSANEZI, Rodney Carlos. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática. 3.ed. reimp. São Paulo: Contexto, 2011

_____, Rodney Carlos. Modelagem matemática: teoria e prática. São Paulo: Contexto, 2015.

_____, Rodney Carlos. Ensino-aprendizagem com modelagem matemática: uma nova estratégia. 3. ed. São Paulo: Contexto, 2006.

BIEMBENGUT, Maria Salett; HEIN, Nelson. Modelagem matemática no ensino. 2.ed. São Paulo: Contexto, 2002.



_____, M. S. Modelagem & implicações no ensino e na aprendizagem de matemática. 2. ed. Blumenau: Edifurb, 2004.

BURAK, Dionisio. Modelagem Matemática e a sala de aula. In: I EPMEM – Encontro Paranaense da Modelagem na Educação Matemática, 2004, Londrina. Anais do I IPEMEM. Londrina, 2004. Disponível em: <http://www.dionisioburak.com.br/artigoseventos>. Acesso em: 25/06/24

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular: Educação Infantil e Ensino Fundamental. Secretaria de Educação Básica, Brasília, DF, 2017.

FADIN, Cristina; TORTOLA, Emerson; Modelagem Matemática e Pensamento algébrico – orientações para professor do Ensino Fundamental; 2021; modelagemmatematicapensamentoalgebrico_produto.pdf (utfpr.edu.br) acessado em 25/06/24

KAPUT, J. J. Teaching and learning a new algebra. In: FENNEMA, E.; ROMBERG, T. (Eds.), Mathematics classrooms that promote understanding. Mahwah, NJ: Erlbaum, p. 133-155, 1999

KIERAN, C. Developing algebraic reasoning: The role of sequenced tasks and teacher questions from the primary to the early secondary school levels. Quadrante, XVI, 1, 5–26, 2007.

LINS, R. C.; J. GIMÉNEZ. Perspectivas em aritmética e álgebra para o século XXI. Campinas: Papirus Editora, 1997

NOVA ESCOLA. <https://novaescola.org.br/> acessado em junho de 2024

PRODNOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Ernani Cesar. Metodologia do trabalho científico: Métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em: <www.feevale.br/editora>. ISBN 978-85-7717-158-3

SOUZA, Marcela Luciano Vilela de; LOPES, Sérgio Augusto Amaral; NASCIMENTO, Kleber Gonçalves. Álgebra Proposta da Unidade Temática da BNCC e desafios por sua trajetória ao longo dos nove anos do ensino fundamental; 2020; ANPMat; IV Simpósio Nacional da formação do Professor de matemática. ISBN 978-65-88013-04-5. <https://anpmat.org.br/wp-content/uploads/2021/02/ALGEBRA-PROPOSTA-DA-UNIDADE-TEMATICA-NA-BNCC-E-DESAFIOS-NA-SUA-TRAJETORIA-AO-LONGO-DOS-NOVE-ANOS-DO-ENSINO-FUNDAMENTAL.pdf> acessado em 27/06/24