

## O PENSAMENTO ALGÉBRICO NO ENSINO FUNDAMENTAL EM ATIVIDADE LÚDICA DE ORIENTAÇÃO

Víctor da Silva Santos – [victor\\_ss7@hotmail.com](mailto:victor_ss7@hotmail.com)

Universidade Franciscana  
Santa Maria - RS

Karla Jaqueline Souza Tatsch – [karlasouzat@ufn.edu.br](mailto:karlasouzat@ufn.edu.br)

Universidade Franciscana  
Santa Maria - RS

Júlia Rauber Rodrigues – [juliarauberrodrigues14@gmail.com](mailto:juliarauberrodrigues14@gmail.com)

Universidade Franciscana  
Santa Maria - RS

**Resumo:** Este artigo tem por finalidade apresentar um produto educacional e a forma como foi desenvolvido para o ensino e aprendizagem de simplificação de expressões algébricas no intuito de proporcionar que, por meio de atividades lúdicas, alunos do ensino fundamental de uma escola pública, localizada na região central do estado do Rio Grande do Sul, pudessem vivenciar a construção e aprimoramento do pensamento algébrico. A atividade é resultado de um trabalho desenvolvido junto ao Programa Residência Pedagógica, RP, da Universidade Franciscana - UFN, na área da Matemática, organizado a partir de um estudo sobre os objetos de conhecimento e habilidades propostas pela Base Nacional Comum Curricular, as metas do RP e estratégias, metodologias e recursos de ensino. Desta forma, com intuito de ofertar situações de ensino inovadoras na escola parceira do Programa, a orientação através do uso da bússola foi a estratégia adotada para a elaboração e execução do planejamento de ensino. Apresentam-se alguns resultados a partir da aplicação dessa atividade de ensino junto a alunos do oitavo ano do ensino fundamental da educação básica. As experiências possibilitaram a construção de saberes experienciais trazendo riqueza para as formações inicial e continuada dos residentes e professores envolvidos, e proporcionou a construção da aprendizagem pelos estudantes.

**Palavras-chave:** Álgebra, Ensino e Aprendizagem, Matemática, Residência Profissional.

### 1. INTRODUÇÃO

O produto educacional, denominado Pensamento Algébrico em atividade prática de orientação, foi elaborado e aplicado por bolsistas do Programa Residência Pedagógica - RP, licenciandos em Matemática na Universidade Franciscana - UFN, pela professora preceptora, regente de classe na escola parceira ao Programa, e pela docente orientadora do RP, docente na instituição de ensino superior - IES. A construção desse produto educacional surgiu da necessidade de contribuir para a qualificação da formação inicial e continuada dos participantes, bem como com a aprendizagem dos alunos da educação básica.

O processo de ensino e aprendizagem de Matemática sofre a influência de diferentes fatores. Dentre eles, a motivação dos alunos para construir e desenvolver o pensamento matemático, por vezes imprescindível para que a aprendizagem se construa de forma efetiva. O pensamento matemático envolve diferentes conhecimentos que perpassam, entre outros, àqueles voltados a objetos da Álgebra.

Entende-se que a motivação pode acontecer a partir de experiências em que os alunos possam ser incentivados a aprender. Bem como por meio de vivências em que estabeleçam uma proximidade para com os objetos matemáticos, percebendo-se como aprendiz de sucesso. Esse tema foi percebido como emergente pelos bolsistas, levando-os a buscar a compreensão de que forma é possível incentivar os alunos a estudarem Matemática e, em especial, a simplificação de expressões algébricas, assunto que estava sendo estudado pela turma de alunos do oitavo ano do ensino fundamental que os residentes observaram por algumas aulas. Como futuros docentes, estudaram sobre a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, sobre estratégias, metodologias e recursos de ensino e aprendizagem e buscaram pela construção de um produto para aplicação junto aos alunos.

Apresenta-se esse produto educacional, bem como os resultados objetivos com a aplicação junto à realidade escolar, elaborado para o desenvolvimento do pensamento algébrico, através de uma prática lúdica de orientação, com o uso de bússolas. O referido produto está embasado nos propósitos constantes na Base Nacional Comum Curricular - BNCC e é fruto dos estudos teórico-práticos dos futuros professores e dos docentes envolvidos, que ratificaram a importância de estudos sobre métodos para que o ensino da álgebra seja interessante para os estudantes, bem como efetivo, pois o pensamento algébrico é necessário para a educação integral do aluno. Para Kaput (2008), o conhecimento algébrico é um artefato cultural (apud. RIBEIRO e CURY, 2020).

O produto educacional tem como público-alvo professores e acadêmicos em formação docente, de forma que possam utilizar essa atividade para concretizar os seus estudos sobre práticas de estudos teóricos e práticos sobre o ensino e aprendizagem de álgebra no oitavo ano do ensino fundamental.

## **2. REFERENCIAL TEÓRICO**

Formar o aluno na educação básica de forma integral tem sido temática de estudos com o objetivo de qualificar o ensino da matemática. Tendo em vista que os alunos precisam interpretar e utilizar a linguagem matemática para prosseguimento nos estudos, para a vida

e para o trabalho. Para isso, a prática pedagógica não pode estar limitada à transmissão de informações, conceitos e algoritmos, sem o envolvimento dos alunos. É preciso promover situações de aprendizagem em que o aluno participe de forma ativa e interessada. (ABREU, MEGID e ALMEIDA, 2018).

Além disso, segundo Ribeiro e Cury (2020), é preciso considerar que o pensamento algébrico está presente desde os anos iniciais do ensino fundamental, num processo introdutório e condutor do currículo escolar na promoção de abstrações e generalizações que estão na base dos processos de modelagem matemática da vida real.

O Programa Residência Pedagógica configura como espaço de formação para licenciandos, num processo de estudo e construção de materiais didáticos para o ensino e aprendizagem da matemática. A fim de refletir sobre a prática pedagógica já na formação inicial e elaborar materiais que tenham potencial para serem utilizados por outros profissionais da área.

### **2.1 O Programa Residência Pedagógica como espaço de formação**

O Residência Pedagógica - RP, é um Programa da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES, do governo federal, por meio do Ministério da Educação - MEC, que objetiva contribuir com o aperfeiçoamento da formação inicial de alunos dos cursos de licenciatura que serão futuros professores da educação básica e de professores regentes para a qualificação da formação continuada. Esse Programa proporciona o fortalecimento e aprofundamento da formação teórica-prática, colabora para a construção de identidades profissionais, aproxima as instituições de ensino superior com a educação básica, aumenta a experiência dos professores da educação básica na preparação dos licenciados e induz à pesquisa colaborativa e à produção acadêmica (BRASIL, 2022).

A partir de edital emitido pela Capes, as instituições de ensino superior submetem projetos que são avaliados por especialistas. A partir da aprovação do projeto, as instituições efetivam as parcerias com escolas de educação básica, publicam seus editais internos e executam a seleção de residentes, preceptores e orientadores. Após esse processo, são implementadas as ações de observação, monitoria e regência de classe, pelos residentes, junto a turmas de alunos das escolas parceiras.

O PR é um espaço de discussão, aperfeiçoamento e construção de conhecimento sobre o processo de ensino e aprendizagem. Dadas as características do programa é possível reconhecer o espaço de reflexão da prática consciente e estruturada frente ao ensino e

frente à aprendizagem dos alunos. Antes da elaboração de material didático a ser aplicado na escola parceira, o grupo residentes e professoras realiza estudos teóricos prévios, bem como socializa dúvidas, opiniões e contribuições nos planejamentos e resultados das aplicações.

## **2.2 Ensino e aprendizagem do pensamento algébrico**

Segundo a Base Nacional Comum Curricular - BNCC, o ensino fundamental tem como objetivo o desenvolvimento do letramento matemático que são definidos pelas competências e habilidades que os alunos devem atingir ao final de cada ano. Desse modo, estruturam-se conjecturas e circunstâncias que são apresentadas no decorrer da formação do estudante dessa etapa da educação básica, que devem utilizar os conceitos, procedimentos e ferramentas da matemática de forma autônoma. É também o letramento matemático que assegura aos alunos reconhecer que os conhecimentos matemáticos são fundamentais para a compreensão e a atuação no mundo e perceber o caráter de jogo intelectual da matemática, como aspecto que favorece o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, estimula a investigação e pode ser prazeroso (BNCC,2018).

As informações contidas na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2018) que tratam sobre o ensino e aprendizagem de álgebra retratam que alunos dos anos finais do ensino fundamental precisam compreender sobre os diferentes significados das variáveis numéricas em uma expressão, estabelecer uma generalização de uma propriedade, investigar a regularidade de uma sequência numérica, indicar um valor desconhecido em uma sentença algébrica e estabelecer a variação entre duas grandezas.

Com o objetivo de ter uma aprendizagem significativa sobre o desenvolvimento da álgebra presente na BNCC, os pesquisadores Blanton e Kaput (2005) afirmam que na educação básica precisa focar no desenvolvimento da formação do pensamento algébrico e não somente na aplicação de técnicas e símbolos (apud. GIUSTI e GROENWALD, 2021). Tal constatação corrobora para com a relevância no estudo e criação de um produto

educacional que proporcione uma atuação pedagógica que envolva interessadamente os estudantes como forma de contribuir para o sucesso de suas aprendizagens.

### **2.3 Prática desportiva de orientação como estratégia pedagógica em aulas de matemática**

A orientação é uma prática esportiva que utiliza a própria natureza como campo de jogo, onde os participantes passam por pontos marcados em menor tempo possível com o auxílio de mapa e/ou bússola. Trata-se de uma prática que permite o desenvolvimento de habilidades de raciocínio mental e, ainda, promove um ambiente lúdico e fortalece a conexão do participante com o meio ambiente.

O esporte acontece a partir de um ponto de partida e de chegada e pontos de controle. Para atingir os objetivos o praticante precisa utilizar diversas habilidades, tais como: avaliação do percurso, uso correto da bússola, concentração sob tensão, tomada rápida de decisão e controle sobre a distância percorrida. Em um viés pedagógico, vislumbra-se a possibilidade de conquistar a participação interessada dos alunos, o que pode contribuir para a motivação, numa atividade de estudo com participação envolvida de todos.

Trazendo essa prática desportiva para o contexto do ensino e aprendizagem da matemática, ela pode ser utilizada como uma estratégia pedagógica, pois consegue trabalhar diversas áreas do conhecimento matemático e até mesmo da atividade física. A partir disso, para a construção do produto educacional, cada ponto de controle foi proposto como um momento para simplificar diferentes expressões algébricas e as resoluções dessas expressões, corretamente, serviram para desbloquear as novas orientações para, então, partir para o próximo ponto. Além de introduzir esse aspecto esportivo ao ambiente de ensino e aprendizagem de matemática, foi possível trabalhar diferentes conhecimentos, para além do pensamento algébrico: o uso da bússola, ângulos, estimativas de medições de comprimento e de tempo, trabalho em equipe e autonomia.

### **3. O PRODUTO EDUCACIONAL**

O produto educacional surgiu de uma proposta de atividade do Programa de residência pedagógica - PRP, para atuação na escola parceira, uma escola pública de ensino

fundamental da rede estadual de ensino do Rio Grande do Sul, localizada na região central do estado.

A unidade temática trabalhada prevista pela BNCC (BRASIL, 2018) foi álgebra e a competência específica:

interagir com seus pares de forma cooperativa, trabalhando coletivamente no planejamento e desenvolvimento de pesquisas para responder questionários e na busca de soluções para problemas, de modo a identificar aspectos consensuais ou não na discussão de uma determinada questão, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles (s. p.).

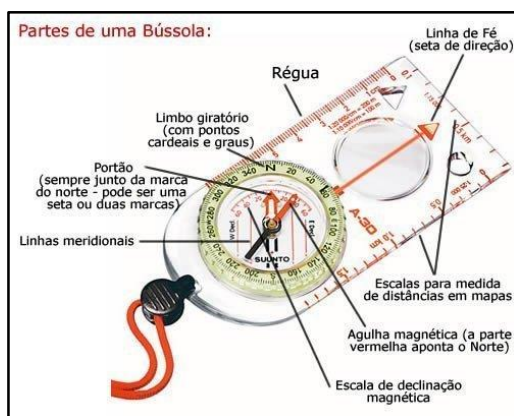
Trabalhando as expressões algébricas como objeto de conhecimento, os alunos precisavam, no desenvolvimento do produto, resolver problemas que envolviam simplificação de expressões algébricas. Para isso, se fez necessário o uso de bússolas, canetas, papéis, garrafas em polietileno tereftalato, PET e materiais para identificação das equipes. Sua aplicação foi em área externa da escola, o que possibilitou a distribuição dos pontos e a locomoção dos alunos para a localização de cada um deles.

Os alunos foram distribuídos em equipes e deviam encontrar pontos, com o auxílio da bússola, e em cada ponto, simplificar a expressão algébrica encontrada. A resolução correta direcionava ao próximo ponto e assim sucessivamente, até encontrar o último local com a respectiva tarefa.

Para a realização das atividades dirigimos os seguintes momentos: i) explicação teórica sobre a bússola e suas características em sala de aula; ii) separação dos grupos para a atividade; iii) largada de cada grupo na sua pista correspondente; e iv) conferência das respostas encontradas.

No primeiro momento, foi explicado que a bússola surgiu a partir da necessidade de localização, principalmente sobre a navegação em terras desconhecidas. Hoje em dia, a bússola é destinada à medida de ângulos horizontais a partir da direção do norte magnético e é formada por uma agulha imantada, apoiada sobre um eixo vertical que gira em cima de um fundo com a rosa dos ventos, e atraída por esse norte magnético (KÜNAST POLON, 2023). Para a atividade usou-se bússolas de limbo móvel, conforme ilustra a Figura 1, abaixo, nas quais os graus que são utilizados de um ponto para o outro são inseridos nesse limbo que gira sobre a agulha imantada.

**Figura 1** - Bússola e seus componentes.



Fonte: [bussola e seu componente - Bing images](#). Acesso em: 27 maio 2023.

Para o uso da bússola é preciso inserir os graus no limbo móvel, calar o Norte da bússola com o norte magnético, e, por fim, identificar a direção que a linha de fé está direcionando. No segundo momento foi feita a organização e identificação dos alunos em grupos para execução da atividade no pátio da escola, com a inserção dos graus no limbo móvel para descobrir a direção correspondente a ser seguida. Os grupos foram identificados por cores e folhas com as atividades destinadas para cada um deles continha a respectiva cor da equipe.

No terceiro momento foi dada a largada de cada grupo na sua pista correspondente. Nesse momento os alunos receberam a folha onde destinaram as respostas encontradas em cada ponto, após resolverem as expressões algébricas. Cada grupo foi acompanhado por um tutor, residente do programa, orientando caso a equipe expressasse alguma dúvida. Bem como para o acompanhamento dos registros das respostas, que eram efetivados em tabela distribuída pelos residentes às equipes. Na figura 2, a seguir, para exemplificar, encontra-se a expressão algébrica a ser simplificada pelo grupo amarelo no ponto 1.

**Figura 2** - Atividade encontrada no ponto 1 pela equipe amarela.

PONTO	EXPRESSÃO ALGÉBRICA
1	$(a + b)^2 - (a - b)^2 =$

No quarto momento, conforme cada equipe chegava ao ponto final, a conferência das respostas encontradas era realizada pela professora orientadora. Caso não estivessem corretos, a equipe precisaria voltar para a pista e refazer a simplificação até encontrar a solução correta. Após todas as equipes chegarem ao ponto final com as respostas corretas, ocorreu a apuração dos tempos de cada grupo, o grupo que fez o percurso no menor tempo foi considerado o vencedor.

**Figura 3** - Tabela com expressões algébricas para cada grupo.

Grupo Amarelo			
Ponto	Expressão	Resultado	Equivalência para o mapa/ legenda
1	$(a + b)^2 - (a - b)^2$	$4ab$	$4ab \Rightarrow 200^\circ$
2	$a + 2b - 4a + a - b + a - b$	$a$	$a \Rightarrow 360^\circ$
3	$(a + c) \cdot (a - c) + c^2$	$a^2$	$a^2 \Rightarrow 200^\circ$
4	$\frac{2\Box + 2\Box}{\Box + \Box}$	$2$	$2 \Rightarrow 250^\circ$
5	$\frac{(\Box + \Box)^2}{\Box^2 + 2\Box\Box + \Box^2}$	$1$	$1 \Rightarrow 120^\circ$
6		-	volte para o ponto inicial

É importante enfatizar que essa atividade pode servir, também, de avaliação do ensino e aprendizagem, pois possibilita identificar conhecimentos matemáticos construídos pelos alunos bem como refletir sobre a prática pedagógica efetivada junto a eles.

#### **4. RELATO DE APLICAÇÃO E PRINCIPAIS RESULTADOS**

A atividade ocorreu em uma turma de 8º ano da Escola Estadual de Ensino Fundamental Professor Firmino Cardoso Júnior e foram necessários três períodos de aula, de quarenta e cinco minutos cada, sendo dois períodos destinados à dinâmica e um período sobre como usar a bússola. A atividade ocorreu em quatro equipes, formadas de forma aleatória e identificadas por cores. A prática ocorreu na sala de aula e no pátio da escola.

Inicialmente foi apresentado aos alunos como a atividade iria prosseguir além de ocorrer a explanação sobre as características da bússola e sua utilização, principal objeto que seria utilizado. Em um segundo momento, foi necessário a separação das equipes por cores (verde, rosa, azul e amarelo), onde cada tutor, representado por um bolsista, nomeou um aluno por vez para compor a equipe.

Posteriormente, os alunos foram direcionados para a área externa da escola a fim de fazer um treinamento para a utilização das bússolas. Informando alguns graus entre 0º e 360º os



bolsistas e a preceptora desafiaram a todos a colocarem no limbo móvel da bússola para unir o norte magnético da agulha com o norte do limbo móvel, descobrindo qual direção correta deveria ser seguida para o próximo ponto. Após toda a estruturação teórica da atividade, e também, baseado no conhecimento prévio sobre resolução de expressões algébricas dos alunos, foi possível realizar as atividades apresentadas no produto. O tempo dos grupos na pista de orientação foi cronometrada para que pudesse ser organizado um pódio com a classificação das equipes.

Durante a atividade, em cada ponto estava disposta uma expressão que determinava, através do resultado, a orientação para o próximo ponto. Os grupos precisavam chegar na resposta correta para encontrar a informação de como prosseguir, por meio da legenda. O papel dos tutores dos grupos, bolsistas PR, foi orientar quanto às dúvidas sobre as expressões e, também, indicar quando os alunos acertavam toda a simplificação ou cada operação.

Para finalizar, ocorreu a atividade de premiação, com brindes ofertados pelos bolsistas e professoras, para todos os integrantes das equipes participantes, com a ideia tornar simbólica a classificação de primeiro, segundo, terceiro e quarto lugar, promovendo um ambiente de competição saudável, onde os discentes puderam avaliar suas dificuldades e facilidades na atividade.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Nota-se que os alunos do ensino fundamental demonstram um potencial enorme no que diz respeito a sua capacidade de visualização, de imaginação, de formulação de conjecturas e generalizações. Os professores podem usufruir desse potencial para fazer com que os alunos apreciem a matemática e suas utilidades e não fiquem apenas com o pensamento de que é um componente que se apresenta de forma abstrata. Para isso, os educadores precisam estar atentos para o pensar de cada aluno, no intuito de identificar qual abordagem ou caminho a percorrer para o sucesso do processo de ensino e aprendizagem (VALE e BARBOSA, 2019).

O uso de atividades de ensino que desenvolvam os conhecimentos matemáticos de forma lúdica é tarefa que instiga professores e formadores, visto que a aprendizagem dos alunos podem ser favorecidas a partir do conhecimento do professor sobre essa estratégia.

Considerando que o produto educacional proposto neste trabalho trata-se de um meio a qual o professor pode concretizar o conhecimento apresentado em sala de aula de forma

técnica, essa proposta deve ser usada tanto para os alunos da educação básica como para os acadêmicos do ensino superior. Com isso, pode-se concluir que o aluno consiga ter uma compreensão do significado de expressões numéricas e algébricas, a flexibilidade do pensamento na utilização de diferentes estratégias de generalização, a formulação de expressões equivalentes (VALE e BARBOSA, 2019).

É interessante enfatizar que atingiram-se objetivos propostos pelo PR, como estabelecer corresponsabilidade entre as Instituição de Ensino Superior - IES e redes de ensino e escolas na formação inicial dos professores, além de fortalecer e aprofundar a formação teórica-prática de estudantes de cursos de licenciatura, com atividades teóricas de estudo e reflexão, e atividades práticas de planejamento e regência. Para os alunos da educação básica os principais resultados obtidos salientam a participação e o envolvimento dos alunos na atividade com o desenvolvimento e aprimoramento do pensamento algébrico. Outro aspecto importante na aplicação do produto é de que foi possível identificar como cada aluno comporta-se sob atividade sob pressão e no trabalho em equipe, por meio do qual foi possível contribuir para a construção de habilidades e competência para além da área da matemática.

## 6. REFERÊNCIAS

ABREU, Maria das Graças Santos; MEGID, Maria Auxiliadora Bueno Andrade; ALMEIDA, Alessandra Rodrigues de. Pensamento algébrico: uma discussão com futuras professoras. **REVASF**. vol. 8. N.16. pp. 03-16. Petrolina. Pernambuco, Brasil, mai./ago., 2018.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular. **BNCC**. Ministério da Educação. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em:<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em 21 maio. 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Capes. **Programa de Residência Pedagógica**. Brasília, DF: MEC, 8 set. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/educacao-basica/programa-residencia-pedagogica>. Acesso em: 21 maio. 2023.

GIUSTI, Neura M. De R.; GROENWALD, Claudia Lisete Oliveira. Matemática na comunidade: o desenvolvimento do pensamento algébrico em um contexto de aprendizagem social. **Encontro Gaúcho de Educação Matemática**. EGEM. Pelotas - RS, 23 jul. 2021.

KÜNST POLON, Luana Caroline. Bússola. **Todo Estudo**. Disponível em: <https://www.todoestudo.com.br/geografia/bussola>. Acesso em: 28 de maio de 2023.

RIBEIRO, Alessandro Jacques; CURY, Helena Noronha. **Álgebra para a formação de professores**: explorando conceitos de equação e de função. Ed. 2. Belo Horizonte: Autêntica, 2020.

VALE, Isabel; BARBOSA, Ana. Pensamento algébrico: contributo da visualização na construção da generalização. **Educação Matemática em Pesquisa**. v. 21. N.3. pp. 398-418. São Paulo, 2019.