



IV ENLIC SUL

Encontro das Licenciaturas da Região Sul

IV PIBID SUL | IV Seminário do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
II RP SUL | Seminário do Programa de Residência Pedagógica
II ANFOPE SUL | Seminário da Associação Nacional pela Formação de Professores

ROTAÇÕES POR ESTAÇÕES NO ENSINO E APRENDIZAGEM DE PROGRESSÕES ARITMÉTICAS

Victor da Silva Santos ¹

Karla Jaqueline de Souza Tatsch ²

RESUMO

O artigo apresenta uma experiência com o uso da metodologia ativa de rotação por estações para o ensino de Progressão Aritmética (PA) em uma turma de primeiro ano do ensino médio em uma escola pública. Esse trabalho desenvolveu-se na disciplina de Estágio Curricular Supervisionado, tendo sido uma pesquisa com abordagem qualitativa e com metodologia de estudo de caso, analisando como essa estratégia pode tornar o aprendizado significativo aos estudantes atendidos. As atividades de ensino, elaboradas a partir de um projeto, objetivaram investigar como a metodologia ativa de resolução de problemas pode ajudar no ensino e aprendizagem de Progressão Aritmética (PA) no primeiro ano do ensino médio. Para isso, foi constituída uma aula com a organização de quatro estações com situações-problema baseadas em um livro didático e em questões do Exame Nacional do Ensino Médio, ENEM, estimulando a colaboração, o raciocínio lógico e a autonomia dos alunos. Resultados mostraram que a metodologia ativa favoreceu o entendimento conceitual e prático de PA, além de desenvolver competências de trabalho em equipe e pensamento crítico. Contudo, identificou-se que dificuldades apresentadas, como para operações básicas e resolução de equações, impactaram a execução da atividade, evidenciando a importância da atenção do professor para que possa oportunizar a superação de dificuldades apresentadas.

Palavras-chave: Ensino de Matemática; Estágio Curricular Supervisionado; Ensino Médio; Formação Inicial de Professores; Metodologias Ativas.

INTRODUÇÃO

Este trabalho é resultado de uma das ações desenvolvidas pelo autor durante o Estágio Curricular Supervisionado IV, uma das disciplinas obrigatórias da graduação em licenciatura em matemática, no qual o acadêmico realiza a regência em uma turma de alunos do ensino médio. É relatada uma experiência por meio da regência de classe junto a uma turma de primeiro ano em uma escola pública localizada na região central do Rio Grande do Sul. Como parte dos aspectos formativos da docência nesse estágio, destaca-se a elaboração e aplicação de uma atividade de ensino inovadora, desenvolvida sob a orientação da professora da instituição e com o acompanhamento da professora regente. Apresenta-se uma proposta de atividade de ensino construída pelo autor, acadêmico do curso de Matemática da Universidade

¹ Graduando do Curso de Matemática Licenciatura da Universidade Franciscana – UFN, Victor_ss7@hotmail.com;

² Professora do Curso de Matemática da Universidade Franciscana - UFN, karlasouzat@prof.ufn.edu.br.



Franciscana, para a exploração do objeto matemático Progressão Aritmética (PA) por meio de rotação por estações com resolução de problemas.

Para investigar como a metodologia ativa rotação por estações contribui para o ensino e a aprendizagem de Progressão Aritmética no ensino médio, o autor utilizou a referida metodologia viabilizou situações de ensino interessantes aos alunos Constitui-se uma atividade prática, resultado de uma pesquisa de abordagem qualitativa, num estudo classificado como estudo de caso. A observação participante, as expressões orais e os registros escritos dos estudantes foram o instrumento de coleta e análise de dados.

METODOLOGIA

A proposta de atividade aplicada é apresentada no estágio curricular supervisionado IV, sendo esse estágio aquele que oportuniza ao acadêmico desenvolver atividades de regência de classe no ensino médio da educação básica. Vinculado a isso, o acadêmico deve desenvolver uma atividade utilizando metodologias ativas com os alunos sobre alguns dos conteúdos previstos no planejamento trimestral. Visto isso, a proposta desenvolveu-se em uma escola básica estadual, localizada na região central do Rio Grande do Sul, em uma turma de primeiro ano do ensino médio do ensino regular no período noturno com vinte alunos frequentadores. Essa pesquisa teve uma abordagem qualitativa, que, segundo Gil (2002), busca uma compreensão aprofundada e interpretativa do fenômeno estudado, em vez de se concentrar em sua quantificação numérica. Destaca-se que o estudo de caso se adequou ao estudo pois se relaciona à investigação de eventos em que as fronteiras entre o fenômeno e o contexto social não estão claramente definidas.

Para realizar essa pesquisa, optou-se pelo método de estudo de caso, adequado a estudos de natureza exploratória e descritiva. Conforme Gil (2002), o estudo de caso é estruturado em diversas etapas, incluindo: a formulação do problema, a delimitação da unidade de análise, a definição do número de casos, a elaboração do protocolo de pesquisa, a coleta de dados, a análise e avaliação das informações, e a preparação do relatório final. Considerando essas diretrizes, o projeto contemplou todos esses elementos em sua execução. Adotou-se o estudo de natureza exploratória pois o trabalho envolveu o uso de diversas fontes de evidências como: artigos dissertações, legislações, diretrizes e livros, além de permitir a análise de um histórico convencional. Essa abordagem caracteriza-se como uma investigação



empírica de fenômenos contemporâneos inseridos em um contexto social. Para a coleta de dados utilizou-se análise documental das respostas elaboradas pelos alunos e observação do regente da turma.

REFERENCIAL TEÓRICO

A progressão aritmética é um dos importantes objetos matemáticos tratados na educação básica, que permite o desenvolvimento de diferentes habilidades como identificar padrões, modelar situações reais e resolver situações-problema. No entanto, muitos estudantes enfrentam dificuldades em compreender seus conceitos e aplicá-los, especialmente quando o ensino é baseado em metodologias tradicionais que enfatizam a memorização e a repetição mecânica. Nesse contexto, a adoção da metodologia ativa de rotação por estações apresenta-se como uma abordagem inovadora e eficaz para superar esses desafios. Essa metodologia transforma a sala de aula em um ambiente dinâmico e interativo, no qual os alunos participam ativamente do processo de aprendizado, alternando entre diferentes estações que integram tecnologia, colaboração em grupo, experimentação prática e resolução de problemas. A rotação por estações favorece o aprendizado significativo, pois permite que os conteúdos sejam explorados de forma diversificada e adaptada às necessidades dos estudantes. Além disso, promove o desenvolvimento de competências como o trabalho em equipe, o pensamento crítico e a autonomia, preparando os alunos para lidar com situações reais e problemas complexos.

Ensino e aprendizagem de Matemática segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC)

A Base Nacional Comum Curricular, BNCC (Brasil, 2018) propõe a inter-relação dos conhecimentos desenvolvidos no ensino fundamental, de forma a consolidar, ampliar e aprofundar esse aprendizado, visando a aplicação no cotidiano. Visto isso, algumas competências são requisitadas para a formação dos alunos do ensino médio, como a argumentação matemática com seu próprio raciocínio e a representação de registros para repassar os objetos matemáticos. Após essa resolução, os estudantes devem comunicar e justificar os seus resultados, de forma a interagir com seus colegas e realizando



argumentações através da sua linguagem materna. Todas essas competências e perspectiva da aprendizagem matemática tem como objetivo tornar o letramento matemático mais denso e eficaz.

Especificamente, no contexto que se encontra este artigo, a BNCC desenvolve sobre as progressões aritméticas (PA) na competência específica 5, a qual descreve:

Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas (Brasil, 2018).

Seguindo esse raciocínio, a habilidade que contempla o objeto de conhecimento e a competência específica, descreve que os estudantes devem associar e identificar as progressões aritméticas realizando deduções de algumas fórmulas e resolução de problemas, o que enfatiza a importância deste estudo sobre as progressões aritméticas (PA) com a metodologia de ensino resolução de problemas. Com isso, a BNCC destaca em seu texto que os alunos devem desenvolver esses aspectos através de investigações, de estruturação de modelos e principalmente na resolução de problemas.

Rotação por estações

Uma maneira de possibilitar a exploração de diferentes abordagens de aprendizagem, que influencia tanto as práticas dos professores quanto as dos alunos, é por meio do modelo de rotação por estações. Segundo Bacich e Moran (2018), nesse modelo, usa-se diversos recursos, metodologias e objetivos para diversas estações de trabalho e após escolher esses aspectos os alunos dividem-se em grupos e vão passando em cada dessas estações. Compreende-se que nesse percurso os alunos obtêm diferentes aprendizagens colaborativas, sendo o professor, o orientador das necessidades imediatas. Entretanto, apesar da metodologia de rotação ter vantagem para o ensino, para que aconteça a inserção nos espaços educativos deve haver uma mudança de pensamento dos professores e gestores das escolas, visto que, o docente na atualidade deve se especializar constantemente suas habilidades e conhecimentos (Guimarães; Coelho; Abreu; Martini; Alves, 2023).

É importante ressaltar nessa atividade, que o tempo em cada estação deve ser controlado para não perder o foco dos alunos. A rotação por estações pode ser abordada de

diversas formas, como por exemplo, não trocar o grupo das estações, mas também trocar os alunos, formando uma nova composição de grupo. Ao final da atividade o professor regente pode juntar todos os grupos e fazer uma reflexão geral sobre os conteúdos e sobre a atividade propriamente dita (Bacich e Moran, 2018). Entretanto, essa atividade proposta desenvolvida no artigo, cada estação tinha sua respectiva situação-problema, tendo os alunos fixos em cada grupo sem mobilidade entre os grupos. Ao final da atividade, cada aluno teve seus desenvolvimentos descritos em uma folha individual.

Em síntese, segundo Guimarães, Coelho, Abreu, Martini e Alves (2023), na metodologia de rotação por estações destaca-se a importância do papel do professor, enfatizando sua responsabilidade em observar e monitorar o progresso dos alunos, fornecendo suporte quando necessário. Além disso, a avaliação é apontada como um elemento essencial para identificar dificuldades e adaptar o ensino. Essa metodologia ativa favorece o engajamento e a autonomia dos estudantes, permitindo que sejam protagonistas do próprio aprendizado. Por fim, pode-se dizer que a rotação por Estações pode aplicar-se em diferentes contextos educacionais, desde que haja um planejamento adequado para atender às necessidades específicas de cada turma.

O ensino de Progressão Aritmética (PA)

A progressão Aritmética é um dos pilares fundamentais da matemática do ensino médio, pois permite desenvolver o raciocínio lógico e estabelece conexões entre os números de forma prática e funcional. Trabalhar esse conteúdo com base na metodologia de resolução de problemas não apenas facilita a compreensão conceitual, mas evidencia sua aplicação no contexto diário devido a sua relevância para o futuro profissional dos alunos da educação básica. Segundo Vargas (2020), a matemática é frequentemente tratada como um conjunto de técnicas, regras e algoritmos, aplicados sem uma preocupação maior em fundamentá-los ou justificá-los. Tais fatos evidenciam a importância de novas orientações metodológicas quanto à abordagem das progressões em sala de aula. A Progressão Aritmética (PA) introduz conceitos que se expandem para áreas mais avançadas como estatística, álgebra e cálculo, e, além disso, possibilitam o desenvolvimento de habilidades como análise padrões, abstração de ideias e formulações generalizadas para a resolução de problemas complexos. Dante (2016) define a Progressão Aritmética (PA) como toda sequência de números na qual a diferença

entre cada termo, a partir do segundo, e o termo anterior é um valor constante. Essa diferença constante se chama razão e pode ser representada pela letra r . Além disso, pode-se classificar as progressões aritméticas em crescente, onde cada termo a partir do segundo é maior que o anterior; decrescente, quando cada termo a partir do segundo for menor que o anterior e constante, quando todos os termos da PA são iguais. Seguindo esse conceito de PA pode-se apresentar um termo geral da progressão, a qual encontra-se qualquer termo que esteja naquela PA. Para isso, existe uma expressão para o termo geral de uma PA finita, onde n é o número de termos da progressão, a_1 é o primeiro termo e a_n é o n -ésimo termo. Essa expressão é dada por:

$$a_n = a_1 + (n - 1) \cdot r$$

Na proposta de atividade presente no projeto de ensino desenvolvido pelo autor, os alunos precisavam ter conhecimento sobre as representações especiais, tendo em vista que nas estações os alunos encontraram PA de três ou dois termos através de produto ou soma. Sobre este tópico, Dante (2016) descreve que as representações especiais têm como objetivo diminuir a quantidade de cálculos exigidos em cada situação, onde apresenta as principais representações:

- Para três termos em PA: $(x - r, x, x + r)$
- Para cinco termos em PA: $(x - 2r, x - r, x, x + r, x + 2r)$

Além do aprimoramento teórico sobre Progressão Aritmética, esta experiência de ensino enfatizou sobre a importância da utilização desses conceitos em aplicações diretas do cotidiano, como por exemplo, em planejamentos econômicos mensais, cálculos de parcelas em financiamentos ou até mesmo em análise de padrões em crescimento em projetos de arquitetura e tecnologia. Visto isso, criou-se um ambiente onde os alunos exploraram e questionaram sobre a aplicação das progressões aritméticas, propondo diversas soluções para os problemas. Para exemplificar melhor esse aspecto, a estação 3 da atividade desenvolvida apresentou uma questão do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) de 2016, onde os alunos precisaram descobrir a quantidade exata de andares de um prédio.



ATIVIDADE DE ENSINO

A atividade foi formada por quatro estações, onde cada estação contemplava um problema sobre Progressão Aritmética. Os problemas foram retirados do livro didático Dante (2016) e do Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) do ano de 2016, sendo algumas dessas questões adaptadas para melhor apresentação aos alunos.

A atividade apresentada na estação 1 foi: Sabe-se que três números inteiros estão em PA. Se esses números têm por soma 24 e por produto 120, calcule os três números. (Dante, 2016).

Na estação 2 apresentou-se a seguinte situação-problema: Marcelo criou uma conta em uma rede social. Nesse mesmo dia, três pessoas começaram a segui-lo. Após 1 dia, ele já tinha 20 seguidores e após 2 dias, já eram 37 seguidores. Considerando que o crescimento dos seguidores permanece constante, após quantos dias ele ultrapassará 1000 seguidores? (Dante, 2016-adaptada).

Na estação 3 apresentou-se a situação-problema: Sob a orientação de um mestre de obras, João e Pedro trabalharam na reforma de um edifício. João efetuou reparos na parte hidráulica nos andares 1, 3, 5, 7, e assim sucessivamente, de dois em dois andares. Pedro trabalhou na parte elétrica nos andares 1, 4, 7, 10, e assim sucessivamente, de três em três andares. Coincidentemente, terminaram seus trabalhos no último andar. Na conclusão da reforma, o mestre de obras informou, em seu relatório, o número de andares do edifício. Sabe-se que, ao longo da execução da obra, em exatamente 20 andares, foram realizados reparos nas partes hidráulica e elétrica por João e Pedro. Qual é o número de andares deste edifício? (ENEM 2016).

Na estação 4 apresentou-se a situação-problema: A produção de uma indústria cresceu em PA nos meses de janeiro a dezembro. A produção no mês de outubro foi de 190 máquinas, e a diferença de produção entre os meses de agosto e março foi de 50 máquinas. Quantas máquinas foram produzidas em novembro? (Dante, 2016)

Para a aplicação, os alunos dividiram-se em 4 grupos, com cada grupo com uma média de 5 alunos, e essa quantidade de alunos por grupo depende da quantidade de alunos da turma. Os grupos estavam em uma distância considerável para melhor desenvolvimento da atividade e aproveitamento das oportunidades de discussões com seus pares. É importante ressaltar, que



ocorreu o controle do tempo previsto para cada estação para que os alunos não se perdessem em discussões alheias às atividades.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Primeiramente, o trabalho atingiu o objetivo de investigar como a metodologia ativa de resolução de problemas pode ajudar no ensino e aprendizagem de Progressão Aritmética (PA) no primeiro ano do ensino médio, tendo resultados significativos para os alunos atendidos. Além disso, após a aplicação, notou-se como a resolução de problemas e a rotação por estações influenciaram de forma positiva no desenvolvimento de competências matemáticas e na relação de identificação de padrões pelos alunos. Por consequência, o trabalho demonstra que ao se trabalhar com outras metodologias diferentes do método tradicional acaba-se contribuindo para a compreensão dos conceitos de progressões aritméticas, contribuindo para a qualificação da formação inicial do autor.

Após a aplicação da atividade proposta no artigo, observou-se os desenvolvimentos de todos os alunos que participaram da atividade e concluiu-se que se apresentaram ativos e interessados durante todo o desenvolvimento da aula. Após analisar todos os dados coletados da atividade, observou-se que a realização de trabalhos em grupos desenvolveu características importantes como cooperação, interação e empatia, além de proporcionar um ambiente colaborativo de discussão e compartilhamento de ideias. Outro lado positivo que o trabalho apresentou, foi o aprimoramento do conhecimento específico da Matemática de forma coletiva, entretanto, em outro aspecto da pesquisa, os alunos frente ao problema recorreram ao professor em um primeiro momento para tentar entender a situação-problema, mas após a justificativa do professor de que o trabalho deveria ser discutido em grupo e somente pelos alunos os questionamentos foram diminuindo. Contudo, sempre que o estagiário e a professora identificavam dificuldades em alguns cálculos ou resolução de equações, era dada a atenção individualizada para a superação de todas elas.

É importante destacar nos resultados sobre a importância de conhecimentos prévios que os alunos precisavam ter ao trabalhar com Progressões Aritméticas. As dificuldades apresentadas para resoluções de operações básicas com números inteiros, em expressões algébricas, na relação de proporcionalidade e na resolução de equações de primeiro grau



foram sendo apresentadas e, na mesma proporção, sendo superadas por meio da atenção constante do estagiário e da professora.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base na aplicação da atividade com metodologia ativa, conclui-se que a metodologia de resolução de problemas com atividade de rotação por estações favoreceu a aprendizagem de Progressão Aritmética (PA) de forma significativa, sendo um caminho que o professor pode buscar percorrer como forma de tornar o ensino de Matemática favorável ao interesse e à participação ativa na construção de saberes pelos alunos. Nota-se também, que ensinar em um ambiente focado na resolução de problemas é um desafio que exige transformações significativas nas atitudes e nos papéis desempenhados tanto pelo professor quanto pelo aluno. Percebeu-se, com a experiência, que o trabalho com metodologias ativas traz desafios ao professor, como a necessidade de equilibrar diferentes níveis de competências e habilidades entre os alunos, mas traz satisfação e realização, ao perceber que seus alunos superam dificuldades e resolvem situações-problemas desafiadores. Por fim, essa atividade trouxe diversos benefícios, como o desenvolvimento de competências de criatividade, resolução de problemas e trabalho em equipe, essenciais para a construção de competências pelos alunos, e, ainda, contribui para a qualificação da formação inicial do autor, acadêmico de licenciatura em Matemática.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Universidade Franciscana – UFN pelo apoio institucional na formação docente e aos profissionais da escola pública em que o trabalho foi desenvolvido, pela oportunidade de aplicação da atividade com uma de suas turmas de Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; MORAN, José Manuel. (org.) Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática [recurso eletrônico]. Porto Alegre: Penso, 2018 e-PUB.

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.

DANTE, Luiz Roberto Matemática: contexto & aplicações: ensino médio. 3. ed. São Paulo: Ática, 2016.



GIL, A C. Como elaborar projetos de pesquisa 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

VARGAS, Claudia Vieira de; NOGUTI, Fabiane Cristina Hopner. Progressão aritmética: uma proposta de ensino e aprendizagem através da Resolução de Problemas. Revista de Educação Matemática, 2020. Disponível em: <https://www.revistasbemsp.com.br/index.php/REMat-SP/article/view/199>. Acesso em: 8 dez. 2024.

VARGAS, Claudia Vieira de. O ensino e a aprendizagem da progressão aritmética através da resolução de problemas. Manacial. Repositório Digital da UFSM. Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria: UFSM, 2019. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/18987?show=full>. Acesso em 02 mar. 2025.

GUIMARÃES, Maria da Conceição Barbosa; COELHO, Ana Maria Lemes; ABREU, Antonio Jerri Castro de; MARTINI, Mara de Fátima; ALVES, Vânia Rosa. A metodologia de rotação por estações: uma análise das possibilidades e desafios na prática pedagógica. Revista Amor Mundi, Santo Ângelo, v. 4, n. 5, p. 101-106, 2023.

