



APLICAÇÃO DE PERMUTAÇÃO NO CONTEXTO DA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Leiliani Petri MARQUES¹, Mariana PEIXOTO¹, Ricardo Kirchhof UNFER¹, Paulo Dirceu Gonçalves BILLES¹, Jean Burgos GABRIEL¹, Maura Maria ROTH¹, Anelise Fraga de JESUS¹, Gustavo SIEBERT¹, Osvaldo Tadeu RODRIGUES JUNIOR¹, Elson MARTINS¹, Adriana de Souza ERBS²

¹ FTA – Faculdade de Tecnologia Assessoritec. R. Marquês de Pombal, 287 – 89227-110 – Iririú, Joinville-SC.

² UNIASSELVI – Centro Universitário Leonardo da Vinci, R. Iririú, 1777 – Sala 207 – Iririú, Joinvilles-SC.

RESUMO

Neste estudo, exploramos a aplicação prática do conceito de permutação simples em uma aula de matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Nosso objetivo geral foi proporcionar aos alunos uma compreensão mais significativa e contextualizada desse conceito, conectando-o com situações do cotidiano. Para alcançar esse objetivo, adotamos uma metodologia que incluiu a divisão dos alunos em grupos para planejar a disposição de uma loja fictícia de eletrodomésticos e calcular o número de maneiras diferentes de organizar os produtos. As conclusões do estudo destacaram o engajamento dos alunos nas atividades práticas, o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais e a relevância da abordagem prática e contextualizada para promover o aprendizado significativo na EJA.

Palavras-chave: Permutação; Estatística; Educação de Jovens e Adultos.

1 INTRODUÇÃO

A matemática é uma ciência fundamental que contempla diversas esferas do conhecimento humano e das atividades do dia a dia das pessoas. Como afirmado por Cunha (2017), "a matemática está presente em todos os segmentos da vida e em todas as tarefas executadas do nosso dia a dia, seja na compra de um simples pão como na aplicação de um grande investimento financeiro". Dentro desse vasto campo, a combinatória se destaca ao lidar com a contagem, arranjo e

combinação de elementos. Nesse contexto, o conceito de permutação ganha relevância, referindo-se ao rearranjo de elementos de um conjunto em todas as suas formas possíveis.

Permutações são encontradas em diversas áreas, desde a matemática pura até aplicações práticas como na computação e nas ciências aplicadas, bem como no dia a dia das pessoas. De acordo com Cunha (2019), "a compreensão das permutações é essencial para resolver problemas complexos relacionados à organização e ordenamento de dados, sendo amplamente aplicada em algoritmos e análise de dados." Segundo Garfield (2002),

o raciocínio estatístico pode ser definido como a forma pela qual as pessoas discutem ideias estatísticas e compreendem a informação estatística. Isto envolve fazer interpretações baseadas em conjuntos de dados, representações gráficas e resumos estatísticos. Grande parte do raciocínio estatístico combina ideias sobre os dados e a chance, o que leva a fazer inferências e a interpretar resultados estatísticos. Subjacente a este raciocínio está uma compreensão conceitual de ideias importantes, como distribuição, centro, propagação, associação, incerteza, aleatoriedade e amostragem.

Diante desse cenário, a prática planejada apresentada neste trabalho visa proporcionar uma compreensão aprofundada e prática sobre o conceito de permutação. Como afirmado por Santos (2024), "a abordagem prática não só facilita a aprendizagem, mas também torna o processo educativo mais envolvente e dinâmico, promovendo a aplicabilidade dos conceitos matemáticos em situações reais." Através de atividades estruturadas e experimentos interativos, os alunos serão incentivados a explorar a importância das permutações e sua aplicabilidade em diversos contextos.

Para alcançar este objetivo, o plano de prática inclui uma intervenção em uma turma da 2ª série da Educação de Jovens e Adultos (EJA), com uma série de atividades sequenciais que começam com a introdução teórica básica das permutações, seguida por exemplos práticos e exercícios aplicados. Os alunos terão a oportunidade de manipular objetos, e resolver problemas que exigem a aplicação de permutações. Este método didático visa consolidar o entendimento teórico através da prática, estimulando o pensamento crítico e a criatividade dos alunos.

O estudo de permutações é uma parte essencial do currículo matemático que oferece ferramentas poderosas para a resolução de problemas complexos. A prática planejada descrita neste trabalho visa não só ensinar os conceitos fundamentais das permutações, mas também inspirar os alunos a verem a matemática como uma disciplina viva e aplicável. Essa metodologia visa não apenas melhorar o entendimento conceitual, mas também motivar os alunos a enxergar a relevância e o impacto da matemática em suas vidas cotidianas e futuras carreiras.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Educação de Jovens e Adultos (EJA)

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) se trata de um programa do governo que foi criado pelo Decreto nº 6093 de 24 de abril de 2007. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96) dispõe da educação de jovens e adultos (Título V, capítulo II) como modalidade da educação básica, visando não ser apenas um modo de ensino supletivo, porém ampliando o acesso a todos os alunos que não concluíram o ensino fundamental.

A EJA é um método de ensino destinado a garantir o direito à educação de muitas pessoas seguindo as diretrizes de idade mínima para matrícula e frequência em Cursos de Educação de Jovens e Adultos, em conformidade com o disposto no artigo 4º, itens I e VII, da Lei nº 9.394/96, Resoluções CNE/CEB nº 3/2010 e CNE/CEB nº 4/2010, estabelecida em de 15 (quinze) anos completos para o Ensino Fundamental, nas modalidades de ensino presencial e a distância; e de 18 (dezoito) anos completos para o Ensino Médio.

Segundo Cruz *et al* (2012), “a alfabetização de jovens e adultos deve acontecer de maneira envolvente de modo que os alunos se sintam valorizados como parte integrante do processo”, pois conforme disposto na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN, 1996, p. 58):

Art. 37 - A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria. Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho.

Uma característica fundamental da EJA é a diversidade do seu público-alvo, que inclui jovens, adultos e idosos com diferentes trajetórias de vida e experiências educacionais. Freire (1996) enfatiza a importância de valorizar o conhecimento prévio dos alunos e contextualizar o aprendizado, considerando suas vivências e saberes acumulados ao longo da vida. Esse enfoque permite uma educação mais significativa e relevante para os estudantes da EJA.

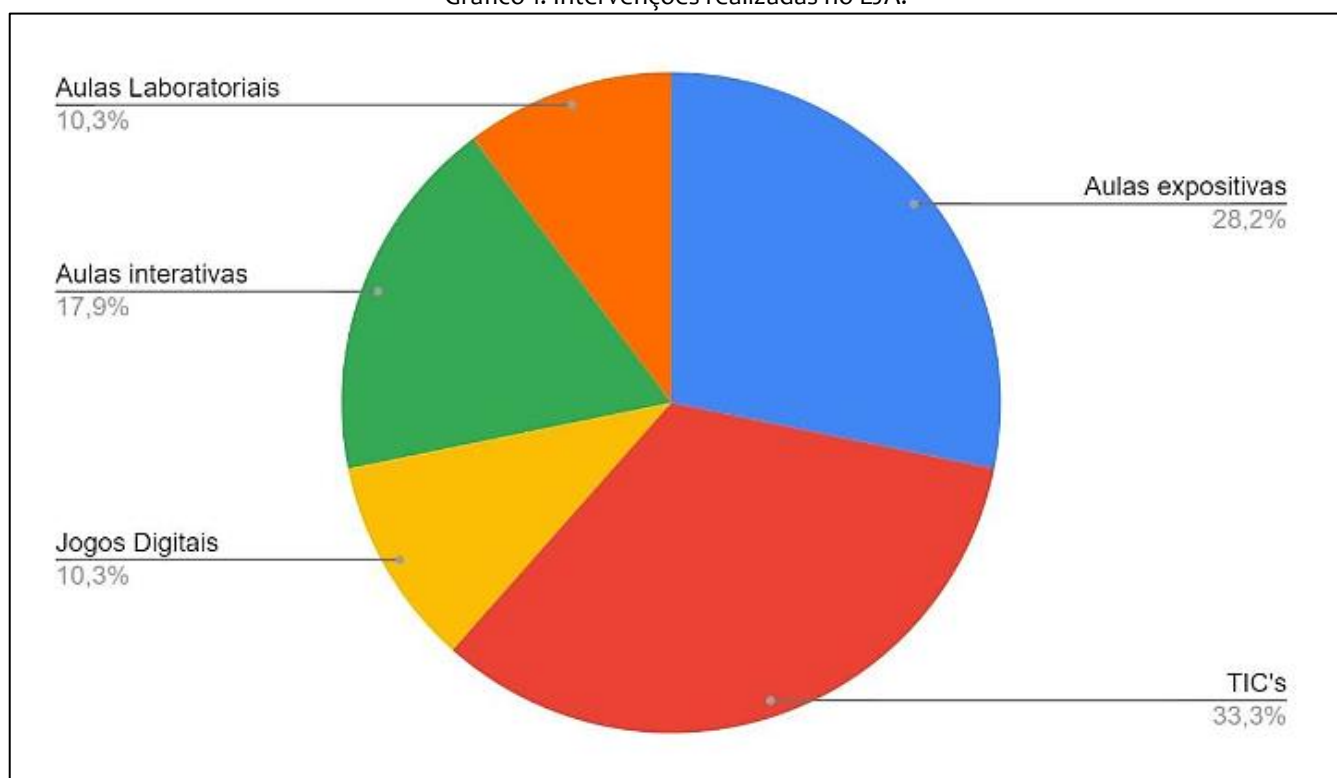
Outro aspecto importante é a formação continuada dos professores que atuam na EJA. Silva e Melo (2011) destacam que os educadores devem ser capacitados para lidar com a heterogeneidade do público e aplicar metodologias inovadoras que motivem e engajem os alunos. A formação dos docentes deve incluir o desenvolvimento de competências para trabalhar com a educação de

adultos, utilizando abordagens que valorizem a experiência de vida dos estudantes.

A utilização de tecnologias educacionais também pode ser uma ferramenta valiosa na EJA. Segundo Moran (2015), a integração de recursos tecnológicos no processo de ensino-aprendizagem pode tornar as aulas mais dinâmicas e atrativas, facilitando a compreensão dos conteúdos e promovendo a inclusão digital dos alunos. As tecnologias podem ser utilizadas para criar ambientes de aprendizagem interativos e colaborativos, que incentivem a participação ativa dos estudantes.

A EJA é uma modalidade educacional crucial para promover a inclusão social e a igualdade de oportunidades educacionais, e visto que, segundo Petri, Klock e Gasparini (2023) poucas pesquisas são realizadas dentro do contexto da EJA, sendo que os autores apresentam através de um mapeamento sistemático o quão escassos são esses trabalhos, e o quanto devem ser ainda explorados para atender as necessidades desse público. Conforme podemos ver nos 39 trabalhos encontrados, a concentração dessas intervenções está em sua maioria em aulas expositivas, representando 28,2 % segundo o gráfico 1.

Gráfico 1. Intervenções realizadas no EJA.



Fonte: Petri, Klock e Gasparini (2023).

Com características específicas que atendem às necessidades de um público diverso, a EJA deve ser pautada por metodologias flexíveis, políticas de suporte adequadas e formação continuada

dos professores. Assim, é possível oferecer uma educação de qualidade que contribua para o desenvolvimento pessoal e profissional dos estudantes, conforme preconizado por Freire (1996) em suas obras. Essa abordagem integral da educação de jovens e adultos permite não apenas a aquisição de conhecimentos acadêmicos, mas também o fortalecimento da cidadania e da autoestima dos alunos.

2.2 Permutação

A combinatória é uma área essencial da matemática que lida com a contagem, arranjo e combinação de objetos, sendo o conceito de permutação um de seus fundamentos. Segundo Brualdi (2008), uma permutação é definida como um arranjo ordenado de elementos de um conjunto. Este conceito é vital para a matemática e suas aplicações práticas uma vez que ajuda a entender como os elementos podem ser organizados de diferentes maneiras.

As permutações simples têm aplicações em diversas áreas da ciência e da engenharia, e.g. na análise de algoritmos as permutações são usadas para determinar o número de operações necessárias no pior caso de certos algoritmos de ordenação. Goodrich *et al.* (2009) destacam que a análise de permutações é essencial para compreender a eficiência de algoritmos e otimizar seu desempenho. Na biologia, Mount (2004) mostra que as permutações ajudam a analisar combinações genéticas e a compreender melhor as variações dentro das sequências de DNA.

Em problemas práticos, como a organização de torneios ou a alocação de recursos, as permutações simples são frequentemente utilizadas para explorar todas as possíveis combinações e selecionar a melhor opção. Gutin e Punnen (2006) discutem que, em problemas de otimização, como o problema do caixeiro viajante, a consideração de todas as permutações possíveis de um conjunto de cidades é uma abordagem exaustiva que pode ser computacionalmente intensa, mas necessária para garantir a solução ótima. A compreensão e a visualização das permutações podem ser facilitadas através de ferramentas computacionais, segundo Wolfram (2013) o uso de *software Mathematica* permite gerar e manipular permutações de maneira eficiente, oferecendo uma plataforma interativa para experimentar com diferentes arranjos e entender os princípios subjacentes. Essas ferramentas são particularmente úteis em ambientes educacionais, ajudando os estudantes a visualizarem e internalizarem os conceitos de permutação de forma prática e intuitiva.

Assim, o estudo das permutações simples é um componente vital da combinatória, com ampla aplicação em várias disciplinas. A compreensão profunda deste conceito, fundamentada por

autores como Brualdi e Tucker, enriquece o entendimento teórico e prático da matemática combinatória, mostrando como os arranjos de elementos podem ser aplicados para resolver problemas complexos de maneira eficiente.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa é um estudo de campo, do tipo exploratório-descritivo; exploratório porque busca examinar um tema pouco estudado, como é o caso dos trabalhos utilizados em experiências com a EJA; e descritiva porque aprofunda as características do objeto analisado (Sampieri, Collado e Lucio, 2013). Com abordagem qualitativa, trata especificamente da coleta de dados privilegiando as interações do grupo através de debate de um tópico que foi pré-estabelecido pelo pesquisador.

O público-alvo desta pesquisa compreende a EJA de uma instituição privada que oferece ensino fundamental II e ensino médio, por meio de aulas semipresenciais. Este cenário apresenta particularidades importantes, como a diversidade de trajetórias educacionais dos alunos, a necessidade de conciliar os estudos com outras responsabilidades e a utilização de metodologias de ensino semipresencial.

Os procedimentos de coleta de dados utilizados nesta pesquisa foram a aplicação do grupo focal ao final da aplicação. O grupo focal é uma técnica qualitativa de coleta de dados que permite explorar as percepções, opiniões e experiências dos participantes por meio de discussões em grupo, facilitando a emergência de múltiplas perspectivas e compreensões (MINAYO, 2010).

A aplicação e o desenvolvimento dessa técnica apoiaram-se nos estudos de Gatti e Minayo. Gatti (2005) destaca a importância dos grupos focais como uma ferramenta para compreender as experiências e representações sociais dos sujeitos envolvidos na pesquisa educacional. Minayo (2010) ressalta a relevância dos grupos focais na investigação qualitativa, enfatizando sua capacidade de capturar a dinâmica das interações sociais e as construções de significados compartilhadas pelos participantes.

Dessa forma, a utilização do grupo focal como procedimento de coleta de dados nesta pesquisa em EJA permite uma abordagem mais holística e contextualizada, privilegiando as vozes e perspectivas dos estudantes e professores envolvidos. Ao promover o debate e a reflexão conjunta sobre temas relevantes para a prática educacional, esta metodologia contribui para uma compreensão mais profunda dos desafios e potencialidades dessa modalidade de ensino.

Na aplicação prática do conceito de permutação simples em uma aula de matemática na

Educação de Jovens e Adultos (EJA), a metodologia adotada segue uma sequência organizada de passos. Inicialmente, é realizada uma introdução teórica, onde o conceito de permutação simples é apresentado, definindo-o como arranjos ordenados de elementos sem repetição e utilizando exemplos do cotidiano para ilustrar sua aplicação. Em seguida, é introduzido o conceito de fatorial ($n!$) – explicado como o produto de todos os números inteiros positivos de 1 até n – e demonstrado como calcular o número de permutações de um conjunto de elementos.

Na etapa seguinte, são propostas atividades práticas aos alunos. Eles são divididos em grupos e desafiados a organizar uma loja fictícia de eletrodomésticos, considerando diferentes arranjos de produtos e seções, aplicando o conceito de permutação simples. Como exemplo, é sugerido o planejamento da disposição de geladeiras, fogões, máquinas de lavar e outros eletrodomésticos em diferentes combinações, levando em conta a facilidade de acesso para os clientes e a otimização do espaço disponível na loja.

Além disso, é realizada uma atividade de organização de produtos nos mostruários da loja, na qual os alunos calculam quantas maneiras diferentes existem para dispor os eletrodomésticos em cada seção, considerando as preferências dos consumidores, as tendências de mercado e as limitações de espaço físico. Esse exercício permite que os alunos explorem as diversas possibilidades de exposição dos produtos e compreendam como a permutação simples pode ser aplicada em situações práticas do cotidiano de uma loja de eletrodomésticos.

Após as atividades práticas, ocorre uma discussão e reflexão sobre as aplicações práticas das permutações simples e sua relevância no cotidiano dos alunos. Os alunos compartilham exemplos de como esse conhecimento pode ser útil em suas vidas diárias, o que reforça a importância do entendimento do conceito para a resolução de problemas cotidianos.

Por fim, é feita uma avaliação e coleta de *feedback* dos alunos sobre a dinâmica da aula e a compreensão do conteúdo abordado. Isso permite uma adaptação da abordagem conforme necessário para garantir o aprendizado efetivo dos alunos. Essa metodologia proporciona uma abordagem sistemática e organizada para a aplicação prática do conceito de permutação simples, visando promover uma aprendizagem significativa e contextualizada para os alunos da EJA.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

A aplicação prática das atividades de organização de uma loja fictícia de eletrodomésticos não apenas proporcionou uma valiosa conexão com o cotidiano dos alunos da Educação de Jovens

e Adultos (EJA), mas também trouxe diversas contribuições significativas para o processo de aprendizado e desenvolvimento desses estudantes. Primeiramente, ao conectar os conceitos matemáticos de permutação simples com atividades práticas do dia a dia, o trabalho proporcionou uma compreensão mais profunda e significativa dos conteúdos abordados. Os alunos puderam visualizar de forma concreta a aplicação dos conceitos estudados em situações reais, o que facilitou a internalização e a assimilação do conhecimento.

Além disso, a realização das atividades práticas estimulou o engajamento dos alunos e promoveu a participação ativa no processo de aprendizagem. Ao serem desafiados a planejar a disposição dos produtos na loja e a calcular o número de maneiras diferentes de organizá-los, os alunos se envolveram em atividades que demandam raciocínio lógico, tomada de decisão e trabalho em equipe. Ao conectarem os conceitos matemáticos com situações do cotidiano, os alunos puderam perceber a relevância e a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos em suas vidas pessoais e profissionais. Isso contribuiu para aumentar sua motivação e interesse pelo aprendizado, bem como para fortalecer sua autoconfiança e autoestima.

5 CONCLUSÃO

A atividade prática de organização de uma loja fictícia de eletrodomésticos representou uma oportunidade valiosa para os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) se envolverem ativamente no processo de aprendizado e aplicarem os conceitos matemáticos de permutação simples em um contexto real e significativo. Ao conectar os conteúdos acadêmicos com situações do cotidiano, os alunos puderam perceber a relevância e a aplicabilidade dos conhecimentos adquiridos, o que contribuiu para fortalecer sua motivação, interesse pelo aprendizado e autoconfiança.

Durante a realização das atividades práticas, os alunos demonstraram um engajamento significativo e desenvolveram uma variedade de habilidades e competências essenciais para sua participação ativa na sociedade e no mercado de trabalho. Desde o planejamento da disposição dos produtos na loja até o cálculo do número de maneiras diferentes de organizá-los, os alunos exercitaram habilidades de análise espacial, tomada de decisão, trabalho em equipe e pensamento crítico, que são fundamentais para lidar com desafios do mundo real.

Portanto, a aplicação prática das atividades de organização de uma loja de eletrodomésticos na EJA proporcionou uma experiência de aprendizado enriquecedora e significativa, que não apenas promoveu a compreensão dos conceitos matemáticos, mas também contribuiu para o

desenvolvimento integral dos alunos. Essa abordagem prática e contextualizada demonstrou ser uma estratégia eficaz para promover o aprendizado significativo e preparar os alunos para enfrentar os desafios do mundo contemporâneo com confiança e competência.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**; lei 9.394/96. 6. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Resolução CNE/CEB N° 4/2010. Brasília: MEC, 2010a.

BRASIL. **Ministério da Educação**. Resolução CNE/CEB n. 3/2010. Brasília: MEC, 2010c.

BRUALDI, R. A.; CVETKOVIC, D. **A combinatorial approach to matrix theory and its applications**. Chapman and Hall/CRC, 2008.

CUNHA, C. P. A Importância da Matemática no Cotidiano. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ed. 04, ano 02, vol. 01, p. 641-650, 2017.

CUNHA, H. G. V. O. da. **Algoritmo Genético e Algoritmo de Vaga-lumes aplicados ao Problema do Caixeiro Viajante**. 2019. 58 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.

MOUNT, D.W. **Bioinformatics: sequence and genome analysis**. 2. ed. Cold Spring Harbor Laboratory Press, 2004.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 7. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1996.

GARFIELD, J. The Challenge of Developing Statistical Reasoning. **Journal of Statistics Education**, v. 10, n. 3, 2002. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/10691898.2002.11910678>. Acesso em: maio de 2024.

GATTI, B. A. **Grupo Focal em Ciências Sociais e Humanas**. Brasília: Líber Livro Editora, 2005.

GOODRICH, M. T. *et al.* Data Structures & Algorithms in Java. **Computer Science**, v. 4003, p. 233, 2009.

GUTIN, G.; PUNNEN, A. P. (ed.). **The traveling salesman problem and its variations**. Springer Science & Business Media, 2006.

MINAYO, M. C. de S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. 5. ed. São Paulo: Hucitec, 2000.

MORAN, J. M. A integração das tecnologias na educação. **Salto para o Futuro**, v. 204, p. 63-91, 2005.

PETRI, L.; KLOCK, A. C. T.; GASPARINI, I. **O uso da gamificação e das teorias freireanas na Educação de Jovens e Adultos: um mapeamento sistemático.** In: Anais do XXIX Workshop de Informática na Escola. SBC, 2023. p. 1205-1219.

SAMPIERI, C.; COLLADO, C. F.; LUCIO, P. B. **Metodología de la Investigación.** v. 4, 2013.

SANTOS, C. O. **Uso de metodologias ativas no ensino da matemática:** uma revisão bibliográfica. 2024.

SILVA, A. S.; MELO, R. C. A formação de professores para a educação de jovens e adultos: Novos desafios e possibilidades. **Revista Educação e Sociedade**, v. 32, n. 115, p. 1231-1245, 2011.

TUCKER, A. **Applied Combinatorics.** New York: Jon Wiley & Sons, 2002.

WOLFRAM, S. **Mathematica: a system for doing mathematics by computer.** Addison Wesley Longman Publishing, 2013.