

**Modalidade do Resumo: Resumo Expandido**  
**Área Temática: Educação Matemática e Tecnológica**  
**Classificação do Trabalho: Pós-Graduação**

## **RACIOCÍNIOS COMBINATÓRIO E PROBABILÍSTICO NA EJA: INVESTIGANDO RELAÇÕES**

**Ewellen Tenório de Lima<sup>1</sup>**

**Orientadora: Rute Elizabete de Souza Rosa Borba<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Estudante do Curso de Doutorado em Educação Matemática e Tecnológica - CE - UFPE; ewellentlima@gmail.com

<sup>2</sup> Docente/pesquisador do Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino - CE - UFPE; resrborba@gmail.com

### **Resumo:**

**Introdução:** São apresentados os principais resultados de um estudo de dissertação que investigou as contribuições que a resolução de problemas combinatórios e probabilísticos articulados entre si pode trazer para os raciocínios combinatório e probabilístico de estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Tais raciocínios são constituintes do raciocínio lógico-matemático e provêm ferramentas necessárias ao entendimento de situações aleatórias, ao levantamento de possibilidades e, conseqüentemente, à compreensão de problemas cotidianos e escolares. De acordo com a Teoria dos Campos Conceituais (VERGNAUD, 1986; 1996), conceitos referentes à Combinatória e à Probabilidade estão inseridos dentro de um mesmo campo conceitual: o das estruturas multiplicativas. À luz de tal teoria, defende-se a importância de que não apenas conhecimentos acerca de conceitos de uma e outra área sejam investigados, mas que as relações entre estes conhecimentos sejam alvo de investigações da Educação Matemática, pois conceitos inseridos em um mesmo campo conceitual estão intrinsecamente relacionados entre si e o desenvolvimento do conhecimento acerca de um conceito influencia o dos outros. **Metodologia:** Participaram do estudo 24 estudantes da EJA, divididos em três grupos: Grupo 1 - Módulo II (4º e 5º anos do Ensino Fundamental); Grupo 2 - Módulo IV (8º e 9º anos) e Grupo 3 - EJA Médio 3 (equivalente ao último ano do Ensino Médio). Tais participantes resolveram, durante entrevistas clínicas individuais, quatro problemas combinatórios (produto cartesiano, combinação, arranjo e permutação) e 16 problemas probabilísticos (espaço amostral, correlação, aleatoriedade e comparação de probabilidades diferentes - um bloco de quatro problemas para cada uma das quatro situações combinatórias). Os problemas combinatórios em questão seguiram a classificação unificada proposta por Pessoa e Borba (2009) e os problemas probabilísticos se fundamentaram nas exigências cognitivas propostas por Bryant e Nunes (2012). Tais problemas eram articulados entre si a partir de revisitações que consistiram em aprofundamentos aos problemas resolvidos de início, a partir da exploração de aspectos referentes às diferentes situações combinatórias / às exigências cognitivas da probabilidade, a depender do tipo de teste. Metade dos

participantes de cada grupo resolveu o Teste 1 (problemas combinatórios revisitados sob o olhar da Probabilidade) e a outra metade o Teste 2 (problemas probabilísticos revisitados sob o olhar da Combinatória). A partir das gravações das entrevistas, do material escrito produzido pelos participantes e das anotações da pesquisadora foram realizadas análises quanti e qualitativas dos dados à luz dos aportes teóricos adotados e considerando-se as variáveis do estudo (nível de escolarização dos participantes, tipo de teste, tipo de problema e estratégias/representações simbólicas utilizadas). A realização de tais análises permitiu que as relações que se estabelecem entre conhecimentos combinatórios e probabilísticos e as contribuições que a articulação de problemas dessa natureza pode trazer para ambos os raciocínios fossem observadas.

**Resultados e Discussões:** De acordo com as pontuações atribuídas aos problemas propostos o desempenho total poderia chegar a 40 pontos. O desempenho dos participantes do estudo variou entre 2 e 33 pontos, sendo a média aproximadamente 17,2 pontos. Tal desempenho foi influenciado pela escolarização: estudantes dos Grupos 2 e 3 apresentaram desempenhos superiores aos dos estudantes do Grupo 1, dada a maior familiaridade desses com problemas escolarizados e por possuírem um repertório de estratégias/representações simbólicas mais refinado. Os desempenhos médios aproximados dos Grupos 1, 2 e 3, foram, respectivamente: 8,6; 18,8 e 24,1 pontos. Esse baixo desempenho geral evidencia uma defasagem dos conhecimentos combinatórios e probabilísticos, inclusive dos participantes do Grupo 3 - estudantes concluindo o Ensino Médio e, conseqüentemente, a Educação Básica. O tipo de teste também influenciou o desempenho dos participantes, sendo o desempenho médio referente ao Teste 1 de aproximadamente 18,2 pontos e ao Teste 2 de 16,2 pontos. Não foi constatada diferença significativa nesse sentido, contudo as análises qualitativas apontam que maiores avanços de desempenhos foram obtidos a partir das revisitações propostas no Teste 1 (problemas combinatórios revisitados sob o olhar da Probabilidade). Tal achado é atribuído, principalmente, ao fato de que a resolução dos problemas de construção de espaços amostrais consistiu em um rico momento de revisitação às distintas situações combinatórias. Por outro lado, quando tais espaços amostrais foram construídos antes (Teste 2) a maioria dos participantes apresentou resistência em revisitá-los a partir dos problemas combinatórios correspondentes. Assim, em vários casos, anulou-se a potencialidade das revisitações, pois muitos participantes repetiram as respostas iniciais, não tomando a chance de reavaliá-las e refiná-las. Os desempenhos observados evidenciam, ainda, que as diferentes situações combinatórias e probabilísticas não são igualmente compreendidas pelos estudantes: os resultados obtidos corroboram com estudos anteriores, apontando que a situação de produto cartesiano é a mais facilmente compreendida pelos estudantes enquanto maiores dificuldades são apresentadas nos problemas de combinação. Esse resultado influenciou diretamente o desempenho referente aos problemas probabilísticos de espaços amostrais. Dada a relação direta entre o entendimento dos invariantes de ordem e de escolha das situações combinatórias e a construção de seus respectivos espaços amostrais, o melhor desempenho dos participantes foi observado no problema de espaço amostral de produto cartesiano, enquanto o menor desempenho refere-se ao problema de espaço amostral de combinação. Quanto aos demais problemas probabilísticos, a maior dificuldade foi observada na comparação de probabilidades diferentes. Estudos anteriores reforçam que esse baixo desempenho se deve à não consideração do caráter proporcional intrínseco ao cálculo de

probabilidades: os participantes tenderam a levar em consideração apenas o número de casos favoráveis, deixando de lado a importância de se considerar os espaços amostrais de cada evento para realizarem tais comparações. Foi possível perceber, ainda, a partir das análises qualitativas realizadas, que a articulação proposta a partir das revisitações presentes nos Testes 1 e 2 proporcionaram avanços dos estudantes ao resolverem os problemas combinatórios e probabilísticos, evidenciando relações que se estabelecem entre conhecimentos referentes à Combinatória e à Probabilidade a partir da resolução de problemas. **Conclusões:** O estudo exploratório aqui relatado aponta para contribuições que surgem a partir da resolução de problemas combinatórios e probabilísticos de maneira articulada. As revisitações presentes nos instrumentos de coleta utilizados permitiram que os participantes reavaliassem suas resoluções, refletindo sobre os invariantes das diferentes situações exploradas nos problemas propostos e refinando/modificando as estratégias/representações simbólicas utilizadas. Defende-se, assim, que a articulação entre Combinatória e Probabilidade pode beneficiar o desenvolvimento de ambos os raciocínios em questão na EJA.

**Palavras-chave:** Combinatória; Probabilidade; Educação de Jovens e Adultos.

**Agência de Fomento:** Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco - FACEPE.

**Referências:**

- BRYANT, P.; NUNES, T. *Children's understanding of probability: a literature review*. Nuffield Foundation, 2012.
- PESSOA, C.; BORBA, R. Quem dança com quem: o desenvolvimento do raciocínio combinatório de crianças de 1ª a 4ª série. In: **Zetetiké: Revista de Educação Matemática**, Campinas, SP, v. 17, n. 31, p. 105-150, 2009.
- VERGNAUD, G. Psicologia do desenvolvimento cognitivo e didática das matemáticas Um exemplo: as estruturas aditivas. In: *Análise Psicológica*, v. 1, p.75-90, 1986.
- VERGNAUD, G. A Teoria dos Campos Conceptuais. In: BRUM, Jean, (org.) *Didáctica das Matemáticas*. Lisboa: Horizontes Pedagógicos, p. 155-191, 1996.