



Jogos didáticos no ensino de Análise Combinatória: uma proposta junto a futuros professores de Matemática

Ana Luiza Ferreira Camargo¹

Marli Regina dos Santos²

Resumo: O presente artigo descreve uma pesquisa de mestrado, que está em fase de conclusão, que visa analisar a realização de uma proposta de ensino de Análise Combinatória por meio de jogos didáticos junto a futuros professores de matemática. Tal proposta se pauta na exploração de situações-problemas, que favoreçam a compreensão dos conceitos envolvidos e o entendimento quanto à validade das fórmulas relacionadas, buscando encaminhar as discussões para a generalização de situações e procedimentos. A discussão teórica da pesquisa tem como temas principais o ensino da Análise Combinatória, os jogos didáticos e a prática docente. Nesse texto, destacamos autores e documentos que dialogam sobre os jogos didáticos e apresentamos a metodologia de pesquisa, de abordagem qualitativa fenomenológica, visando apresentar um panorama das análises realizadas.

Palavras-chave: Análise Combinatória, Jogos Didáticos, Futuros Professores, Jogos Matemáticos, Combinatória, Fenomenologia.

INTRODUÇÃO

A proposta desse texto é apresentar aspectos de uma pesquisa de mestrado, que tem como temática central os Jogos Didáticos no Ensino de Análise Combinatória.

O termo Jogo didático remete, aqui, aos jogos pedagógicos, como aqueles confeccionados ou usados com o objetivo de proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, em si, por conter adequações necessárias a fim de relacionar o ensino e a aprendizagem ao aspecto lúdico, perspectiva esta apresentada por Cunha (1988).

Em minhas vivências pessoais e profissionais como futura docente, dois temas me intrigaram em relação às metodologias e abordagens de ensino. O primeiro foi o potencial dos jogos como uma abordagem para o ensino de matemática, que pode envolver a participação dos alunos e experiência que relaciona a brincadeira com a aprendizagem. O segundo foi quanto ao conteúdo de Análise Combinatória, onde pude compreender os conceitos, diferenças e o porquê das fórmulas, através de atividades onde éramos levados a

¹ Aluna do Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática - UFOP; ana.camargo@aluno.ufop.edu.br; Defesa de dissertação prevista pra dezembro de 2021; Orientadora Dra. Marli Regina dos Santos.

² Doutora em Educação Matemática; Professora do PPGEDMAT



descobrir as fórmulas por meio da resolução de situações problema. As experiências obtidas na disciplina me permitiram ter um olhar mais crítico para o ensino do tema, me dando oportunidade e facilidade para explicar esse conteúdo para os alunos do ensino médio da turma que acompanhei em um dos estágios, onde deduzimos as fórmulas a partir de problemas.

Essas vivências me instigaram a aprofundar meu entendimento sobre esses temas, com leituras e discussões em torno de abordagens e metodologias, buscando entender mais sobre esses assuntos: jogos e Análise Combinatória. As reflexões me fizeram pensar em uma educação para além do quadro, giz e conteúdo, e que estivesse relacionada às experiências vividas pelo aprendiz. Assim, ingressei no Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFOP onde vislumbrei nos Jogos didáticos, em especial aos jogos de tabuleiros online, uma temática de pesquisa. Os jogos criados na pesquisa para o seu estudo de campo foram autorais e com o intuito de serem utilizados por docentes. Para elaboração, foi utilizado o Power-Point como ferramenta digital popular, porém com animações e programação para ser um jogo digital que pudesse ser disponibilizado na internet. Quanto à proposta voltada para o ensino e aprendizagem de Análise Combinatória, a metodologia e as atividades propostas aos participantes, futuros professores de matemática, enfocaram o princípio da contagem e suas consequências, explorando a investigação e a lógica na construção de conceitos e na sistematização das fórmulas envolvidas. Para guiar a investigação, a pergunta de pesquisa colocada foi: Que reflexões e possibilidades emergem no desenvolvimento de uma proposta para o Ensino e Aprendizagem de Análise Combinatória por meio de Jogos Didáticos junto a futuros professores de Matemática em atuação nas escolas?

A seguir, apresentamos uma breve discussão quanto aos jogos didáticos e, após, alguns aspectos particulares da pesquisa anunciada.

JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE ANÁLISE COMBINATÓRIA

A primeira ideia que nos chega quando pensamos na palavra jogo é relacioná-lo ao sentido de competir, brincar, se divertir. Segundo Kishimoto (2011), cada indivíduo compreende a palavra jogo de uma perspectiva pessoal, isto é, uma criança pode considerar amarelinha um jogo, enquanto um adulto a considera uma brincadeira, usando a palavra jogo



apenas para um conjunto com regras padronizadas como, por exemplo, as que determinam a movimentação das peças em um jogo.

A variedade de situações ou cenários onde se insere interferem na compreensão daquilo que pode ser considerado como jogo, o que mostra a complexidade da tarefa de defini-lo de forma objetiva ou de conceituá-lo. Xexéo et al (2017) explica a dificuldade de concretizar e conceituar a palavra jogo, considerando que a grande quantidade de definições abordadas em diversas áreas do conhecimento resulta em diferentes perspectivas quanto à ideia de jogo, concluindo que não há uma única definição precisa na literatura, mas, sim, vários conceitos sendo aceitos, parcialmente, nas diversas áreas de pesquisas.

Vila e Santander (2003, p.53) abordam que além de brincar e divertir, existem dinâmicas relacionadas aos jogos que se relacionam com os fins educacionais, escolares ou não. Ressaltam que, quando voltados ao ensino, os jogos geram uma rápida introdução de questões similares aquelas que ocorrem no cotidiano, de tal modo que o cérebro tem a capacidade de extrair aprendizagens de uma simulação e transferi-las para outras circunstâncias com elementos parecidos.

Kishimoto (2011) estabelece algumas relações entre o jogo e o ensino-aprendizagem, destacando as correlações entre entretenimento, recursos pedagógicos de diagnósticos e uso para favorecer o ensino de conteúdo. Clua e Bittencourt (2005) consideram que o termo jogos didático é a associação com as atividades voltadas para o ensino e aprendizagem de conteúdos escolares específicos com o objetivo de ensinar o conteúdo de forma lúdica.

Alves (2001) explica que os jogos didáticos em sala de aula, pode ser considerado uma ferramenta para aperfeiçoar o ensino e o trabalho docente. Silva (2014) destaca que essa atividade lúdica vem configurando caminhos significativos para as aulas de matemática, pois proporcionam e exigem que os alunos participem das ações, concentre-se nas atividades propostas, observem e sigam as regras e desenvolva habilidades educacionais e sociais. Segundo o autor, “quando o aluno é conduzido a enfrentar desafios e vencer obstáculos nos jogos educativos, este está desenvolvendo a habilidade de resolver problemas, de forma que os jogos nas aulas de matemática podem ser vistos como atividades de resolução de problemas” (SILVA, 2014, p.21).

Tavares (2017) ao retrata o tema Análise Combinatória em sua pesquisa, descreve que os alunos não têm interesse pelo assunto devido às dificuldades e baixos rendimentos, destacando que muitos professores enfatizam o uso de fórmulas, apresentando-as de modo



inadequado, mecânico e sem sentido. Porém, ao abordar o tema através de jogos didáticos descreve a contribuição dessa ferramenta no ensino aprendizagem, auxiliando no entendimento e a compreensão do tema e que os alunos tiveram um bom envolvimento e interesse pela proposta apresentada. O autor explica que a introdução de forma lúdica de conceitos matemáticos através de desafios e problemas, contribui para o processo de socialização e para o aprendizado do trabalho em grupo.

Silva (2014) ao analisar a formação docente, considera que muitos professores apresentam confusões na diferenciação de problemas de arranjo e combinação, tanto na leitura do enunciado do problema quanto na correção de estratégias usadas. Considera a falta de habilidades de resolução e dificuldade em compreender os conceitos, o autor acredita que a utilização de jogos no Ensino de Combinatória pode preencher essas lacunas formativas, proporcionando também a representações simbólicas deste conteúdo. Além disso, conclui que os jogos didáticos como metodologia de ensino têm uma gama de possibilidades de atividades exploratórias e investigativas que desenvolvem a criatividade, a autonomia e a construção dos conceitos. Ainda ressalta que a construção e aplicação de jogos didáticos proporciona a análise quanto aos conceitos envolvidos nessa elaboração e os entendimentos explicitados.

Sousa (2017) aborda em sua pesquisa o uso de jogos de sorte e azar, apresentando uma forma lúdica para o estudo de Análise Combinatória e probabilidade, assim como mostrar que o estudo desses temas é facilmente aplicado às mais diversas situações do cotidiano, como por exemplo no cálculo da probabilidade de se ganhar na mega sena. O autor considera que o repertório de casos repetidos de combinatória, comumente explorados nos livros didáticos, tem estimulado um ciclo vicioso no ensino do tema, o que tem dificultado a compreensão dos problemas até mesmo pelos professores e licenciandos, induzindo-os ao erro. Logo, ao utilizar jogos e brincadeiras como as abordadas no estudo pode dar mais sentido ao conteúdo e contribuir com o desenvolvimento de conceito matemáticos, em uma abordagem com foco na resolução de situações problema cotidianas.

O jogo, se convenientemente planejado, pode se tornar um recurso pedagógico importante para o ensino aprendizagem, levando a uma abordagem metodológica na qual se modifica a rotina da classe, a dinâmica entre os envolvidos e as interações ocorridas na aula. Para isso, seu uso deve ser planejado e organizado visando envolver os alunos desafiando-



os e instigando-os. Isso exige também que se busque os materiais apropriados ou mais adequados para que sua implementação ocorra.

Por isso é importante se atentar às discussões quanto ao uso dos jogos no ensino de matemática, indicando que durante as atividades é importante oferecer aos alunos contextos diversos nos quais os problemas ajudem a construir estratégias e habilidades para a sua resolução, podendo levar a uma melhor compreensão dos conceitos e ideias envolvidas. A construção do conhecimento pretendida em uma ação didática, abarca as habilidades e competências desenvolvidas a partir dos entendimentos trazidos por esses sujeitos, junto às ressignificações que se dão, aos modos de comunicar e expor, à compreensão dos conceitos presentes.

METODOLOGIA DE PESQUISA

O estudo de campo da pesquisa aqui apresentada foi realizado com licenciandos do curso de matemática licenciatura participantes do Programa Residência Pedagógica da Matemática (PRP) da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), por estarem desenvolvendo atividades práticas em escolas públicas de educação básica. O minicurso elaborado foi proposto aos residentes em parceria com os coordenadores do programa, como uma ação formativa prevista nas ações da proposta do PRP, e ocorreu durante um período de recesso das atividades dos residentes nas escolas.

O minicurso teve a duração de 4 encontros, realizados às quintas-feiras do mês de maio de 2021. Na ideia inicial iríamos construir os jogos que seriam usados, mas com os impactos da pandemia a proposta foi adequada e realizamos a construção dos jogos usando algumas ferramentas da internet e aplicativos. Os temas dos encontros foram o princípio fundamental da contagem, permutação, arranjo e combinação. Para criação dos jogos, a pesquisadora desejava abordar uma de suas paixões de infância, os jogos de tabuleiros. Outra paixão, de adolescente, era o xadrez. Então a proposta se baseou na criação de uma sequência de jogos com um enredo/história comum entre eles, onde os conteúdos seriam abordados. A personagem principal da história que perpassa os encontros foi inspirada na enxadrista campeã brasileira, Juliana Terao. Assim, a proposta é interligada pela personagem principal, a Ju, e seus amigos, onde eles questionam e investigam situações que levam à discussão dos conteúdos considerados.



Os dados coletados foram organizados em um arquivo pessoal no formato de descrição, com todos os detalhamentos possíveis quanto ao ocorrido a cada encontro, sendo uma pesquisa qualitativa fenomenológica. A partir da análise das descrições, seguimos para a realização da análise ideográfica visando as Unidades de Significado (US) quanto à indagação da pesquisa. Num segundo momento, essas US serão (re)analisadas, buscando convergências de sentido e significados que levem às categorias de análise mais amplas, que serão discutidas na pesquisa. Esse é o segundo momentos da análise fenomenológica, denominado de análise nomotética. Nela, o pesquisador busca convergências de sentidos e significados, levando às categorias de análise mais amplas, que serão discutidas na pesquisa com base nos dados coletados, nos autores e textos importantes para a temática, nas vivências e discussões do pesquisador, nas articulações possíveis etc.

Neste trabalho, o primeiro movimento da análise da pesquisa aqui apresentada, voltamo-nos para as descrições realizadas através do minicurso com os futuros para a apresentação do Ensino de Análise Combinatória através dos Jogos Didáticos. Essa etapa está em construção, destacando as “ideias” que se explicitaram quando atentos à indagação de pesquisa. No segundo movimento da análise elas serão retomadas visando convergências e uma discussão mais ampla no âmbito da temática de pesquisa e da área. Ambos os movimentos estão em construção.

CONSIDERAÇÕES

Munidos dos dados coletados e organizados cronologicamente, como ações futuras para esse trabalho, estamos planejando, primeiramente, dar continuidade às análises dos 4 encontros, apresentando as unidades significativas que se destacaram. Em seguida, realizaremos a análise nomotética buscando convergência dessas unidades, ou seja, as categorias que iremos analisar e discutir. Lançando luz sobre as descrições, as US e os sentidos ou ideias importantes, visamos uma análise interpretativa que nos permita compreender a problemática posta e responder à questão de investigação.

REFERÊNCIAS

ALVES, Eva Maria Siqueira. **A Ludicidade e o ensino de matemática: uma prática possível**. Papiro. 2001.



CAMPOS, Patrícia Aparecida. **O ensino de probabilidade no contexto do jogo de truco.** Dissertação Mestrado – Mestrado Profissional em Rede Nacional – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia, São Paulo, 2018.

CLUA, E., BITTENCOURT, J. **Desenvolvimento de Jogos 3D: Concepção, Design e Programação.** Anais da XXIV Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, pp. 1313-1356, São Leopoldo, Brazil, Julho de 2005.

CUNHA, N. **Brinquedo, desafio e descoberta.** Rio de Janeiro: FAE. 1988.

DENZIN, Norman K.; LINCOLN, Yvonna S. **O planejamento da pesquisa qualitativa: teorias e abordagens.** Artmed, 2006.

GEWANDSZNAJDER, Fernando; ALVES–MAZZOTTI, Alda Judith. **O método nas Ciências Naturais e Sociais.** São Paulo: Pioneira, 1998.

GRANDO, R. C. **O jogo e suas possibilidades metodológicas no processo ensino aprendizagem da matemática.** Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, UNICAMP, Campinas, 1995.

KISHIMOTO, Tizuko M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** Cortez editora, 2017.

MINAYO, Maria C. S.; SANCHES, Odécio. **Quantitativo–qualitativo: oposição ou complementaridade?** Revista Cadernos de Saúde Pública, Rio de Janeiro, v. 9, jul/set.1993, n. 3, p. 239-262.

SILVA, Jose Carlos Thompson da. **Jogo sobre análise combinatória e formação inicial de professores de matemática.** Dissertação Mestrado - Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática - Instituto Federal do Espírito Santo, Vitória, 2014.

SOUSA, Ariana Bezerra de. **A resolução de problemas como estratégia didática para o ensino da matemática.** Universidade Católica de Brasília, 2005.

TAVARES, Paulo Cezar Monteiro. **Ensino análise combinatória por meio de um aplicativo para Android.** Dissertação Mestrado - Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Matemática - Pontifícia Universidade Católica, Belo Horizonte, 2017.

VILA, Magda; SANTANDER, Marli. **Jogos cooperativos no processo de aprendizagem acelerada.** Rio de Janeiro: Qualitymark, 2003.

Xexéo, G., Carmo, A., Acioli, A., Taucei, B., Dipolitto, C., Mangeli, E., & Garrot, R. (2017). **O Que São Jogos: Uma Introdução ao Objeto de Estudo do LUDS.** Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.2017.