



“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

EXPLORANDO CONCEITOS BÁSICOS SOBRE CONJUNTOS POR MEIO DE UMA PRÁTICA PEDAGÓGICA LÚDICA

William Debon Pereira

Universidade Federal do Rio Grande. Graduado em Matemática Licenciatura. williamdebom123@hotmail.com.

Lisiane de Pinho Coutinho

Universidade Federal do Rio Grande. Especialista para Professores de Matemática. lisibn@gmail.com.

Celiane Costa Machado

Universidade Federal do Rio Grande. Professora Doutora em Matemática Aplicada. celianemachado@furg.br.

Resumo: O presente artigo trata-se de um relato de experiência de uma prática pedagógica lúdica realizada em uma turma com 30 alunos do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública, localizada no interior do Rio Grande do Sul. O objetivo foi explorar conceitos básicos relacionados ao tema Conjuntos por meio de três atividades integradas priorizando o contexto dos alunos, o uso de jogos e a resolução de problemas contextualizados. A partir das atividades desenvolvidas foi possível abordar a definição e representação de conjuntos, bem como trabalhar com o conceito de conjunto unitário, vazio, finito e infinito. Destaca-se que o caráter lúdico da proposta, o espaço de questionamentos e diálogo, o protagonismo dos alunos e a aproximação entre a teoria e a prática contribuíram para a construção de conhecimentos acerca da temática abordada na proposta.

Palavras-chave: Educação Matemática. Lúdico. Conjuntos.

EXPLORING CONCEPTS OF SETS THROUGH OF A LUDIC DIDACTIC PRACTICE

Abstract: The present article is about an experience report of a ludic didactic practice that has realized with 30 students in a 1º year of HighSchool of the public school located in the country of the Rio Grande do Sul. The aim has been to explore the basic concepts related to Sets through three integrated activities prioritizing the context of students, the use of games and contextualized problems resolution. From the developed activities it's been possible to approach the definition and representation of sets as well as work with the concept of empty, unitary, finite and infinite-set. It is noteworthy that the playful nature of the proposal, the space for questioning and dialogue, the protagonism of students and the approximation between theory and practice contributed to the construction of knowledge on the theme addressed in the proposal.

Keywords: Mathematical Education. Ludic. Sets.

Introdução

O debate entre Ludicidade e Ensino de Matemática é relevante nos dias atuais, uma vez que pode facilitar a compreensão de conceitos matemáticos quando ensinado por meio de



“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

materiais lúdicos como, por exemplo, ábaco; blocos lógicos; tangran; entre outros. Entende-se que, por meio destes mecanismos, o cérebro relaciona/associa e significa os conteúdos matemáticos porque torna, de certa forma, o abstrato mais concreto e palpável.

Corroborando com a ideia do lúdico ser potencializador no processo de ensino e aprendizagem de Matemática, Lapa (2017, p.21) nos põem que:

Por intermédio dos jogos podemos desenvolver habilidades tais como a oralidade, a escrita, o cálculo (inclusive o cálculo mental), a colaboração, o respeito às regras, o controle do tempo e tantos outros. Os jogos, as brincadeiras em geral, treinam a memória, a concentração, a atenção, despertam a imaginação e criatividade, possibilitam a sociabilização, o respeito ao outro e às diferenças. Os jogos ensinam, inclusive, a lidar com a perda, com a derrota. Importante aprendizado para a vida.

Desta forma, refletindo sobre os aspectos mencionados anteriormente, com o intuito de promover um espaço de aprendizagem e incentivar que outros professores venham a utilizar mais as ferramentas lúdicas como potencializadoras no ensino de Matemática, apresenta-se o relato de uma prática pedagógica desenvolvida durante a regência de um estágio supervisionado do curso de Licenciatura em Matemática realizada em uma turma com 30 alunos do 1º ano do Ensino Médio em uma escola pública localizada no interior do Rio Grande do Sul.¹

Essa proposta teve como intuito explorar conceitos básicos relacionados ao tema Conjuntos por meio de três atividades integradas priorizando o contexto dos alunos, o uso de jogos e a resolução de problemas contextualizados. As atividades envolveram o diálogo e a ludicidade, que foram determinantes para alcançar o objetivo principal.

Referencial Teórico

Muitas teorias na área da Matemática fundamentam-se na Teoria dos Conjuntos. Entretanto, abordar o tema Conjuntos, mesmo que de forma introdutória, nem sempre é uma tarefa simples, dado seu caráter abstrato. Nesse sentido, a elaboração de propostas que

¹ A presente proposta foi desenvolvida por um dos autores do presente trabalho, durante a realização do estágio supervisionado.



“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

desenvolvam estudos iniciais relacionados a conjuntos, de modo a unir o lúdico ao abstrato, podem trazer resultados positivos em relação à aprendizagem desse tema.

Assim, optou-se por desenvolver uma prática pedagógica que contempla a definição e representação de conjuntos, além dos conceitos de conjunto unitário, vazio, finito e infinito. A referida prática baseia-se em aproximações com o cotidiano dos alunos e na utilização de jogos. Os jogos, como instrumentos pedagógicos, são grandes aliados da Educação, em particular da Educação Matemática, pois podem permitir uma apropriação de conhecimentos, além de desenvolver o pensamento crítico e reflexivo. Outrossim, contribuem para uma formação autônoma, colaborando para enfrentar os desafios da vida.

Contudo, os jogos possuem tais características se forem pensados e construídos com um objetivo pedagógico, isto é, com um propósito de colaborar na aprendizagem de um determinado tema. Isto vai ao encontro da reflexão de Starepravo (2009, p.21) quando diz:

[...] Se conseguirmos compreender o papel que os jogos exercem na aprendizagem de matemática, poderemos usá-los como instrumentos importantes, tornando-os parte integrante de nossas aulas de matemática. Mas devemos estar atentos para que eles realmente constituam desafios. Para isso, devemos propor jogos nos quais as crianças usem estratégias próprias e não simplesmente apliquem técnicas ensinadas anteriormente.

Nesse sentido, além de focar em jogar, enfatizou-se os conceitos relacionados a Conjuntos, contemplando a cooperação, a partir do trabalho em equipe, do diálogo, da reflexão e noções de abstração. A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) aborda tais elementos quando menciona:

[...] o desenvolvimento de competências que envolvem **raciocinar**, é necessário que os estudantes possam, em interação com seus colegas e professores, investigar, explicar e justificar as soluções apresentadas para os problemas, com ênfase nos processos de argumentação matemática. [...] **representar** pressupõem a elaboração de registros para evocar um objeto matemático. [...] Após resolverem os problemas matemáticos, os estudantes precisam apresentar e justificar seus resultados, interpretar os resultados dos colegas e interagir com eles. É nesse contexto que a competência de **comunicar** ganha importância. Nas comunicações, os estudantes devem ser capazes de justificar suas conclusões não apenas com símbolos matemáticos e conectivos lógicos, mas também por meio da língua materna, realizando apresentações orais dos resultados e elaborando relatórios, entre outros registros. Com relação à competência de **argumentar**, seu desenvolvimento pressupõe também a formulação e a testagem de conjecturas, com a



“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

apresentação de justificativas, além dos aspectos já citados anteriormente em relação às competências de raciocinar e representar. (BRASIL, 2018, p.529-530, grifo do autor).

Outro tópico relevante de entrelaçar nas aulas de Matemática, além dos jogos, é a utilização de problemas contextualizados, pois também estimula o pensamento autônomo dos alunos. Um problema é aqui entendido, a partir das ideias de Diniz (1988), como qualquer situação em que o aluno é confrontado a encontrar uma solução, sem aplicação imediata de um algoritmo, e que os conhecimentos deste possam ser combinados de forma nova para alcançar o objetivo de solucioná-lo.

Entretanto, salienta-se que o problema elaborado pelo professor deve ter um sentido lógico, além de permitir o estudante pensar em estratégias que o auxiliem a encontrar uma solução, levando-o a refletir sobre essa ser, ou não, consistente. Isto favorece o encorajamento para usar a Matemática como aliada no enfrentamento de situações reais, o que vai ao encontro da BNCC que afirma: “[...] o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos.” (BRASIL, 2018, p.528).

Dessa forma, entende-se que atividades lúdicas, associadas à utilização dos jogos e a resolução de problemas podem se constituir como uma forma potente para aprender Matemática. Assim, com a intenção de trabalhar o tema Conjuntos, na sequência, apresenta-se uma prática pedagógica desenvolvida em sala de aula.

Metodologia

A atividade foi pensada para explorar o raciocínio e os conhecimentos prévios dos alunos acerca do tema Conjuntos. Além disso, a escolha deste tema surgiu por conta de prosseguir com o cronograma que a professora regente havia planejado para aquele 2º trimestre. Destaca-se que a prática pedagógica foi organizada a partir de três atividades e foi aplicada no ano de 2019 em uma turma de 1º ano do Ensino Médio, com 30 alunos, de uma escola pública localizada no interior do Rio Grande do Sul.

A primeira atividade consistiu em reunir os discentes e realizar uma dinâmica que proporciona aos alunos a pensarem sobre o conceito de conjunto. Já a segunda atividade envolveu o jogo intitulado “pega varetas” para a dinâmica de representação de um conjunto. Por fim, mas não menos importante, a última atividade contemplou a resolução de problemas



“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

contextualizados possibilitando explorar as ideias de conjuntos vazio, unitário, finito e infinito. Relata-se, a partir de agora, como foram desenvolvidas estas atividades.

Ao chegar na sala de aula, solicitou-se aos alunos que se deslocassem até o pátio da escola para realização da primeira atividade, pois, levando em consideração o espaço da sala de aula e a quantidade de alunos (30 alunos), não seria possível realizá-la naquele local. Chegando no pátio, foi sugerido a formação de um círculo. Em seguida, o professor estagiário se apresentou e pediu para que cada um dos alunos, da direita para a esquerda, se apresentasse dizendo o nome, a idade, se morava no/fora do bairro o qual pertence a escola e se gostava de Matemática.

Depois das apresentações, foi solicitado para que os alunos se organizassem em determinados espaços do pátio, sugeridos pelo professor estagiário, seguindo às restrições baseadas nas respostas durante a fase de apresentação. A primeira restrição foi referente a localidade em que os alunos moravam; foi pedido que quem morasse no mesmo bairro da escola se organizassem em um local específico do pátio, enquanto o outro grupo, formado por alunos que moravam em outros bairros, se organizassem em outro espaço do pátio.

Após eles se organizarem, perguntou-se o seguinte: “O que vocês acabaram de fazer?”. Alguns responderam que a turma foi dividida. Logo após, ainda no pátio, realizou-se um novo agrupamento. Pediu-se que se organizassem em dois grupos, um com alunos com idade entre 15 e 16 anos e o outro com os demais alunos. Novamente questionou-se: “O que vocês acabaram de fazer?”. Entretanto, pediu-se outra denominação, além de “divisão”, que já havia sido mencionada anteriormente. Então, alguns alunos expressaram que a turma se agrupou/ajuntou. A partir daí, questionou-se: “Agruparam-se a partir do que?”, e eles responderam que foi a partir da condição de idade.

Neste momento, o professor estagiário mencionou que eles formaram “conjuntos” e que esta ideia estava relacionada com as palavras que eles disseram durante a execução da prática. Inclusive, mencionou que a formalização deste conceito seria explorada na próxima aula, a partir do que eles haviam dito durante a prática, porém utilizando uma linguagem matemática.

Ao término da primeira atividade, alunos e professor estagiário, retornaram à sala de aula, para realizar a próxima atividade que envolveu o jogo intitulado “pega varetas”. Este



“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

jogo consiste em retirar, uma por uma, as varetas do monte sem que as demais mexam e pode ser jogado com duas ou mais pessoas. Os alunos foram organizados em 6 grupos de 5 alunos para que jogassem entre si, o jogo. Cabe salientar que a escola possuía os jogos “pega varetas”.

Conforme os grupos foram organizados, foi explicado como seriam as regras do jogo, caso alguém nunca tivesse jogado. Inclusive, foi dito que não haveria ganhadores porque estávamos ali para aprender sobre Conjuntos e que o conhecimento construído no ato de jogar já era o prêmio de cada um.

Posteriormente, com o início do jogo, entregou-se a cada um dos 30 alunos uma folha de papel branca de tamanho A4 para a tarefa que se seguiria, enquanto eles jogavam o jogo “pega varetas”. A partir disto, o professor estagiário explicou que, conforme iam coletando as varetas a cada jogada, eles representassem o conjunto formado pelas varetas coloridas. A princípio, os alunos ficaram pensativos sobre como iriam realizar esta tarefa, pois percebia-se a inquietação em que estavam.

Depois de alguns minutos pensando sobre a questão, conseguiram formas de realizar tal representação. Alguns dos alunos falaram que poderiam fazer da mesma forma como foi feito na prática realizada no pátio, ou seja, a folha representaria o pátio enquanto que as varetas representariam os alunos; logo, bastaria colocá-las juntas no espaço da folha. Outros alunos tiveram uma ideia similar, mas ao invés de utilizar a folha toda como a demarcação do conjunto, sugeriram a construção com lápis de uma curva fechada, colocando as varetas coloridas em seu interior. Embora esta última ideia tenha sido observada pelo professor estagiário como uma excelente maneira de agir, preferiram a primeira forma de representação, por ser mais simples de realizar a tarefa.

Além disso, um dos grupos acabou levantando um questionamento acerca das varetas de mesma cor, isto é, “iguais”; se elas pertenceriam ou não ao conjunto. Neste momento, o professor estagiário ficou surpreso pelo ótimo questionamento e, então, alertou todos os demais grupos sobre o questionamento levantado, para que os outros colegas pudessem pensar sobre o assunto. Todos os alunos, depois de refletirem um pouco, afirmaram que as varetas de cores iguais deveriam estar no conjunto e justificaram que, por mais que as cores



“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

fossem iguais, as varetas deveriam ser incluídas por fazerem parte do conjunto das varetas coloridas.

A partir disto, o professor estagiário interveio para explicar o motivo do porquê as varetas de cores iguais não deveriam ser incluídas no conjunto. Destacou que, na Teoria dos Conjuntos, não se considera objetos iguais em um mesmo conjunto. Além disso, observou que as varetas de mesma cor que não estariam no conjunto seriam consideradas “cópias” dos representantes que estão no conjunto.

Para a última atividade, ainda em grupo, foi entregue para cada um dos alunos uma outra folha de papel contendo dois problemas para que eles refletissem e debatessem entre eles sobre a possibilidade de existirem conjuntos vazio, unitário, finito e infinito. Os problemas podem ser observados no Quadro 1.

Quadro 1: Problemas propostos

- 1) Caro aluno, siga as instruções:
 - a) Retire de sua mochila/estojo e coloque sobre a classe seus materiais escolares de modo que não seja perdido nenhum objeto;
 - b) Em seguida, responda a seguinte pergunta: A sua mochila ou o seu estojo pode ser considerado um conjunto? Por quê? Se sim, responda quais são e quantos elementos ela possui?
 - c) Depois de responder o questionamento acima, coloque um item de seus pertences dentro da mochila ou estojo. E agora, sua mochila ou seu estojo pode ser considerado um conjunto? Por quê? Se sim, responda quais são e quantos elementos ela possui?
 - d) Após isso, pode recolher todos os seus pertences e guardar na mochila ou no estojo. Nesse ponto, sua mochila ou estojo com os seus pertences é um conjunto? Por quê? Descreva o conjunto [se a resposta for sim] a partir de suas observações e assuntos já discutidos em sala de aula.

- 2) Durante o período da noite, conseguimos enxergar as estrelas, cometas e a lua. Baseado nessa afirmação, responda:
 - a) Você já viu as estrelas alguma vez na vida? O que elas representam em seu entendimento?
 - b) Você consegue contar quantas estrelas há no céu à noite? Justifique.
 - c) É possível considerarmos o conjunto das estrelas? Por quê? E o conjunto formado pela lua?
 - d) Quais outros exemplos de seu cotidiano conseguem perceber a noção de conjuntos? Exemplifique duas situações.

Fonte: Os autores



“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

Enquanto os alunos começavam a pensar sobre os problemas propostos, o professor estagiário ia auxiliando-os no esclarecimento de possíveis dúvidas referentes à não compreensão das questões. Destaca-se que o primeiro problema aborda, de forma central, a ideia de existência ou não dos conjuntos vazio, unitário e finito; enquanto o segundo problema discorre sobre a existência ou não de conjunto infinito, além do conjunto unitário.

Em relação à primeira problemática, houve dúvidas por parte de alguns alunos sobre a ideia de existir um conjunto vazio, afinal, não há elementos para fazerem parte deste conjunto. Não obstante, outros alunos afirmaram que é possível justificando o fato de ser um conjunto vazio — não se sabe se estes alunos já haviam tido contato com este conteúdo alguma vez de modo a conhecer a denominação “conjunto vazio”. A partir daí, o professor estagiário interveio para esclarecer a existência de conjuntos sem elementos, denominados vazios.

Ele explicou a partir do seguinte exemplo: se considerarmos uma sala de aula e nenhum aluno dentro dela, poderíamos ter o conjunto dos alunos dentro da sala de aula, uma vez que a sala de aula existiria, como espaço delimitante do conjunto, mas nenhum elemento (os alunos) para o compor; tornando-o um conjunto designado conjunto vazio. Destaca-se que as demais questões foram respondidas pelos discentes sem dificuldade.

Na segunda problemática houve dúvidas apenas em relação à existência ou não de conjuntos infinitos. A maioria dos alunos disse que não poderia considerar o conjunto das estrelas por terem muitas estrelas, quantidade infinita de estrelas, milhares de estrelas no céu, entre outras justificativas dadas por eles para “não aceitar” a existência de um conjunto com infinitos elementos. Sendo assim, o professor estagiário intercedeu para explicar que existem conjuntos com uma quantidade infinita de elementos.

Ele elucidou dizendo que, embora existam milhares ou talvez até infinitas estrelas no céu/universo, para existir um conjunto basta ele admitir ou não elementos e, no caso do problema, como existem as estrelas, independentemente da quantidade ser finita ou infinita, o conjunto pode ser formado. Salienta-se que as demais questões foram respondidas pelos alunos. Após essas discussões, chegando ao final da aula, o professor estagiário falou que a formalização matemática dos conceitos estudados ocorreria na próxima aula.

Resultados



“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

Na primeira atividade, realizada no pátio da escola, observou-se que os alunos conseguiram expressar a noção de conjuntos por meio de seus conhecimentos prévios e experimentação, o que favoreceu a exploração de conceitos tais como a definição de conjunto, conjunto vazio, unitário, finito e infinito. A atividade possibilitou aos alunos questionarem, analisarem e discutirem coletivamente, o que facilitou uma compreensão inicial de conceitos abstratos. Nesse sentido, reforça-se, de acordo com a BNCC, a relevância entre a interação dos alunos, de forma cooperativa, e o aprender Matemática (BRASIL, 2018).

Na atividade “pega varetas”, ao representar o conjunto das varetas coloridas, destaca-se os debates gerados a partir dos questionamentos levantados pelos grupos, em particular, sobre as varetas de mesma cor pertencerem, ou não, ao referido conjunto. Além disso, os alunos se mobilizaram na busca por informações para compreender como fazer a representação dos conjuntos. Nessa perspectiva, Starepravo (2009, p.19) defende que “Na solução dos problemas apresentados pelos jogos, os alunos levantam hipóteses, testam sua validade, modificam seus esquemas de conhecimento e avançam cognitivamente”.

Na terceira e última atividade, todas as respostas dos alunos foram consideradas, já que era o contato inicial com o conteúdo. Esse momento foi significativo, pois evidenciou várias constatações feitas pelos alunos diante das provocações realizadas. Além disso, destaca-se que no último item do segundo problema, todos deram exemplos interessantes, dentre eles, podemos citar: o conjunto dos amigos, das pessoas em um ônibus, das roupas em um guarda-roupa e da turma.

Considerações

A atividade relatada mostrou uma forma lúdica de explorar, com os alunos, conceitos relacionados ao tema Conjuntos oportunizando a construção de noções básicas. Assim, ocuparam a posição de pesquisadores e questionadores analisando as situações para certificar suas respostas. Ademais, os jogos podem favorecer a construção de conhecimentos, além de estimular e proporcionar a socialização dos alunos e/ou professores permitindo o desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo.

Outro ponto importante evidenciado na atividade foram os questionamentos que surgiram a partir das questões propostas. É visível que, ao serem confrontados por um problema, os alunos instigam-se a solucioná-lo porque sentem-se desafiados a compreendê-lo.



“Por uma Matemática verdadeiramente lúdica”
III ELEM - 30 de agosto a 01 de setembro de 2021

Logo, pode-se dizer que ensinar por meio de resolução de problemas contribui para o aluno interpretar situações complexas e reais de sua vida.

Nesse sentido, tornar o abstrato mais “concreto e palpável” partindo do mais simples para chegar ao mais complexo, facilita a compreensão da formalização de conceitos matemáticos. Além disso, uma aula que busca aproximações entre teoria e prática de forma lúdica, considerando o protagonismo do aluno, pode permitir que esse aluno perceba a relação do que aprende com seu cotidiano.

Referências

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018.

DINIZ, M. I. S. V. **Resolução de Problemas em Matemática Elementar**. In: Boletim GEPEM, Rio de Janeiro, v.13, n 22, 1988.

LAPA, L. D. P. **A ludicidade como ferramenta no processo de ensino-aprendizagem da Matemática. Passeando por Brasília e aprendendo geometria. Experiência numa escola da periferia do Distrito Federal**. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática) - Universidade de Brasília. Brasília, 2017.

STAREPRAVO, A.R. **Jogando com a matemática: números e operações**. Curitiba: Aymar, 2009.