



## Ensino e aprendizagem de conjuntos numéricos a partir de práticas pedagógicas

**Alixandre Marques Cruz<sup>1</sup>**  
Universidade Federal de Sergipe – UFS

**Carlos Alberto de Vasconcelos<sup>2</sup>**  
Universidade Federal de Sergipe – UFS

### RESUMO

O presente texto relata uma experiência de prática pedagógica desenvolvida em 2020 com 20 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de Poço Redondo (SE), com o intuito de avaliar de forma diagnóstica o objeto do conhecimento que versa sobre os conjuntos dos números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais, estudados por eles em anos anteriores. Para isso, neste texto, são discutidos aspectos sobre prática pedagógica, avaliação e discussões a respeito de materiais didáticos feitas por autores que abordam a temática escrita. A partir do desenvolvimento da atividade matemática, foi possível identificar que a utilização dos materiais didáticos contribuiu para o desenvolvimento da aprendizagem dos alunos por meio de discussões sobre os conjuntos numéricos, realizados em grupos e com toda a turma. A partir dessa execução, foi possível constatar, por meio da avaliação diagnóstica, que os estudantes possuíam dúvidas em relação aos conjuntos numéricos e, com isso, cometiam equívocos na localização dos números em cada parte do diagrama proposto, erros que foram aproveitados para os questionamentos e diálogos desenvolvidos com eles para sanar tais dúvidas.

**Palavras-chave:** Ensino e Aprendizagem de Matemática; Conjuntos Numéricos; Prática Pedagógica.

### The teaching and learning of numerical sets from pedagogical practices

### ABSTRACT

This text reports an experience of pedagogical practice developed in 2020 with 20 students from the 9th grade of elementary school of a school in the municipal network of Poço Redondo (SE), with the aim of diagnostically evaluating the object of knowledge that deals with the sets of natural, integer, rational, irrational, and real numbers studied by them in previous years. For that, in this text, aspects about pedagogical practice, evaluation and discussions about teaching materials made by authors that approach the written theme are discussed. From the development of the mathematical activity, it was possible to identify that the use of teaching materials contributed to the development of student learning through discussions on sets of numbers, carried out in

**Submetido em:** 30/09/2021

**Aceito em:** 04/04/2022

**Publicado em:** 08/06/2022

<sup>1</sup> Graduado em Licenciatura em Matemática pela Universidade Federal de Sergipe – (UFS). Mestrando no Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Sergipe – (PPGECIMA/UFS), São Cristóvão, Sergipe, Brasil. Endereço para correspondência Av. Marechal Rondon., s/n, Cidade Universitária Prof. José de Aloísio de campos, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, CEP: 49100-000. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9029-9154>. E-mail: [alexandremarques14@hotmail.com](mailto:alexandremarques14@hotmail.com).

<sup>2</sup> Pós Doutor em Educação Contemporânea (UFPE). Professor do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática da Universidade Federal de Sergipe – (PPGECIMA/UFS), São Cristóvão, Sergipe, Brasil. Endereço para correspondência: Av. Marechal Rondon., s/n, Cidade Universitária Prof. José de Aloísio de campos, Jardim Rosa Elze, São Cristóvão, Sergipe, Brasil, CEP: 49100-000. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9049-5294>. E-mail: [grupo.foptic@gmail.com](mailto:grupo.foptic@gmail.com)

groups and with the whole class. From this execution, it was possible to verify, through the diagnostic evaluation, that the students had doubts in relation to the numerical sets and, therefore, they made mistakes in locating the numbers in each part of the diagram, errors that were used for questioning and dialogues developed with them to resolve such doubts.

**Keywords:** Teaching and Learning of Mathematics; Numerical Sets; Pedagogical Practice.

## **La enseñanza y el aprendizaje de conjuntos numéricos desde las prácticas pedagógicas**

### **RESUMEN**

Este texto relata una experiencia de práctica pedagógica desarrollada en 2020, con 20 alumnos del 9º año de la enseñanza fundamental de una escuela de la red municipal de Poço Redondo (SE), con el objetivo de evaluar diagnósticamente el objeto del conocimiento que trata los conjuntos de números naturales, enteros, racionales, irracionales y reales; estudiados por ellos en años anteriores. Para eso, en este texto, se discuten aspectos sobre la práctica pedagógica, la evaluación y discusiones sobre materiales didácticos elaborados por autores que abordan el tema escrito. A partir del desarrollo de la actividad matemática, fue posible identificar que el uso de materiales didácticos contribuyó al proceso de aprendizaje de los estudiantes a través de discusiones sobre conjuntos de números, realizadas en equipos y con toda la clase. A partir de esta ejecución, se pudo constatar, a través de la evaluación diagnóstica, que los estudiantes tenían dudas en relación a los conjuntos numéricos, y, por eso, cometían errores en la localización de los números en cada parte del diagrama propuesto, errores que fueron aprovechados para las preguntas y diálogos desarrollados con ellos para resolver tales dudas.

**Palabras clave:** Enseñanza y Aprendizaje de las Matemáticas; Conjuntos Numéricos; Práctica Pedagógica.

### **INTRODUÇÃO**

Com este escrito, relata-se a experiência de uma prática pedagógica desenvolvida em 2020 com 20 alunos do 9º ano do Ensino Fundamental de uma escola da rede municipal de Poço Redondo (SE), com o intuito de avaliar de forma diagnóstica o objeto do conhecimento que versa sobre os conjuntos dos números naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais, estudados por eles em anos anteriores.

A escolha por compor um relato de experiência justifica-se pelo motivo de o autor intentar narrar uma experiência vivenciada e realizada por ele ao lecionar, em uma de suas aulas de Matemática do 9º ano, uma atividade envolvendo conjuntos numéricos, que é explicada posteriormente no decorrer deste texto.

De acordo com Bicudo (1993), o relato de experiência possui relevância por permitir a descrição de atividades julgadas como significativas pela pessoa que as desenvolveu e vivenciou, tornando possível relatar aspectos relevantes como o modo de execução e os resultados alcançados.

A ideia para o desenvolvimento dessa atividade emergiu, primeiramente, porque esses conteúdos começam a ser aprofundados nos anos finais do Ensino Fundamental, iniciando-se no livro didático de Matemática a partir do 6º ano, com o conjunto dos números

naturais, também estudado nos anos iniciais do Ensino Fundamental, contudo mais aprofundado neste ano com notações mais complexas e surgimento de novas propriedades. A partir do 7º ano, além desse estudo, introduz-se o conjunto dos números inteiros e racionais, este último mais detalhado no ano posterior, o 8º ano, em que também se revisam esses objetos do conhecimento, podendo ainda o professor explicar a noção do conjunto dos números irracionais, partindo desse quesito, e também os reais, que nada mais são que a união dos conjuntos racionais e irracionais.

O segundo motivo para a abordagem surgiu por meio dos problemas das atividades de matemática que são postos nos livros didáticos, em relação a esses objetos do conhecimento, em particular, a partir dos livros do 7º ano, no qual são abordados mais de um dos conjuntos numéricos mencionados. Ao buscar esses problemas para serem ensinados e respondidos com os alunos em sala de aula, identificou-se que há sempre, entre as atividades, as que pedem para que os estudantes façam em seus cadernos o desenho de um diagrama e que representem as letras referentes aos tipos de conjuntos em cada parte destinada aos grupos numéricos. Só depois disso, pede-se que os discentes localizem os números, por exemplo: naturais são representados pela letra (N), inteiros pela letra (Z), racionais pela letra (Q), irracionais por (I) e reais por (R). Essa observação pautou-se na leitura do livro “Teláris Matemática” de autoria de Dante (2018), presente no Programa Nacional de Livro Didático (PNLD, 2020). Essa coleção foi a escolhida para ser adotada pelos professores de Matemática da escola em que ocorreu o desenvolvimento da atividade matemática mencionada.

Além dessas justificativas, o desenvolvimento dessa atividade foi planejado com intuito de se adequar aos apontamentos expostos pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC (BRASIL, 2017). Esse documento formativo propõe que o aluno seja peça central na ocorrência do ensino-aprendizagem, de forma que possa aprender os objetos do conhecimento com maior participação das atividades, buscando ser criativo, crítico, reflexivo e argumentativo, participando, assim, de um ensino e aprendizagem mais significativo.

A facilidade de desenvolver diferentes atividades em aulas de Matemática lecionadas por um dos autores do texto dá-se pelo motivo de ter tido a oportunidade de ser bolsista do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (Pibid), na Universidade Federal de Sergipe (UFS), durante três anos do período de sua graduação.

Esse programa norteou conhecimentos acerca da Educação Matemática e proporcionou experiências que se destinavam à aplicação de atividades Matemáticas introdutórias e à fixação de conteúdos matemáticos com alunos de turmas tanto dos Anos Finais do Ensino Fundamental quanto do Ensino Médio, por meio de atividades que D'Ambrósio (1989) aborda como caminhos para se ensinar a matemática, exemplificando por: jogos, resolução de problemas, tecnologias da informação e comunicação, etnomatemática, história da matemática e modelagem. Incluem-se nessa perspectiva, os materiais didáticos, tipo de recurso utilizado para a execução da atividade matemática relatada posteriormente.

Nesse viés, Mendes (2008, p. 11) afirma:

O uso de materiais concretos no ensino da Matemática é uma ampla metodologia de ensino que contribui para a realização de intervenções do professor na sala de aula durante o semestre todo. Os materiais são usados em atividades que o próprio aluno, geralmente trabalhando em grupos pequenos, desenvolve na sala de aula. Estas atividades têm uma estrutura matemática a ser redescoberta pelo aluno que, assim, se torna um agente ativo na construção do seu próprio conhecimento matemático.

A experiência adquirida pela prática do Pibid durante a graduação permitiu identificar resultados positivos na aprendizagem dos alunos por meio da execução de atividades. O autor, mesmo depois de formado, sempre buscou trabalhar sua prática pedagógica com esse mesmo método de aula, de tal forma que frequentemente surgiam mais ideias e reflexões mediante o desenvolvimento de atividades que levam o aluno a ser o agente principal da aprendizagem.

A respeito da prática pedagógica, Lorenzato (2010, p. 9) ressalta: “Muito do que o professor sabe ou precisa saber para bem desempenhar sua função, ele não aprende nos cursos de formação de professor (licenciaturas). Escolas e livros por melhores que sejam, não conseguem oferecer os conhecimentos que o professor adquire por meio de sua prática pedagógica”.

Nessa perspectiva, ele defende a ideia de que esse conhecimento é melhor adquirido a partir de experiências realizadas por meio do magistério, onde são desenvolvidas as práticas pedagógicas, em aulas, sendo esse um percurso para que o professor aprenda de maneira mais significativa a arte de ensinar. (LORENZATO, 2010).

Diante da discussão mencionada, para fundamentar as temáticas apresentadas neste texto, buscou-se, como referencial teórico: Lorenzato (2010) para o estudo da prática pedagógica; Bicudo (1993) para o embasamento acerca do relato de experiência; Haydt

(2011) e Luckesi (1999) para discussão acerca da avaliação; e Grandó (2015), Lorenzato (2006), Passos (2006) e Fiorentini e Miorim (1990) para os apontamentos que versam sobre os materiais didáticos.

Assim, para uma melhor sistematização deste trabalho, ele foi organizado da seguinte forma: a seguir apresenta-se uma breve fundamentação teórica; na sequência, registra-se o relato do desenvolvimento da atividade Matemática; e finaliza-se a abordagem com a formulação de considerações finais e a indicação das referências que embasaram este texto.

## **FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA: DA PRÁTICA PARA A AVALIAÇÃO AOS MATERIAIS DIDÁTICOS**

A prática pedagógica, conforme mencionada por Lorenzato (2010), é essencial para que o professor aprenda de maneira mais significativa a arte de ensinar, pois é a partir dessa experiência que o professor, por meio de observações em sala de aula, conhece a realidade dos alunos, suas dificuldades, raciocínios, indagações aos problemas e inúmeras diferenças existentes entre cada um. Também permite a reflexão sobre as orientações didáticas, ao levar à problematização a respeito da maneira como devem ser ensinados os conteúdos, suas metodologias e objetivos.

Nessa perspectiva, a metodologia escolhida para este texto foi pautada na descrição da atividade desenvolvida em aula do 9º ano do Ensino Fundamental, lecionada pelo autor do texto, tomando como base teórica o entendimento de relato de experiência empreendido por Bicudo (1993). Ademais, o texto envolve outras fontes que são mencionadas e discutidas aqui neste tópico.

O relato de experiência pode ser um instrumento útil por permitir ao docente refletir sobre sua prática pedagógica e compartilhar com outros professores as suas percepções, algo que remete ao fato de que:

Os saberes da experiência podem ser melhorados, em qualidade e em quantidade, se o professor se habilitar a refletir sobre sua prática docente e, até mesmo, a registrar os principais momentos de suas aulas; afinal, estas são ricas em dificuldades, perguntas interessantes, conflitos, propostas, atitudes e soluções inesperadas. (LORENZATO, 2010, p. 10).

Para Franco (2016, p. 536), “uma prática pedagógica, em seu sentido de práxis, configura-se sempre como uma ação consciente e participativa, que emerge da multidimensionalidade que cerca o ato educativo.”

Conforme exposto, é a partir desse momento realizado durante a prática pedagógica, realizada em aulas com docentes e alunos, que o professor, ao refletir, deve sempre tentar melhorar sua própria prática com o desenvolvimento de aulas, de maneira que os conteúdos e atividades possam levar o aluno ao centro da atenção, participação, argumentação e reflexão. Para isso, é preciso, segundo Haydt (2011), planejar, já que é no ato do planejamento que o professor passa a analisar, refletir e prever determinados objetivos e metodologias com os quais deseja trabalhar.

Na perspectiva do planejamento, insere-se a avaliação escolar, processo que, de acordo com Libâneo (2006), ocorre a todo momento no âmbito educacional, ou seja, de maneira contínua, realizada em diferentes partes do trabalho pedagógico, pois “A verificação e a qualificação dos resultados da aprendizagem no início, durante e no final das unidades didáticas, visam sempre diagnosticar e superar dificuldades, corrigir falhas e estimular os alunos a que continuem dedicando-se aos estudos”. (LIBÂNEO, 2006, p. 203).

Porém, a avaliação depende muito da subjetividade de cada professor, de sua relação com sua turma, contexto no qual muitas vezes, como afirma Luckesi (1999), utiliza as provas como fonte de transmitir medo, assustar os alunos, alegando ser uma forma de motivação para que estudem para fazer os exames. Nessa perspectiva, Haydt (2011, p. 216-217) menciona:

O conceito de avaliação da aprendizagem está ligado a uma concepção pedagógica mais ampla, isto é, a uma visão de educação. Ele depende, portanto, da postura filosófica adotada. Além disso, a forma de encarar e realizar a avaliação reflete a atitude do professor em sua interação com a classe, bem como suas relações com o aluno. Por exemplo, um professor autoritário e inseguro poderá ver na avaliação uma arma de tortura ou punição para alunos apáticos ou indisciplinados. Por sua vez, um professor que seja um profissional sério e responsável, seguro de sua prática docente — que orienta as atividades de aprendizagem dos educandos, colaborando com eles na construção do conhecimento — tenderá a encarar a avaliação como uma forma de diagnóstico dos avanços e dificuldades dos alunos e como indicador para o replanejamento de seu trabalho docente. Nessa perspectiva, a avaliação ajuda o aluno a progredir na aprendizagem, e o professor a aperfeiçoar sua prática pedagógica.

A atividade realizada com os alunos do 9º ano do Ensino Fundamental que será relatada mais adiante enquadra-se na segunda opção mencionada no exposto, ou melhor, na função diagnóstica, que utilizamos com o propósito de identificar do que os estudantes se lembravam sobre os conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais), estudados em anos anteriores, e quais as suas dificuldades, para, só assim, auxiliá-los a progredirem no desenvolvimento desses objetos do conhecimento da aprendizagem

matemática. Tal prática vai de acordo com o pensamento de Haydt (2011), pois, para a autora, essa avaliação pode ser utilizada para conhecer os alunos, ou seja, seus conhecimentos prévios de conteúdos que serão trabalhos no decorrer do ano letivo, sendo frequentemente empregada no início das atividades escolares ou de unidades temáticas para a obtenção desses dados. Para ela:

Essa avaliação [...] ajuda a detectar o que cada aluno aprendeu ao longo dos períodos anteriores, especificando sua bagagem cognitiva. A avaliação diagnóstica auxilia o professor a determinar quais são os conhecimentos e habilidades que devem ser retomados antes de introduzir os novos conteúdos previstos no planejamento. (HAYDT, 2011, p. 220).

Esse pensamento também vai de acordo com as informações pontuadas por Luckesi (1999), ao mencionar que os resultados coletados a partir dessa avaliação estão ali para se compreender o estágio no qual o aluno se encontra, de modo que seja possível buscar-se caminhos que o levem a avançar em seu desenvolvimento da aprendizagem. Nessa perspectiva, Gatti (2003, p. 99) ressalta que:

É de todo importante que o professor possa criar, e verificar no uso, atividades diversas que ensejem avaliação de processos de aquisição de conhecimentos e desenvolvimento de atitudes, de formas de estudo e trabalho, individual ou coletivamente, para utilizar no decorrer de suas aulas.

Nesse sentido, como forma de deixar os alunos participativos, críticos e cooperativos uns com os outros, a atividade Matemática realizada foi desenvolvida com materiais didáticos, tipo de recurso salientado por Lorenzato (2006) como qualquer instrumento que pode ser utilizado pelo professor no processo de ensino e aprendizagem, representando-se, por exemplo, como um livro, um giz, um esquadro, etc. Ele defende que o uso desses materiais pode tornar a aprendizagem mais significativa para o aluno, a partir de atividades que facilitem as redescobertas e percepções de propriedades. Contudo salienta que o material didático é um recurso que não substitui o professor e que também não existe garantia de um bom ensino e uma aprendizagem mais significativa para o aluno.

Seguindo essa mesma linha de pensamento, Grando (2015) e Fiorentini e Miorim (1990) também ressaltam que a utilização de recursos/materiais em aulas de Matemática pode contribuir para a aprendizagem dos alunos, destacando que, para exercer o desenvolvimento de atividades com esse tipo de material ou jogos, por exemplo, é importante que o professor tenha conhecimento sobre a temática, para que ensine uma aula que, além de motivar os estudantes de forma divertida, também contribua para a aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Sobre esses materiais, Passos (2006, p. 77) ressalta: “Geralmente a expectativa da utilização de materiais por parte de professores que atuam no ensino fundamental está na esperança de que os desafios de ensino possam ser amenizados pelo suporte da materialidade.” Ainda segundo o autor, a utilização desses materiais é defendida por se considerar “[...] que devem servir como mediadores para facilitar a relação professor/aluno/conhecimento no momento em que um saber está sendo construído.” (PASSOS, 2006, p. 78).

O referido autor ainda menciona que a utilização de qualquer material se torna importante para que o aluno reflita, formule novas soluções, crie hipóteses e faça perguntas. Todavia, os conceitos matemáticos devem ser construídos com o auxílio do professor, já que os materiais por si sós não abordam os conteúdos de maneira que os alunos os abstraíam implicitamente.

Assim, após as considerações formuladas neste tópico para se ter uma melhor compreensão sobre a perspectiva da prática pedagógica, do conceito de avaliação diagnóstica (do qual se fez uso para avaliar o desenvolvimento da atividade Matemática) e dos materiais didáticos, a seguir, expõe-se o relato da execução da atividade.

## **RELATO DO DESENVOLVIMENTO DA ATIVIDADE MATEMÁTICA**

Neste tópico é apresentado o relato da atividade matemática desenvolvida com 20 alunos de uma turma do 9º ano do Ensino Fundamental, no início de março de 2020, antes das paralisações realizadas em todo o sistema educacional do Brasil por conta dos impactos da pandemia do novo coronavírus (covid-19), que ocasionou não somente no nosso país, mas em todo mundo, a suspensão de aulas presenciais. No Brasil, essa medida foi regulamentada pela Portaria nº 343, de 17 de março de 2020, do Ministério da Educação (MEC).

Antes da explicação da atividade, é válido ressaltar que o conjunto dos números naturais é representado pelo zero e por todos os números positivos inteiros; o conjunto dos números inteiros é representado por toda a parte dos números naturais ( $\mathbb{N}$ ), ou seja, toda a parte positiva inteira, incluindo também o número zero, e por toda a parte inteira de números negativos.

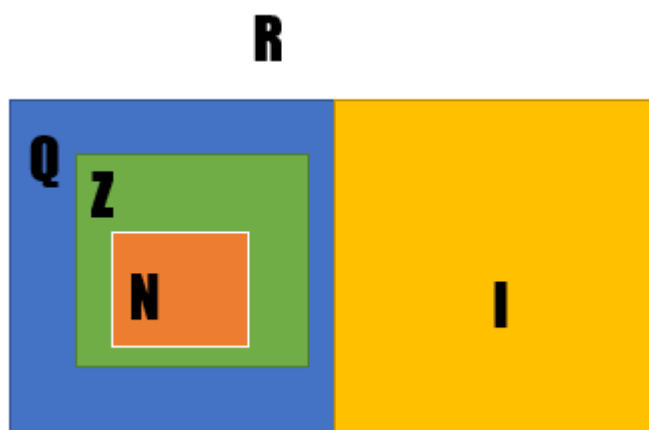
Em relação à definição de números racionais, Dante (2018, p. 12) expõe: “Todo número racional pode ser representado por uma fração com numerador e denominador



inteiros e denominador diferente de zero. O conjunto de todos os números racionais é indicado por Q. Representamos assim:  $Q = \{x \text{ tal que } x = a/b, \text{ com } a \text{ e } b \text{ números inteiros e } b \neq 0\}$ ”.

Sobre o conjunto dos números irracionais, o autor do livro “Teláris Matemática” menciona: “Número Irracional é todo número cuja representação decimal é infinita e não periódica”. (DANTE, 2018, p. 13). Por outro lado, “Reunindo o conjunto dos números Racionais com o conjunto dos números Irracionais, obtemos o conjunto dos números Reais (R)” (DANTE, 2018, p. 18). A figura a seguir expõe um modelo de exemplo para a elaboração de um diagrama que contém todos os conjuntos definidos e classificados com a representação de suas letras.

**Figura 1.** Diagrama dos Números Reais



**Fonte:** Elaboração própria (2021).

Vale ressaltar que esse diagrama pode ser realizado de diferentes formas. Optamos pela forma retangular, mas, por exemplo, pode ser desenhado em forma de elipse, quadrado, etc. A cor laranja, indicada pela letra N, mostra que nessa parte serão localizados apenas os números positivos inteiros e o zero; a cor verde, identificada pela letra Z, deixa claro que serão representados os números inteiros negativos, já que toda a parte positiva, natural, que também é inteira, ficará disponível somente na cor laranja que está contida pela parte verde. A cor azul, representada pela letra Q, notifica que os números destinados a essa parte serão os racionais, aqueles com decimais exatos, frações e dízimas periódicas, pois as partes dos números naturais e inteiros, que também são racionais, ficarão disponíveis nas localizações correspondentes. Já a parte amarela, indicada pela letra I de irracionais, agrupa todos os

números que possuem representação decimal infinita e não periódica. Todos os números que pertencem ao conjunto dos números racionais e irracionais são reais.

Tendo em vista a definição dos conjuntos numéricos abordados, estudados pelos alunos em anos anteriores, o professor (um dos autores do texto), ao chegar à sala de aula, mencionou para os estudantes que iriam realizar uma atividade de matemática em que colocariam em prática conhecimentos que já tinham estudado. Então, pediu para que a turma se dividisse em quatro grupos – como estavam presentes 20 alunos, formaram 4 grupos de 5 pessoas.

Enquanto os alunos se organizavam, o professor desenhou no quadro branco, com o auxílio de um pincel piloto, o diagrama dos conjuntos dos números reais, que já contém todos os outros conjuntos de forma interna. Após desenhado o diagrama e os alunos estarem organizados, o professor questionou se eles estavam lembrando de algum assunto ao verificar o elemento desenhado no quadro. Parte da turma lembrava que a letra N representava os números naturais, alguns mencionaram que o Z seria os números inteiros, porém não se lembraram dos nomes dos demais. Diante dessa situação, o professor já diagnosticava, mentalmente, que os alunos não se lembravam do significado dos conjuntos numéricos por meio das representações das letras indicadas (Q, I, R). Todavia, o fato de estarem esquecidos dessa interpretação não significaria que eles não se lembrariam dos conjuntos destacados, já que poderiam se recordar dos números que fariam parte desses conjuntos, deixando apenas de se lembrar das indicações das letras. Dessa forma, essa identificação seria melhor entendida no decorrer da atividade.

Feito isso, o professor explicou que entregaria 5 cartões retangulares (feitos com cartolinas), um para cada grupo contendo uma determinada representação numérica. Os membros de cada equipe teriam que discutir e refletir em que local do diagrama eles achariam correto localizar seu cartão, colando-o com a fita durex que estava na mesa do professor no elemento desenhado no quadro.

Os trabalhos em grupo são defendidos pelo Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN (BRASIL, 1998), que ressaltam que nesse percurso os alunos passam a aprender por meio de interações e discussões que os levam a buscar estratégias para a resolução de problemas matemáticos, situação que é importante para a aprendizagem Matemática.

Sendo assim, os 20 números representados nos cartões retangulares entregues foram:

$$\frac{1}{2}; \frac{5}{2}; -\frac{75}{10}; -\frac{3}{2}; 0; +4; +6; +5; 85; +235; +1321; -11111; -7; -3; 0,6;$$

$-0,5; 0,72; 0,42422454 \dots; \pi; \sqrt{5}$ .

O professor ficou observando os estudantes a todo momento, circulando pela sala, indo em cada grupo para acompanhar o que estavam comentando. O docente mencionou que, caso estivessem com dúvidas sobre a atividade, poderiam chamá-lo. Depois de mais ou menos 4 minutos de discussão dos grupos, foi avisado para os alunos que o grupo que quisesse ir colando os números no diagrama poderia se sentir à vontade, porém isso só seria realizado com um grupo de cada vez para não haver “bagunça”.

Nesse percurso, um dos grupos foi colar os primeiros 5 números. Alguns estudantes pareciam estar envergonhados ou com medo de errar. Assim, foi avisado que, caso alguém cometesse algum equívoco, não haveria problema algum, pois estávamos ali para aprender e discutir sobre os acertos e erros cometidos, para, assim, sanar as dificuldades.

Sobre os erros, Lorenzato (2010, p. 49) ressalta que “Socialmente, a palavra erro sempre teve uma conotação negativa, referindo-se a algo ruim que categoricamente deveria ser evitado”. Nessa perspectiva, o autor ressalta que, na antiga concepção, era valorizado nas escolas somente o acerto, de tal forma que os alunos que erravam eram punidos por se interpretar como demonstração de “não aprendizagem”. Todavia, essa linha de pensamento mudou, e os erros passaram a ser considerados como relevantes para o processo de aprendizagem dos estudantes. Pois é neste momento que “o professor obtém as pistas do que ele não está compreendendo e pode planejar a intervenção adequada para auxiliar o aluno a refazer o caminho.” (BRASIL, 1998, p. 55).

Em vista dessa explicação, o primeiro grupo realizou a colagem dos 5 números, 2 deles foram colados no local equivocado, o -3 dentro da parte dos números racionais e  $1/2$  na parte dos números inteiros. Ao voltarem para a cadeira, um dos alunos de outro grupo mencionou que o número  $1/2$  estava no local errado, pois, no conjunto dos inteiros, seriam localizados apenas os números negativos. Então, o professor questionou para a turma se alguém concordava com a fala do colega. Alguns responderam que sim, justificando o mesmo motivo, e outros ficaram calados. Como os demais grupos ainda iriam colar os outros cartões no diagrama, o professor optou por não interferir nas mudanças de cartões localizados no diagrama de maneira equivocada, conforme mencionado, para não influenciar na colagem dos outros grupos, já que o intuito dessa atividade era identificar de forma diagnóstica o conhecimento prévio dos alunos sobre o objeto do conhecimento estudado.

Nesse quesito, enquanto profissional, refletia-se sobre os aspectos da avaliação diagnóstica, ressaltada por Haydt (2011) e Luckesi (1999) como aquele método avaliativo escolhido justamente para analisar o conhecimento prévio dos alunos a respeito do assunto que seria estudado por eles. Na atividade realizada, já haviam sido identificadas dificuldades por parte de alunos sobre o entendimento dos números inteiros e racionais, assim como o fato de que não se lembravam de quais seriam os números irracionais e reais.

Equívocos como esses foram sendo realizados por outros grupos, por exemplo, o terceiro grupo colou, no diagrama, os números  $-\frac{75}{10}$ ; 0,72; 0,42422454 ..., na localização dos números irracionais, sendo que destes apenas o número 0,42422454 ... foi colado de forma coerente, já que se trata de uma representação decimal infinita e não periódica. De forma diagnóstica, isso possibilita se interpretar que os alunos do terceiro grupo não se lembravam ou não compreendiam bem a definição de um número irracional. Após todas as equipes colarem todos os números entregues, o professor questionou a turma se algum número poderia ser mudado. Também mencionou que, caso alguém quisesse, poderia ir ao diagrama para trocar as localizações dos números. Um dos alunos levantou-se e foi fazer mudanças, inclusive, colocar os números já mencionados aqui, como o  $\frac{1}{2}$  e o -3, no local apropriado, talvez isso tenha acontecido justamente pelo questionamento que um dos estudantes tinha feito quando o primeiro grupo os colou de forma equivocada. Após essas mudanças realizadas por um dos estudantes, outros discentes foram dando sugestões para que esse mesmo aluno mudasse mais números de localização, a exemplo do número  $-\frac{75}{10}$  que estava colado na parte dos números irracionais. Alguns colegas sugeriram que fosse mudado para o local onde ele tinha colado  $\frac{1}{2}$ , ou seja, na localização dos números racionais.

Diante das colagens de todos os números feitas pelos grupos no diagrama desenhado no quadro branco e após as mudanças realizadas por um dos alunos, também com ajuda dos colegas ao opinarem para que ele mudasse outros números, o professor questionou toda a turma mais uma vez sobre o motivo de o número -3, que havia sido colado na parte racional, ter sido mudado para a localização dos números inteiros. A justificativa do aluno que mudou a localização e de alguns colegas da turma foi a já mencionada: todos os números negativos devem ser colados na parte inteira, pois todos os números negativos são inteiros. Por isso eles estavam aceitando a colagem do número nessa localização do diagrama. Como professor mediador, após ouvir esse depoimento, foi explicado para eles que estavam certos em parte,

pois o número -3 realmente estava sendo colado no local correto do diagrama, no conjunto dos números inteiros. Todavia, também foi mencionado que nem todo número negativo é inteiro, como, por exemplo, os números negativos decimais, ou seja, que possuem o uso de vírgula, e também os números negativos que são representados em forma de fração. Além do mais, o docente mencionou que esses mesmos números de forma positiva também não são nem naturais nem inteiros, já que também foi explicado que os números inteiros são representados tanto pela parte de números inteiros negativos que fica à esquerda do zero, quanto pela parte dos números inteiros positivos que fica à direita do zero. O professor lembrou ainda que, na localização numérica do diagrama, todo número inteiro positivo, localiza-se na parte dos números naturais, representada pela letra N, e os inteiros negativos na parte inteira do diagrama, representada pela letra Z.

Em relação à mudança que foi feita pelo aluno na localização do número  $1/2$ , que estava colado na parte inteira e foi reposicionado na parte racional do diagrama, o professor também realizou o seguinte questionamento: “Por que você escolheu tirar esse número da parte inteira e colar na parte racional? Vocês [a turma] concordam com ele?” Nas respostas tanto do aluno quanto da turma em relação à retirada desse número da parte inteira, os estudantes alegaram que o professor já havia explicado por meio do questionamento realizado anteriormente, e, que a partir dessa resposta, perceberam que o número não estava localizado de maneira correta na parte inteira, pois não era inteiro. Explicaram que estava colado dessa vez na parte de números racionais porque achavam que era um número racional, mas não sabiam explicar o que era um número racional. Por meio da resposta adquirida, o professor identificou que o aluno e os demais colegas da turma não sabiam explicar o que era um número racional. Conforme mencionado, o terceiro grupo, por exemplo, acabou colando números racionais na localização dos números irracionais. Dessa forma, o professor explicou para a turma que os números racionais seriam todos aqueles que pudessem ser representados em forma de fração, por exemplo,  $0,5$  que pode ser representado por  $1/2$ , o número  $-10$  que pode ser representado de diversas formas ( $-20/2$ ,  $-100/10$  etc.), e as dízimas periódicas. Nessa perspectiva, foi pontuado que os números naturais e inteiros também seriam racionais, porque todos eles podem ser representados em forma de fração. Contudo, cada um deles devem ser localizados no diagrama de forma que os naturais e inteiros que são racionais sejam localizados cada um em sua respectiva parte do diagrama. Essa

definição, já mencionada anteriormente, foi copiada na lousa e explicada para eles para que compreendessem melhor o entendimento abordado.

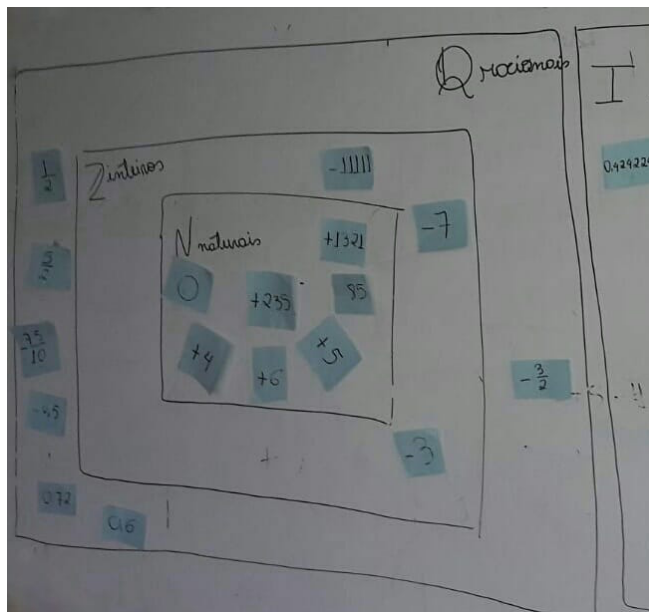
Outros questionamentos também foram salientados pelo professor a respeito da localização dos números que foram colados na parte irracional. Após essa explicação mediada pelo professor, considerando a discussão realizada pelos alunos, foram feitos mais questionamentos sobre se ainda haveria números que pudessem ser trocados de localização no diagrama.

É válido ressaltar, ao final, nem todos os números localizados no diagrama ficaram em posição correta, mas a maioria deles foram posicionados com acerto. Infelizmente, pelo fato de o professor estar prestando atenção, guiando e orientando os alunos na aula, não teve como fotografar essa parte.

O processo de aprendizagem da matemática por meio da utilização de materiais didáticos é defendido por Brasil (2017), Grando (2015) e Lorenzato (2006), já que esse caminho pode tornar o aluno um sujeito ativo, participativo, reflexivo, compreensivo e crítico, de maneira que busque estratégias e argumentações para a resolução do problema matemático. Foi o que aconteceu no desenvolvimento dessa atividade, através da qual os alunos colocaram em prática esses requisitos a partir das discussões realizadas em grupo e das argumentações ao discordar ou concordar com os colegas no momento da colagem das figuras no diagrama.

O professor finalizou a atividade organizando no diagrama os poucos números que restaram com equívocos cometidos pelos alunos, questionando-os e explicando sobre o significado de cada conjunto numérico para lembrarem a maneira correta de localizar cada um desses números no diagrama. A figura que segue foi fotografada pelo professor depois da intervenção por meio dos diálogos entre ele e os alunos acerca da atividade.

**Figura 2.** Diagrama desenhado no quadro branco



Fonte: Arquivo pessoal.

Conforme exposto, é válido ressaltar que a imagem não fotografou todos os números, assim como também toda a imagem do diagrama, faltando somente os números  $\pi$  e  $\sqrt{5}$ . Finalizado o relato da atividade, o tópico que segue expõe possíveis contribuições.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir do desenvolvimento da atividade matemática, foi possível identificar sua contribuição para a aprendizagem matemática dos alunos, por meio da utilização de materiais didáticos que contribuíram de maneira significativa para que os discentes refletissem e buscassem caminhos, ideias ou estratégias para as possíveis respostas, argumentando por meio das discussões realizadas em grupos e também por toda a turma. A atividade contribuiu ainda para lembrarem os conteúdos estudados que logo após seriam lecionados pelo professor.

Vale ressaltar que, a partir da prática pedagógica, o professor passa a buscar, desenvolver e refletir cada vez mais sobre sua experiência, sua aula, o que deu certo ou errado, e as dificuldades encontradas pelos alunos, sempre pensando de maneira que seja possível melhorar as práticas com intuito de transmitir da melhor forma possível um ensino e aprendizagem mais significativo para os alunos.

Portanto, a atividade pensada e desenvolvida pelo professor com o propósito de realizar uma avaliação diagnóstica dos alunos acerca dos conjuntos numéricos (naturais, inteiros, racionais, irracionais e reais) contribuiu para identificar as possíveis dúvidas, dificuldades e equívocos que os estudantes ainda possuíam a respeito desse objeto do conhecimento que seria posteriormente estudado e mais aprofundado. Dentre essas observações, foi possível diagnosticar que os alunos tinham dúvidas na compreensão dos números inteiros. Para eles, esses números seriam todos os números negativos. Por meio da discussão realizada entre os estudantes e o professor, no desenvolvimento da atividade, foi possível sanar essa dúvida, de forma a levar os discentes a compreender que os números inteiros são todos os números inteiros positivos e negativos, ou seja, que não apresentam casas decimais, e o zero.

Além disso, também foi possível para o professor, por meio da execução da atividade, perceber de forma diagnóstica que os alunos não se lembravam dos conceitos dos conjuntos de números racionais, irracionais e reais. Esses tópicos foram relembrados e as dúvidas a respeito sanadas a partir da discussão entre os alunos e deles com o professor na execução da atividade.

## REFERÊNCIAS

- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. Pesquisa em Educação Matemática. **Pro-Posições** (Unicamp), Campinas, v. 4, n. 1[10], p. 18-23. 1993.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). **Base Nacional Comum Curricular (BNCC)**. Brasília, DF: MEC, 2017.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Portaria Nº 343, de 17 de março de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais enquanto durar a situação de pandemia do Novo Coronavírus - COVID-19. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 18 mar. 2020, edição 53, seção 1, p. 39.
- BRASIL. Ministério da Educação (MEC). Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. Brasília, DF: MEC, 1998.
- D'AMBRÓSIO, Beatriz S. Como ensinar matemática hoje? **Temas e Debates**, Brasília, ano II, n. 2, p. 15-19, 1989.
- DANTE, Luiz Roberto. **Teláris matemática: ensino fundamental, anos finais**. 3. ed. São Paulo: Ática, 2018. (9º ano).



FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM**, São Paulo, ano 4, n. 7, 1990.

FRANCO, Maria Amélia do Rosário Santoro. Prática pedagógica e docência: um olhar a partir da epistemologia do conceito. **Revista Brasileira de Estudos pedagógicos (on-line)**, Brasília, v. 97, n. 247, p. 534-551, set./dez. 2016.

GATTI, Bernadete, A. O professor e a avaliação em sala de aula. **Estudos em Avaliação Educacional**. São Paulo, n. 27, p. 97-114, jan.-jun. 2003.

GRANDO, Regina Célia. Recursos didáticos na educação matemática: jogos e materiais manipulativos. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 5, n. 2, p. 393-416, out. 2015.

HAYDT, Regina Célia Cazaux. Avaliação do processo ensino-aprendizagem. *In*: HAYDT, Regina Célia Cazaux. **Curso de didática geral**. 1. ed. São Paulo: Ática, 2011. cap. 4, p. 216-242.

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. São Paulo: Cortez, 2006.

LORENZATO, Sérgio. Laboratório de ensino de matemática e materiais didáticos manipuláveis. *In*: LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006.

LORENZATO, Sérgio. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da aprendizagem escolar: estudos e proposições**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 1999.

MENDES, Iran Abreu. **Tendências metodológicas no ensino de matemática**. Belém: UFPA, 2008. (EDUC/MAT, v. 41).

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglione. Materiais manipuláveis como recursos didáticos na formação de professores de matemática. *In*: LORENZATO, Sérgio (org.). **O Laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Campinas: Autores Associados, 2006. p. 77-92.