

Vivências no programa de residência pedagógica em matemática: possibilidades formativas de um projeto temático sobre o número inteiro relativo

Alex Ribeiro Batista

Érika Aparecida Navarro Rodrigues

Ednilson Carlos Zandonadi

Elaine Pretti Droppa

Raquel Gomes de Oliveira

Como citar: BATISTA, Alex Ribeiro; RODRIGUES, Érika Aparecida Navarro; ZANDONADI, Ednilson Carlos; DROPPA, Elaine Pretti; OLIVEIRA, Raquel Gomes de. Vivências no programa de residência pedagógica em matemática: possibilidades formativas de um projeto temático sobre o número inteiro relativo. *In:* MENDONÇA, Sueli Guadalupe de Lima; BARBOSA, Raquel Lazzari Leite (org.). **Pibid e Residência Pedagógica/UNESP** : forma(a)ção de professores em ciências exatas e da natureza em tempos de pandemia. Marília: Oficina Universitária; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2024. p.167-184. DOI: <https://doi.org/10.36311/2024.978-65-5954-461-5.p167-184>



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença Creative Commons Atribuição-NãoComercial-SemDerivações 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia Creative Commons Reconocimiento-No comercial-Sin derivados 4.0 (CC BY-NC-ND 4.0).

VIVÊNCIAS NO PROGRAMA DE RESIDÊNCIA PEDAGÓGICA EM MATEMÁTICA: POSSIBILIDADES FORMATIVAS DE UM PROJETO TEMÁTICO SOBRE O NÚMERO INTEIRO RELATIVO

*Alex Ribeiro BATISTA*¹

*Érika Aparecida Navarro RODRIGUES*²

*Ednilson Carlos ZANDONADI*³

*Elaine Pretti DROPPA*⁴

*Raquel Gomes de OLIVEIRA*⁵

RESUMO: Entre os anos de 2020 e 2022, realizamos um projeto de Residência Pedagógica em Matemática junto a duas escolas estaduais públicas de Presidente Prudente-SP, cujos participantes eram 16 licenciandos e uma docente do curso de Matemática da FCT/Unesp, um professor de matemática de cada escola e dois doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Educação da mesma universidade. Neste texto, apresentaremos ações

¹ Professor de matemática na EMEIF “Álvares Machado” e doutorando em Educação, FCT/Unesp.

² Professora coordenadora de matemática no Núcleo Pedagógico – Diretoria de Ensino de Presidente Prudente-SP e doutoranda em Educação no Programa de Pós-Graduação em Educação da FCT/Unesp.

³ Professor preceptor no Projeto de Residência Pedagógica e professor de matemática na EE “Prof. Hugo Miele”.

⁴ Professora preceptora no Projeto de Residência Pedagógica e professora de matemática na EE “Prof. Jose Foz”.

⁵ Departamento de Educação/Faculdade de Ciências e Tecnologia/Universidade Estadual Paulista (Unesp)/Presidente Prudente/SP/Brasil/raquel.g.oliveira@unesp.br

e resultados do projeto temático sobre o Número Inteiro Relativo (NIR), desenvolvido no contexto da Residência Pedagógica, como uma experiência formativa na qual oportunizou-se aos participantes a elaboração e a ampliação de saberes docentes sobre esse conteúdo curricular. Para alcançar esses objetivos, ações metodológicas estavam referenciadas em pressupostos da Resolução de Problemas e da Metodologia da Teoria de Vida, que considera a elaboração de questões, a começar por observações e reflexões utilizando-se ciclos de reflexão – ação no sentido de melhorar a prática e gerar conhecimento. Os resultados do projeto temático evidenciaram que, no processo de ensino e aprendizagem do NIR, é fundamental saber sobre seus aspectos epistemológicos, cognitivos, didáticos e curriculares. Igualmente, a utilização da Resolução de Problemas mostrou-se efetiva para a análise e a reelaboração das atividades didáticas disponibilizadas no Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) sobre o conteúdo. Concluímos que o conhecimento dos citados aspectos orientou o trabalho colaborativo entre todos os participantes, colaboração que esteve presente na análise, reelaboração e partilha de atividades didáticas, oportunizando referências para o saber profissional do professor de matemática quanto a este e a outros conteúdos da disciplina.

PALAVRAS-CHAVE: Residência Pedagógica; matemática; Número Inteiro Relativo; projeto temático.

INTRODUÇÃO

Tendo seu primeiro Edital publicado em 2018 pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes), o Programa de Residência Pedagógica objetiva a melhoria da qualidade da formação docente e o aperfeiçoamento da formação de futuros professores. Dentre seus objetivos específicos está o aperfeiçoamento do licenciando “[...] por meio do desenvolvimento de projetos que fortaleçam o campo da prática e [...] o levem a [...] exercitar de forma ativa a relação entre teoria e prática profissional docente, utilizando coleta de dados e diagnóstico sobre o ensino e a aprendizagem escolar, entre outras didáticas e metodologias.” (BRASIL, 2018, p. 1).

Em 2020, a Capes lançou o segundo Edital do Programa de Residência Pedagógica (BRASIL, 2020), que nos possibilitou sermos aprovados com um projeto em Matemática. Como parte de suas ações, realizamos uma experiência formativa de saberes docentes para ensino e aprendizagem do Número Inteiro Relativo (NIR), a partir de um projeto temático orientado por pressupostos da Resolução de Problemas e da

Metodologia da Teoria de Vida, que considera a elaboração de questões, a começar por observações e reflexões utilizando-se ciclos de reflexão – ação no sentido de oportunizar melhorar a prática e gerar conhecimento.

Neste texto, descrevemos ações dessa experiência formativa, analisando como resultaram no saber sobre aspectos epistemológicos, cognitivos, didáticos e curriculares do NIR e da Resolução de Problemas como metodologia de ensino que foi fundamental para a análise e a reelaboração de atividades pedagógicas com o Número Inteiro Relativo.

Desenvolver ações de um projeto sobre este conteúdo no contexto da Residência Pedagógica em Matemática teve implicações na elaboração e na ampliação de saberes docentes quanto a ele. Isto porque os resultados do projeto temático evidenciaram que é fundamental, no processo de ensino e aprendizagem do NIR, saber sobre seus aspectos epistemológicos, cognitivos, didáticos e curriculares e, ainda, que a utilização da Resolução de Problemas como metodologia de ensino mostrou-se efetiva para a análise e a reelaboração de atividades didáticas, por exemplo, as disponibilizadas no Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019).

Diante dos resultados e das suas análises, foi possível concluir sobre aspectos fundamentais para orientar o trabalho colaborativo que ocorreu entre todos os participantes e se apresentou no contexto de análise, reelaboração e partilha de atividades didáticas, oportunizando referências para o saber profissional do professor de matemática sobre este e outros conteúdos da sua disciplina.

A atividade formativa desenvolvida junto ao projeto de Residência Pedagógica em Matemática possibilitou concluir que este trabalho colaborativo oportunizou a formação inicial e contínua baseada em saberes docentes para o ensino e a aprendizagem do Número Inteiro Relativo e de outros conceitos matemáticos.

FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

No currículo escolar da Educação Básica, o Número Inteiro Relativo c é parte da temática “Números”, presente no 7º ano, abrangendo o objeto de conhecimento⁶ “Números inteiros: usos, história, ordenação, associação com pontos da reta numérica e operações.” (BRASIL, 2017, p. 307). Por definição, c é o resultado de $a - b$, com a e b sendo quaisquer números naturais. Logo, c é um elemento do Conjunto dos Números Inteiros Relativos (Conjunto Z).

De modo contrário à sua definição sobre as dificuldades de compreensão e aplicação numérica, a conceitualização do NIR é caracterizada por obstáculos e dúvidas (GLAESER, 1985; BOYER, 1991; STRUIK, 1992). Isso exposto, uma das principais dificuldades é a ampliação do conceito de *zero* no Conjunto Z. Diferentemente do Conjunto dos Números Naturais, em que o zero representa a ausência de uma quantidade, sendo que esta representação é considerada “[...] um dos actos mais audazes do pensamento, uma das maiores aventuras da razão.” (PELSENEER, 1935 apud CARAÇA, 2003, p. 6), no Conjunto Z, o zero estabelece a origem de grandezas de sentidos opostos, que se anulam sendo um “zero móvel”.

A representação do Conjunto Z na reta numérica é outro obstáculo para a compreensão de um NIR, dado o indispensável entendimento de ordenação da reta, da esquerda para a direita, que leva a superar sua equivocada compreensão como a justaposição de dois conjuntos numéricos (positivos à direita e negativos à esquerda), superação que a leva a compreendê-la como “[...] uma representação que expressa operação ou coordenação entre estados (+ e -) e transformações (deslocamentos à direita e à esquerda) através de imagens não apenas reprodutoras, mas passíveis de antecipações de movimentos ou transformações.” (PIAGET, INHELDER, 1966/1977 apud TEIXEIRA, 1992, p. 313).

⁶ Conforme a BNCC (BRASIL, 2017) os objetos de conhecimento se referem aos conteúdos, conceitos e processos organizados em diferentes unidades temáticas, sendo aplicados a partir do desenvolvimento de um conjunto de habilidades.

As operações entre elementos do Conjunto Z também têm seu significado ampliado relativamente quando utilizadas no Conjunto dos Números Naturais. Uma situação, que reforça essa afirmação, acontece no âmbito da subtração, por exemplo, em $(+9) - (-4) = +9 + 4 = +13$, para a subtração entre $(+9)$ e (-4) , onde não cabem as ideias de tirar, de completar e de comparar porque propriedades do Conjunto Z levam a entender o sinal negativo como um operador de inversão de operações e qualidades, sendo assim, é “[...] fundamental que o esquema de assimilação para subtração esteja estruturado com base na abstração do invariante da inversão e não simplesmente no conceito de tirar.” (TEIXEIRA, 1993, p. 64).

Logo, as propriedades do Conjunto Z determinam regras que envolvem aspectos referentes aos procedimentos operatórios e à qualidade do resultado, que, ao caracterizarem o processo de ensino e aprendizagem de operações no âmbito dos NIR, têm levado os estudantes à não diferenciação entre as operações de adição e de multiplicação, pois essas regras não derivaram da abstração do invariante operatório para a subtração em Z , que ocorre a partir de diversificadas situações e operações cognitivas e suas representações (VERGNAUD, 2009), acarretando erros de conceitos e procedimentos.

Contrapondo-se ao processo de ensino e aprendizagem iniciado por regras e definições, a aprendizagem operatória de conceitos acontece coordenando ações e operações, e na busca por padrões e regularidades (o invariante) que proporcionam e justificam generalizações originadas em abstrações (PIAGET 1896–1980). Nesse caso, uma regra se constitui a começar pela representação da síntese de um procedimento regular ou uma regularidade que pode ser generalizada, o que leva a evitar as frequentes confusões apresentadas na utilização de regras de sinais quando da utilização de Números Inteiros Relativos em operações matemáticas.

Importante para o processo de ensino e aprendizagem é a opção por uma abordagem metodológica de ensino. Neste estudo, consideramos a Resolução de Problemas como metodologia para o desenvolvimento do trabalho didático-pedagógico com Número Inteiro Relativo.

Considerar a Resolução de Problemas como metodologia de ensino de matemática prevê o preparo de um trabalho didático-pedagógico tendo como base a proposição de problemas, no intuito de oportunizar ao estudante a aprendizagem de novos conceitos matemáticos, além possibilitar a investigação, o levantamento de hipóteses e a argumentação sobre ações desenvolvidas e o resultado obtido. Essa metodologia tem “[...] a perspectiva de tornar os estudantes ativos no processo de aprendizagem, uma vez que um problema é o ponto de partida para a construção de novos conhecimentos.” (SÃO PAULO, 2019, p. 313).

No trabalho desenvolvido com o Número Inteiro Relativo, a Resolução de Problemas foi importante para (re)pensar as atividades escolhidas para compor os estudos desse objeto de conhecimento, assim como para o planejamento e a realização da regência. O estudo desses pressupostos metodológicos de ensino trouxe reflexões e ampliou conhecimentos acerca do papel do professor, do aluno e do próprio problema, nessa perspectiva.

Ao assumir-se a Resolução de Problemas como metodologia no ensino da Matemática, o problema é considerado o ponto de partida, possibilita o levantamento de conhecimentos prévios, envolve um novo objeto de conhecimento/conceito matemático, é utilizado para iniciar e/ou ampliar os estudos de um objeto de conhecimento previsto para ser desenvolvido naquela etapa escolar, dando significado à matemática que os estudantes vão aprender.

Além disso, os estudantes são responsáveis pela sua aprendizagem, pois esse processo requer justificativas e explicações para as respostas e estratégias utilizadas e ele passa a ser o centro do ensino, com participação ativa na construção de seu conhecimento, desenvolvendo estratégias pessoais de resolução, ou seja, possibilita ao estudante aprender matemática “fazendo matemática” (VAN DE WALLE, 2009).

Ao professor, cabe a importante tarefa de selecionar problemas que contribuam para o desenvolvimento do conceito/objeto de conhecimento que será estudado. Durante os estudos, o docente, como mediador no processo de ensino e aprendizagem, promove a interação dos estudantes com os conhecimentos que estão sendo estudados, a partir de perguntas

e atividades que mobilizam conhecimentos já adquiridos anteriormente; realiza questionamentos que os instigam a resolverem os problemas propostos e utilizarem estratégias pessoais para chegarem ao resultado.

Também a explicação do professor precisa levar a novos questionamentos e reflexões pelos estudantes, possibilitando a socialização de estratégias entre os pares e, por fim, formalizando os conceitos ao final da resolução do problema e/ou realização das atividades.

Em conformidade com essas elucidações, oportunizamos aos participantes do Projeto de Residência Pedagógica desenvolver saberes sobre aspectos epistemológicos, cognitivos e didáticos do Número Inteiro Relativo que foram fundamentais para a análise e a reelaboração de atividades didáticas para seu ensino e aprendizagem. Também consideramos o saber sobre a Resolução de Problemas como tendência de ensino porque “[...] pressupõe promover nos alunos o domínio de procedimentos, assim como a utilização dos conhecimentos disponíveis, para dar resposta a situações variáveis e diferentes.” (POZO, 1998, p. 9).

Na Resolução de Problemas, a colocação de uma situação-problema ou uma questão é o ponto de partida do ensino e da aprendizagem, levando o aluno a agir, coordenar ações, refletir e agir novamente em termos do objetivo a alcançar. Quanto ao professor, este é considerado como quem, a partir de questões e das respostas dos alunos, segue orientando-os e motivando-os a serem ativos em suas aprendizagens (RODRIGUES; OLIVEIRA; CALDERONI, 2018).

AÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO DO PROJETO TEMÁTICO

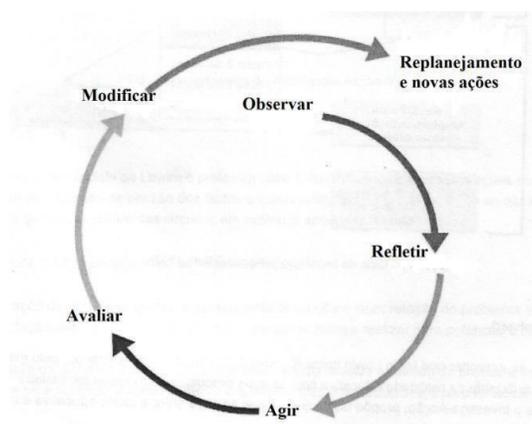
O projeto temático sobre o Número Inteiro Relativo ocorreu no primeiro semestre de 2021, em Presidente Prudente-SP, a partir de uma parceria escola-universidade e sob as características do ensino remoto, com 16 licenciandos do curso de Matemática (residentes), dois professores de matemática (preceptores) das escolas parceiras, a coordenadora do projeto junto à FCT/UNESP e dois doutorandos do Programa de Pós-Graduação em Educação dessa universidade.

A ideia de desenvolver esse projeto temático como uma experiência formativa no contexto da Residência Pedagógica foi motivada por resultados de uma pesquisa (OLIVEIRA, 2019) que se justificou ante a dúvidas e dificuldades de futuros professores de matemática sobre o NIR.

Logo, para alcançar seu objetivo, qual seja, o de possibilitar aos participantes do projeto a elaboração e a ampliação de saberes docentes sobre esse conteúdo no contexto da Residência Pedagógica, planejamos e desenvolvemos ações, considerando-se as justificativas e objetivos desta (BRASIL, 2020). Para isso, utilizamos pressupostos da Metodologia da Teoria de Vida (WHITEHEAD, 2008) (Figura 1).

Dentre esses pressupostos estão: a elaboração de boas questões, a exemplo de “como posso melhorar o que estou fazendo?”; a utilização de ciclos de reflexão – ação para melhorar a prática e para obter clareza junto a processos e quanto aos princípios explicativos que são carregados de valores; e também o pressuposto de que, para se aumentar as possibilidades pensadas a fim de melhorar as influências educacionais na aprendizagem, do mesmo modo que para se melhorar a obtenção de dados que possibilitem a avaliação da efetividade das ações, são necessárias as devolutivas de participantes externos ao projeto (pareceristas, participantes de eventos etc.).

Figura 1 - Adaptação da representação do ciclo de reflexão-ação de Whitehead



Fonte: Mcniff; Whitehead (2002).

No desenvolvimento do projeto temático sobre o Número Inteiro Relativo, as ações que compõem os ciclos de reflexão-ação (MCNIFF; WHITEHEAD, 2002) – quais sejam observar, refletir, agir, avaliar, modificar, replanejar (...) – foram assim caracterizadas:

- a) pesquisa e elaboração de texto sobre a Resolução de Problemas como metodologia de ensino na Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017) e no Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019);
- b) pesquisa e elaboração de texto sobre competências e habilidades associadas ao conceito de NIR de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998) e a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017);
- c) pesquisas, leitura, estudo dirigido e análise de desempenho de alunos sobre NIR em questões dos cadernos do Programa Avaliação de Aprendizagem em Processo (AAP) (SÃO PAULO, 2015) e de edições do Sistema de Avaliação de Rendimento Escolar do Estado de São Paulo (SÃO PAULO, 2017) (Figura 2 e Quadro 1); e
- d) participação em oficina pedagógica trabalhada por uma doutoranda sobre pressupostos da Resolução de Problemas como metodologia de ensino.

Essas ações tinham como objetivo oportunizar que os participantes conhecessem as dimensões epistemológica, cognitiva, didática e curricular, associadas às questões do saber sobre o Número Inteiro Relativo, quanto ao aprendiz e ao seu ensino.

Figura 2 - Exemplo de questão do Saresp analisada pelos residentes

EXEMPLO 2

NÍVEL BÁSICO

Compõe a descrição do ponto 275 da Escala de Matemática - SARESP.

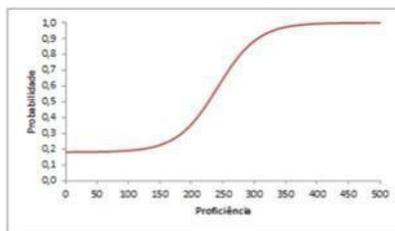
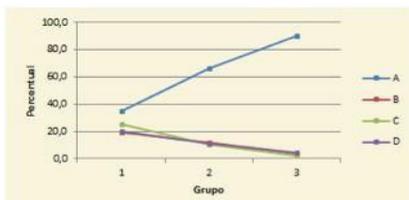
Tema 1 - Números, Operações e Funções.

H15 - Resolver problemas com números racionais que envolvam as operações (adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação).

Questão: A temperatura de um freezer passou de $-5,5^{\circ}\text{C}$ para -2°C . Quantos graus a temperatura aumentou?

- (A) 3,5. (B) 5,3. (C) 5,7. (D) 7,5

INDICADORES			PERCENTUAIS DE ACERTOS				PARÂMETROS TRI		
GAB	DIF	DISC	A	B	C	D	a	b	c
A	Média	Muito Boa	64,20	11,50	12,50	11,80	1,023	-0,149	0,181



Fonte: São Paulo (2017).

Quadro 1 - Questões a serem respondidas pelos licenciandos

De acordo com os dados da análise da Questão 1 (9º ano), responda:
1) O que o aluno precisava saber (ter como conhecimento) para resolver a questão?
2) De acordo com os itens distratores (itens de resposta incorreta), como pode ter raciocinado o aluno para marcá-los? (Descreva o raciocínio citando seu respectivo item distrator).
3) De acordo com a análise pedagógica acima realizada, há associação das dificuldades apresentadas pelos alunos com aquelas discutidas por Glaeser em termos de dificuldades históricas para a elaboração do número racional? Justifique sua resposta.
4) É possível obter orientações (referências) pedagógicas para o processo de ensino e aprendizagem do número negativo, a partir dos resultados, incluindo os itens distratores, e a análise pedagógica acima? Justifique sua resposta.

Fonte: Elaborado pelos autores.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dentre os resultados das atividades desenvolvidas no projeto temático sobre o Número Inteiro Relativo, destacamos aqueles referentes à análise e à reelaboração realizadas pelos residentes da Atividade 3 da Situação de Aprendizagem 2 (SÃO PAULO, 2020) (Figura 3).

Nessa atividade, o objetivo era retomar, no processo de ensino e aprendizagem, as observações e reflexões sobre obstáculos epistemológicos identificados com a ambiguidade do zero no Conjunto Z e a ordenação e comparação entre Números Inteiros Relativos como se fossem números naturais (GLAESER, 1985).

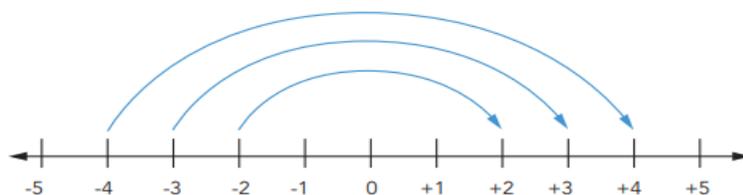
Assim, para a análise da Atividade 3 (Figura 3), os residentes deveriam responder e apresentar justificativas para as questões: 1) A atividade com a reta numérica oportuniza ao aluno: a) diferenciar a ideia de zero absoluto da ideia de zero relativo? b) entender a reta numérica como um campo de duplo sentido e ordenado da esquerda para a direita? e 2) Quais seriam as dificuldades dos alunos para realizarem as atividades sobre ordenação e comparação de números inteiros? Por quê?

Figura 3 - Item 3.1 da Atividade 3 da Situação de Aprendizagem 2 do Currículo Paulista (SP FAZ ESCOLA – Caderno do Aluno – 7º ano – v. 2)

ATIVIDADE 3 – DESCOBRINDO O QUE VEM ANTES DO ZERO

Os números inteiros podem aparecer em tabelas de jogos, escalas termométricas, extratos bancários, medições de altitude e profundidade (abaixo e acima do nível do mar), entre outros exemplos. Mas também podem ser conceituados a partir da simetria em relação aos números inteiros positivos na reta numérica.

3.1. Observe os números inteiros representados na reta numérica. Qual é a correspondência que está indicada? Explique e anote as duas próximas correspondências.



Fonte: São Paulo (2020).

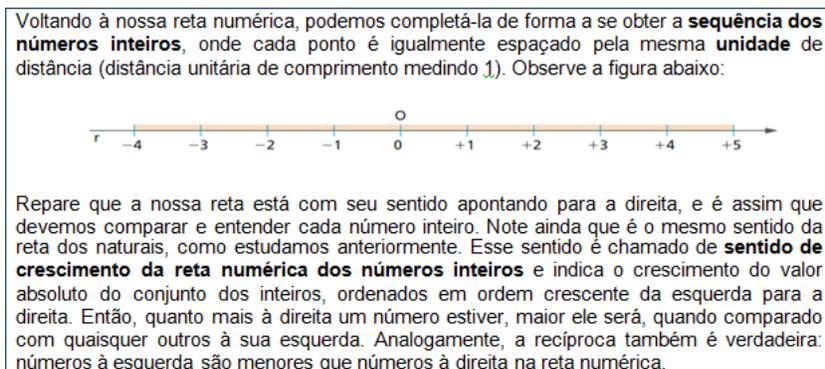
Os resultados e as respectivas análises para essa atividade mostraram que não houve consenso entre os residentes quanto às atividades do Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019) oportunizarem o desenvolvimento de conceitos fundamentais para a compreensão do Número Inteiro Relativo. Entre esses conceitos, estão aqueles respectivos aos Números Inteiros Relativos como estados, sendo estes positivos ou negativos, e suas coordenações e transformações (CARAÇA, 2003). Esse não consenso evidenciado pelos residentes tem origem na citação que realizaram da diversidade de dificuldades que puderam ser percebidas no modo como a Atividade 3 está apresentada no Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019).

De modo geral, foi observado que a Atividade 3 não possibilita retomar ideias fundamentais para a conceitualização do Número Inteiro Relativo (GLAESER, 1985), tais como: “a ampliação da ideia de Número Natural, o dar sentido às quantidades negativas isoladas, a não diferenciação entre os sinais que qualificam o número e os sinais operatórios da adição e subtração e o não saber o significado dos termos crescente e decrescente.” (OLIVEIRA *et al.*, 2021, p. 157).

Como consequência dessas ações do ciclo de reflexão-ação (MCNIFF; WHITEHEAD, 2002), destacando-se a avaliação realizada no item 3.1 da Atividade 3 (Figura 3), as ações futuras do projeto temático identificaram-se com a reelaboração dessa atividade, dado que os residentes ainda afirmaram que esta não oportuniza aos alunos a construção da reta numérica porque esta se encontra prontamente apresentada. Para os residentes, a construção da reta é importante na elaboração do Número Inteiro Relativo porque nela se apresentam propriedades que o definem, tais como posição e deslocamento.

A reelaboração do item 3.1 ocorreu fundamentada em pressupostos da Resolução de Problemas e com o objetivo de oportunizar o trabalho pedagógico com a ambiguidade do zero no Conjunto Z , e a ordenação e comparação entre NIR. Após discutir e planejar as atividades com os preceptores, os residentes enviaram a primeira versão da reelaboração (Figura 4).

Figura 4 - Exemplo da primeira reelaboração do item 3.1



Fonte: Elaborado pelos residentes

O conteúdo explicativo da Figura 4 leva a entender que os residentes que a elaboraram não entenderam as referências dessa reelaboração a partir de pressupostos da Resolução de Problemas, no sentido de se partir de uma situação problema para a elaboração e utilização de conceitos fundamentais para a compreensão do Número Inteiro Relativo.

Dada essa constatação, retomamos ações de reflexões e de propostas sobre a necessidade de utilização de conceitos fundamentais ao NIR na atividade, sendo também retomados os pressupostos da Resolução de Problemas.

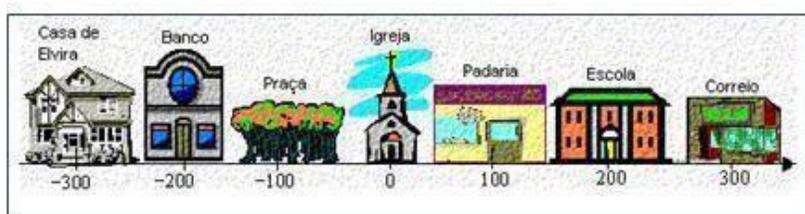
Portanto, a ideia era focar em aspectos figurativos de uma representação associada à reta numérica e nos questionamentos que deveriam ser feitos aos alunos com a intenção de motivá-los a participarem da construção do conceito de reta numérica dos Números Inteiros Relativos e de sua representação matemática.

Assim, no replanejamento da atividade 3.1, foram apresentados blocos de questões que se referiam ao entendimento da reta numérica, a sua construção e formalização matemáticas.

A Figura 5 foi uma referência fundamental para o trabalho com o **zero origem** (referencial), a partir da identificação da igreja com o mesmo,

bem como para a associação entre locais e valores relativos a essa origem, sugerindo a correspondência entre esses pontos e a reta numérica.

Figura 5 - Segunda reelaboração do item 3.1 da Atividade 3



Fonte: elaborado pelos residentes

Questões e ações aos alunos, baseadas na Figura 5, tinham como objetivos: 1) procurar saber sobre a posição final de uma pessoa, após sucessivos deslocamentos à direita e à esquerda, e com inversão de sentidos; 2) levar os alunos a indicarem lugares mais próximos e mais distantes da igreja (zero origem); e 3) possibilitar aos alunos perceberem que cada lugar tem um valor em relação uma origem – neste caso, a igreja – e que esse lugar, com seu respectivo valor, pode ser representado como um ponto na reta numérica.

Ter experiência pedagógica na elaboração e na reflexão sobre questões que apresentavam esses objetivos foi imprescindível para que os residentes elaborassem parâmetros quanto à formação conceitual da ideia de reta numérica dos Números Inteiros Relativos, já que essas questões e ações possibilitaram outros questionamentos e atividades fundamentais para a formalização da reta numérica dos Números Inteiros Relativos.

O trabalho colaborativo com os residentes, baseado em ação e reflexão sobre a ação, levou à conclusão de que a possibilidade de efetividade pedagógica da segunda reelaboração da atividade 3.1, agora baseada na Figura 5, encontra-se na consideração de aspectos conceituais e figurativos indispensáveis para a elaboração do conceito de Número Inteiro Relativo, do mesmo modo que para a compreensão da reta numérica associada a ele, a começar por um processo de construção que explora primeiramente os aspectos conceituais e figurativos, antes de sua formalização matemática.

Ainda podemos concluir que pressupostos da Resolução de Problemas contribuíram para o alcance do objetivo da atividade formativa quanto à elaboração e à ampliação de saberes docentes associados ao Número Inteiro Relativo, possibilitadas pela vivência de ciclos de reflexão-ação (MCNIFF e WHITEHEAD, 2002), com as ações de observar, refletir, agir, avaliar, modificar, replanejar (...), voltadas para uma atividade curricular disponibilizada pelo Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Número Inteiro Relativo é um objeto de conhecimento curricular cujas dificuldades históricas para sua compreensão fundamentam a necessidade de se ressignificar o conceito de número e as operações numéricas quando o conjunto numérico é o Conjunto Z por ele formado. Isto acontece porque um Número Natural é associado à contagem ou medida de uma quantidade, enquanto um Número Inteiro Relativo é associado à representação de estados positivos ou estados negativos e às suas coordenações e transformações (CARAÇA, 2003).

Portanto, no projeto temático foi necessário que os participantes ressignificassem o conceito de Número Inteiro Relativo, ampliando suas compreensões, a fim de alcançar se os

objetivos das ações realizadas em diferentes situações apresentadas por atividades disponibilizadas no Currículo Paulista (SÃO PAULO, 2019). Entre essas ações, estavam aquelas do ciclo de reflexão-ação, que necessitaram de saber sobre aspectos epistemológicos, cognitivos e didáticos do Número Inteiro Relativo, para a elaboração dos respectivos saberes docentes.

Os resultados do projeto temático sobre o Número Inteiro Relativo destacaram a necessidade de conhecimento sobre aspectos do conteúdo e sobre pressupostos da Resolução de Problemas como metodologia de ensino, uma vez que esses saberes orientaram o trabalho colaborativo com ações, reflexões, planejamentos e novas ações que garantiram a reelaboração de atividades pedagógicas que certamente contribuirão para que o aluno

da Educação Básica tenha uma ativa participação no processo de ensino e aprendizagem desse tema.

Por fim, consideramos que o projeto temático sobre o Número Inteiro Relativo pode ser entendido como uma efetiva atividade formativa na qual a coordenação de diferentes saberes docentes oportunizou a futuros professores e professores de matemática a elaboração de referências, tanto para o ensino e aprendizagem deste como para outros conceitos matemáticos.

REFERÊNCIAS

- BOYER, C. *História da Matemática*. São Paulo: Edgard Blücher, 1991.
- BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). *Edital Capes Nº 06/2018: Chamada Pública para apresentação de propostas no âmbito do Programa de Residência Pedagógica*. Brasília, DF: Capes, 2018.
- BRASIL. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). *Programa de Residência Pedagógica - Edital Nº 1/2020*. Brasília, DF: Capes, 2020. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/06012020-edital-1-2020-residencia-pedagogica-pdf>. Acesso em: 10 abr. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. *Base Nacional Comum Curricular (BNCC)*. Educação é a Base. Brasília, DF: MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518-versaofinal_site.pdf. Acesso em: 19 abr. 2022.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília, DF: MEC; SEF, 1998.
- CARAÇA, B. J. *Conceitos Fundamentais da Matemática*. 5. ed. Lisboa: Gradiva, 2003.
- MCNIFE, J.; WHITEHEAD, J. *Action Research: principle and practice*. London: RoutledgeFalmer, 2002.
- GLAESER, G. *Epistemologia dos Números Negativos*. Rio de Janeiro: Boletim GEPEM, 1985.
- OLIVEIRA, R. G. Uma referência para a elaboração de saberes docentes a partir da observação e da reflexão de dificuldades e de erros sobre números inteiros relativos. *Revista de Ensino de Ciências e Matemática*, São Paulo, v. 10, n. 5, p. 318 – 332, 2019.

- OLIVEIRA, R. G.; BATISTA, A. R.; ZANDONADI, E. C.; DROPPA, E. P. Ensinando e aprendendo sobre o número inteiro relativo em um projeto de Residência Pedagógica em Matemática. In: CONGRESSO INTERNACIONAL MOVIMENTOS DOCENTES, 2., São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: UNIFESP, 2021. p. 151 – 162.
- POZO, J. I. *A Solução de Problemas: aprender a resolver, resolver para aprender*. Porto Alegre; Artmed, 1998.
- RODRIGUES, E.; OLIVEIRA, R.; CALDERONI, C. Resolução de problemas para ensino e aprendizagem de matemática. In: BARBOSA, G.; SOUZA, M. (org). *Contribuições Metodológicas para a Prática Docente*. Curitiba: CRV, 2018. p. 105-128.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *Avaliação da Aprendizagem em Processo: comentários e recomendações pedagógicas*. Subsídios para o professor de Matemática, 6º ano. 6. ed. São Paulo: SEE, 2015.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *Currículo Paulista*. São Paulo: SEE, 2019. Disponível em: http://www.escoladeformacao.sp.gov.br/portais/Portals/84/docs/pdf/curriculo_paulista_26_07_2019.pdf. Acesso em: 19 abr. 2022.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. Referências Metodológicas 2016. *SARESP em Revista*, São Paulo, v. 1, 2017. Disponível em: <http://saresp.vunesp.com.br/2016/>. Acesso em: 21 jun. 2023.
- SÃO PAULO (Estado). Secretaria da Educação. *SP Faz escolar. Caderno do Professor. Matemática 7º Ano*. São Paulo: SEE, 2020.
- STRUIK, D. J. *História concisa das Matemáticas*. Lisboa: Gradiva, 1992.
- TEIXEIRA, L. R. M. Aprendizagem operatória de números inteiros: obstáculos e dificuldades. *Pró-Posições*, Campinas, v. 4, n. 1, p. 60 – 72, mar. 1993.
- TEIXEIRA, L. R. M. *Aprendizagem Escolar de Números Inteiros: análise do processo na perspectiva construtivista piagetiana*. 1992. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade de São Paulo, Instituto de Psicologia, 1992.
- VAN DE WALLE, J. *Matemática no Ensino Fundamental: formação de professores e aplicação em sala de aula*. Tradução Paulo Henrique Colonese. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- VERGNAUD, G. *A Criança, a Matemática e a Realidade*. Curitiba: UFPR, 2009.
- WHITEHEAD, Jack. Using a living theory methodology in improving practice and generating educational knowledge in living theories. *Educational Journal of Living Theories*, Londres, v. 1, n. 1, p. 103 – 126, out. 2008. Disponível em: <http://ejolts.net/node/80>. Acesso em: 10 abr. 2022.

