

CUISENAIRE UMA FERRAMENTA-OBJETO QUE AUXILIA NA CONSTRUÇÃO DE REPRESENTAÇÕES SEMIÓTICAS ¹

Thais Bueno de Oliveira²
Luana da Silva Eufrozino³

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) é uma iniciativa de dar experiências aos futuros professores enquanto na graduação. As autoras são membros do PIBID do IFSP campus Campos do Jordão. A escola na qual o PIBID trabalhará nos anos de 2023 e 2024 é de nível médio, cuja posse da instituição é do Estado de São Paulo. Nesse programa atual, há dois professores coordenadores e uma professora supervisora com o objetivo de aperfeiçoar as práticas dos professores em formação, isto é, atingir a principal finalidade do programa na qual é proporcionar uma educação de qualidade às instituições que dispõe apenas da educação pública brasileira. O programa se diferencia da assistência estudantil aos professores titulares por utilizar metodologias que se distingam do ensino tradicional oriundo de uma educação eurocêntrica.

Dito isto, o PIBID se subsidia em vários grupos entre os seus membros, sendo o grupo comentado nesse texto, o clube de resolução de problemas formalizado e em vigor na escola de nível médio, Theodoro Correa Cintra. O primeiro projeto elaborado foi inspirado num problema intitulado "Problema de Diofante". Essa atividade foi desenvolvida pelo Estado de São Paulo a fim de produzir um itinerário para os professores que atuam em suas escolas.

Para dar início, foi solicitado à professora supervisora uma atividade na qual ela gostaria de trabalhar considerando a necessidade dos alunos. A mesma nos propôs uma atividade intitulada "Diofante", que consiste em um texto que fala sobre como foi sua vida, dividindo-a em algumas frações. A proposta final da atividade era descobrir quantos anos Diofante viveu. As autoras trabalharam na atividade a princípio como pedido no itinerário, porém após desenvolver uma possível resolução explicitou-se ser uma questão criada para reafirmar que quem soubesse as regras de operações básicas matemáticas (somar, subtrair, dividir, multiplicar) seriam os únicos a resolver

O primeiro passo foi tentar reproduzir esta atividade. Visto que o nível de dificuldade foi mais alto do que o esperado, decidimos reconstruir o texto, transformando as frações de

¹ Pesquisa desenvolvida por meio do Projeto Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID);

² Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP, b.thais@aluno.ifsp.edu.br;

³ Graduanda do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo - IFSP, luana.eufrozino@aluno.ifsp.edu.br.

denominadores diferentes no mesmo denominador. Isso porque o alvo era que os alunos construíssem representações semióticas de significado próprio, pois segundo Duval (2012, p.268-269) essas representações são essenciais para o processo cognitivo do pensamento e absolutamente necessárias na compreensão de objetos matemáticos. Quando delimitado o objetivo de apreensão do objeto matemático não apenas como conceitual e sim a partir da produção de conhecimento com significado individual, observou-se a necessidade de criar uma atividade que atendesse esses requisitos a fim que os alunos pudessem construir conhecimento.

A fim de trabalhar o problema do Diofante como uma atividade que incluísse os alunos na resolução do problema por adotar uma didática diferente da tradicional. Os professores coordenadores nos indicaram analisar a atividade do Diofante a partir de um material manipulável, o que no caso foi o material Cuisenaire. O primeiro passo foi testar se tal atividade poderia ser representada com o material Cuisenaire, na qual tem blocos unitários que uma unidade até a décima unidade. Visto que na atividade havia frações que dificultariam representar com as peças do Cuisenaire, isto porque, os denominadores iniciais eram seis, sete, dois e doze. Para representar no Cuisenaire o denominador principal necessitaria ser doze.

Dito isto, os pibidianos juntamente dos professores reescreveram a atividade do Diofante retirando uma fração e alterando outra de modo que o denominador da fração principal fosse apenas o maior denominador, ou seja, o doze. A atividade dá todas as informações como obstáculo para o aluno já que tais são condicionados a tirar conclusões precipitadas. Portanto, o próximo passo foi dividir este problema em 10 questões para resolvê-lo passo-a-passo. A última etapa foi trocar o nome do Diofante por Michael Jackson, para ficar uma leitura mais atraente para o ensino médio. Desta forma foi concluído que a atividade estava pronta para ser aplicada. Inicialmente a atividade Michael Jackson foi elaborada pelos professores coordenadores e pelos componentes do Pibid, quanto a aplicação os pibidianos dividiram-se em três grupos com o intuito de aplicar para mais de uma sala ao mesmo tempo e comparar o desenvolvimento. As autoras se responsabilizaram por aplicar esta atividade para uma sala do primeiro ano do ensino médio.

Para dar início foi formada uma roda de conversa para os alunos falarem um pouco de si mesmos a partir da brincadeira “duas verdades, uma mentira”. Desta forma as autoras acreditavam que conseguiriam se aproximar mais dos alunos, mas aparentemente não houve resultado satisfatório. Então foi dado a iniciativa para o próximo passo: a aplicação da atividade. A partir da primeira aula já foram enfrentadas as primeiras falhas didáticas, onde

deveriam ser aprimorados os planos de aulas seguintes e o método de lidar com os alunos. Desta maneira então, as autoras começaram a investigar quais eram as possíveis falhas e quais poderiam ser as soluções para os problemas.

O primeiro obstáculo observado foi a dificuldade dos alunos na formação e validação de suas próprias ideias, sendo assim, eles facilmente se influenciam pelos seus colegas ou pelo modelo de resposta apresentado pela professora. A partir disso, as autoras teriam que ter um controle maior pelos alunos, para evitar que surjam outros problemas oriundos deste.

Ao iniciar a correção das atividades, foi observado o segundo conflito. Tendo em vista que cada aluno teria concluído em média 3 problemas, cerca de 90% das respostas na forma algébrica estavam incorretas. Em contraponto, esta mesma porcentagem se deu em acertos na forma geométrica. Concluiu-se então, que os alunos não haviam compreendido como resolver os problemas na forma algébrica e toda a explicação seria repassada. Nesse momento nos deparamos com o “efeito Topázio” potencializado por toda a sala pois os objetivos anteriormente visados desapareceram por completo uma vez que os alunos não conseguiram construir nenhum raciocínio associativo entre o material cuisenaire que estava como ferramenta para representar a forma geométrica da fração e a expressão algébrica da fração. (MACHADO, 2008) Foi um momento em que as autoras perceberam que a contextualização inicial da atividade não obteve devolução por parte dos alunos, portanto, seria necessário adotar outro tipo de contextualização.

O último conflito apontado sucedeu-se de uma constante e repetitiva necessidade de análise de objetivo de um contexto mais amplo, isto é, não focando em apenas um tipo de apresentação do conteúdo, ou seja, trata-se fazer uma transposição didática já que os alunos têm um déficit de atenção grande por causa de conversas paralelas e aparelhos eletrônicos. (MACHADO, 2008)

Refletidos tais obstáculos, as autoras, se propõem fazer uma análise do saber matemático segundo o que Brousseau (1986) aponta ser importante para transposição didática a partir da especificidade do conhecimento matemático. Nesse sentido, as novas metodologias que deverão ser aplicadas precisam considerar o trabalho do matemático, o trabalho do professor de matemática e a atividade intelectual do aluno.

A partir de uma visão construtivista que se opõe a concepção prévia dos alunos sobre a matemática como uma ideia de um mundo não material muito distante, busca-se nas próximas aulas que os alunos não só construam números reais de séries matemáticas, contudo que eles construam um pensamento matemático. (MACHADO, 2008). A fim de concretizar

esse objetivo é necessário pensar em outras formas de transposição didática e no tempo disponível para aplicá-las. Isto é, um semestre.

Nas próximas aulas, a sala de aula foi organizada em grupos de quatro a três pessoas para ser possível criar uma situação didática que favorece as descobertas e demonstrações, pelo aluno, de diferentes representações de frações. A aula foi dividida em três momentos: (1) Contextualização; (2) Situação adidática; e (3) institucionalização.

No primeiro momento, a professora explicou a atividade novamente partindo do material Cuisenaire e orientou os alunos a analisar e experimentar o material na atividade. Dessa forma, no segundo momento, metade dos alunos conseguiram realizar a atividade enquanto a outra metade ainda estava novamente presa no efeito topázio. Esses alunos que não conseguiram fazer uma análise preliminar do problema e, portanto, não conseguiam avançar sozinho sem o auxílio da professora tornando assim impossível se criar uma situação adidática.

Ao deparar-se com o efeito topázio evidenciou-se que a didática das professoras não condizia com a realidade dos alunos, ambos não estavam falando a mesma língua. Uma contramedida foi aplicar um questionário sobre suas percepções sobre a disciplina matemática, conteúdos de interesse que desejam trabalhar no clube de resolução de problemas e, mais importante, suas pretensões para o futuro. Durante a aplicação do questionário as licenciandas tiveram a oportunidade de ouvir os alunos enquanto respondiam o questionário o que estreitou a relação professor-aluno. O terceiro momento se deu pela correção da atividade pois foi possível fazer a devolução do exercício com as contribuições dos alunos, algo que até então não era praticável.

A institucionalização é realizada pelo professor e pelo aluno, dito isto, as autoras elaboraram uma atividade dinâmica que envolvia os alunos jogarem contra as professoras. A sala se dividiu ao meio por duas fileiras de 12 carteiras, sendo uma fileira representando o denominador e a outra fileira representando o numerador. As professoras pediam que os alunos trabalhassem juntos para representar as partes fracionárias da vida do Michael Jackson.

A atividade dinâmica atingiu o objetivo de os alunos conseguirem representar a fração na forma geométrica e construir o pensamento matemático para a forma algébrica. O que faltou para finalizar esse momento foram os registros da representação por parte das professoras e alunos.

Tal como enunciado, a atividade demandou muito mais do que descobrir com quantos anos Michael Jackson morreu. O objetivo maior não era encontrar um número e sim desenvolver a habilidade dos alunos de construir estratégias a partir dos diferentes tipos de

representações possíveis dentro de um determinado problema. Desenvolver uma aula com diferentes tipos de registros de representações foi desafiador para as autoras pois haviam muitas situações para se formular e validar.

Tais quais resoluções exigem um esforço coletivo tanto dos discentes e pibidianos, isto porque, admite-se que a atividade desenvolvida foi criada para a sala de aula ser um espaço democrático onde todos os indivíduos pertencentes ao local pudessem contribuir com o que lhe cabe já que para a aula em questão não havia uma única resposta correta.

Palavras-chave: PIBID; Material manipulável; Cuisenaire; Representações mentais; Registro de representação.

REFERÊNCIAS

DUVAL, R.; THADEU, M. Registros de representação semiótica e funcionamento cognitivo do pensamento. REVMAT: Revista Eletrônica de Matemática, v. 7, n. 2, p. 266–297, 2012.

HOOKS, BELL; LIBANIO, B. Ensinando Pensamento Crítico: Sabedoria Prática. São Paulo: Editora Elefante, 2020.

MACHADO, Silvia Dias Alcântara. (Org). Educação Matemática: uma (nova) introdução. 2.ed. São Paulo: EDUC, 2008.

POLYA, G. A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático. Rio De Janeiro: Interciência, 2006.