



INTRODUÇÃO AO SISTEMA DE NUMERAÇÃO DECIMAL UTILIZANDO O MATERIAL DOURADO COM UMA TURMA DE 6º ANO

Álvaro Barbosa Paz de Oliveira, alvaro.barbosa@mail.uft.edu.br, UFNT

Alisson Sousa Santos da Silva, alisson.sousa@mail.uft.edu.br, UFNT

CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA

RESUMO

Este presente resumo expandido visa apresentar uma ação de intervenção ao qual foi realizada pelos/as acadêmicos/as do Curso de Licenciatura em Matemática da UFNT de Araguaína, vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do núcleo de Matemática coordenado pelo prof. Dr. Adriano Fonseca, junto a alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental da escola-campo Colégio de Aplicação, município de Araguaína/TO. Esta ação considerou algumas dificuldades de aprendizagem dos estudantes em relação ao sistema de numeração decimal e suas operações aritméticas básicas. Será relatado as vivências dos pibidianos no trabalho com materiais manipulativos, numa perspectiva investigativa e de produção de conhecimento, sendo que alguns resultados iniciais mostram que os estudantes começaram a produzir significado sobre os conceitos matemáticos trabalhados, mobilizando-os abstratamente com mais facilidade.

Palavras-chave: Proposta Didática; Materiais Manipuláveis; Ação de Intervenção;

1. INTRODUÇÃO

Dentro da perspectiva do ensino básico, é perceptivo o percentual de estudantes que ingressam no 6º Ano do Ensino Fundamental com carências de aprendizagem referentes aos conteúdos contemplados nos anos iniciais, uma das consequências remetentes é principalmente às dificuldades de assimilação de conceitos matemáticos, tais como, noções introdutórias a respeito de número, sistema de numeração decimal, bem como as quatro operações aritméticas básicas (adição, subtração, multiplicação e divisão). Entretanto, pelo documento curricular norteador da educação básica a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) são estabelecidas por meio das habilidades (EF05MA01), (EF05MA07) e (EF05MA08) que pressupõe de modo que esses estudantes já tenham desenvolvido proficiência no sistema de numeração decimal e nas quatro operações aritméticas em seu último ano nas séries iniciais.

No entanto, fatores externos acarretaram em um arcabouço que não pôde ser previsto, que seria a situação de pandemia ocasionada pela Covid-19, em que ocorreram declínios e dificuldades em diversos contextos, assim como, na educação. A modalidade de ensino presencial e do ensino remoto foram comparados quanto à eficácia e os resultados obtidos apontam que não foram



favoráveis por não apresentarem qualidade, não conseguirem acompanhar a frequência de acesso dos alunos, pela ausência de monitoramento do tempo gasto *online*, bem como por não ter o mesmo cuidado utilizado em abordagens com alunos (VICENTE et. al., 2021). Desse modo, ainda existem resquícios, principalmente na educação, de carências de aprendizagem remetidas por esse período.

Nesse sentido, percebendo as dificuldades ainda persistentes, a unidade escolar, por meio do seu Projeto Político Pedagógico (PPP), organizou uma ação denominada de Letramento Matemático e Alfabetização. Para iniciar essa ação, em primeiro momento houve a realização de uma avaliação diagnóstica com alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental, para que pudesse analisar quais seriam as suas principais dificuldades em relação aos conceitos matemáticos e linguísticos, desse modo, os pibidianos juntamente com as professoras, supervisora e de português, abrangeram essa ação.

Portanto, por meio da abordagem adotada neste estudo, os objetivos inicialmente propostos foram de realizar uma introdução do sistema de numeração decimal utilizando o material dourado apresentando os conceitos básicos de ordem, equivalência e valor posicional com esses estudantes. Obteve-se êxito nas aplicações práticas, refletido no retorno positivo dos estudantes através de seus valiosos *feedbacks* perante as ações a que foram submetidos. Esse *feedback* tornou-se essencial para avaliar a eficácia das estratégias aplicadas, possibilitando ajustes e melhorias necessárias. O engajamento ativo dos estudantes e suas percepções valiosas reforçaram a relevância e efetividade da metodologia utilizada, ressaltando a importância de uma abordagem participativa e contextualizada no processo de ensino-aprendizagem.

2. METODOLOGIA

Adotamos a abordagem de que é fundamental destacar a necessidade de os professores se familiarizarem previamente com o material que pretendem utilizar ao ensinar os alunos. Essa etapa proporciona a oportunidade de compreender as potencialidades e limitações do material, bem como identificar situações que possam ser exploradas de maneira mais eficaz.

Outrossim, para a elaboração das propostas e antemão às aplicações adotamos a perspectiva de Fonseca e Souza (2016) em que retrata que

[...] É importante ressaltar também a necessidade do professor experienciar antecipadamente material antes de trabalhá-lo com os alunos. Será esta a oportunidade para perceber as potencialidades e limitações do material, situações que poderão ser melhor exploradas, além da



elucubração de possíveis dúvidas e questionamentos dos discentes. (FONSECA E SOUZA, 2016, p. 107).

Dessa maneira, a metodologia adotada para conduzir o presente trabalho foi a pesquisa-ação, ancorada em uma abordagem qualitativa. Esta escolha metodológica se fundamenta na premissa de Cohen e Manion (1994) que remete

[...] A pesquisa-ação é um instrumento valioso, ao qual os professores podem recorrer com o intuito de melhorarem o processo de ensino aprendizagem, pelo menos no ambiente em que atuam. O benefício da pesquisa-ação está no fornecimento de subsídios para o ensino: ela apresenta ao professor subsídios razoáveis para a tomada de decisões, embora, muitas vezes, de caráter provisório. (COHEN; MANION, 1994, p. 193).

Não obstante, ao integrar a observação participante, a análise interpretativa e a interação prática, proporciona uma compreensão aprofundada e contextualizada do fenômeno estudado. Ao empregar uma abordagem qualitativa, busca-se não apenas identificar padrões e relações, mas também compreender a complexidade e as nuances intrínsecas ao objeto de estudo, enriquecendo assim a análise e contribuindo para uma melhor tomada de decisões.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A ação em questão foi realizada na escola-campo Colégio de Aplicação e contou com a participação dos oito pibidianos vinculados ao Pibid juntamente com a professora supervisora, que no primeiro momento, objetivaram-se a realização de uma avaliação diagnóstica com estudantes do 6º Ano do Ensino Fundamental. Dentro dessa perspectiva, foi possível analisar os graus de dificuldades encontrados pelos estudantes na manipulação de operações e conceitos matemáticos.

Assim, posteriormente à realização dessa atividade diagnóstica, conseguimos filtrar os estudantes que detinham os maiores índices de dificuldades, desse modo, realizamos uma reunião de planejamento para se pensar a respeito de alternativas que pudessem ser tomadas para auxiliar esses estudantes a obter o êxito na agregação do conhecimento matemático.

Com os resultados obtidos percebeu-se que os estudantes selecionados detinham dificuldades principalmente relacionadas aos conceitos básicos de ordem, valor posicional e equivalência, assim como nas quatro operações aritméticas básicas. Baseado em nossas análises, cogitou-se como possibilidade a elaboração de um plano de intervenção utilizando-se o material dourado. Analisamos



que esse material seria um facilitador no processo de ensino e aprendizagem do que estaríamos propondo, pois, tendo em vista o material dourado com base os estudos de Fonseca e Souza (2016)

[...] Material confeccionado principalmente em madeira é constituído por cubinhos, barras e placas, possuindo relações entre si imbuídas de elementos associados ao sistema decimal de numeração em sua estrutura concreta, além das operações aritméticas neste sistema. (FONSECA E SOUZA, 2016, p. 106).

Dessa maneira, evidenciou-se a possibilidade de utilizá-lo não somente para introdução ao sistema de numeração decimal, como também, em uma abordagem futura com a possibilidade de introdução às operações aritméticas aos estudantes. Através dessa abordagem, a atividade diagnóstica e as reuniões de planejamentos remeteram a elaboração de um plano de intervenção, com o propósito inicial de introduzir o sistema de numeração decimal através do material dourado juntamente com os conceitos de número, valor posicional e ordem, foi desenvolvido um plano de intervenção em relação a esses conteúdos.

Nesse contexto, tornou-se necessário realizar uma divisão entre os estudantes selecionados para participar da atividade de intervenção. Desse modo, optamos por dividir a aplicação em dois grupos distintos, nos quais quatro pibidianos ficavam responsáveis por cada grupo. Essa abordagem nos permitiu perceber que seria mais eficaz identificar as dificuldades individuais de cada estudante e conduzir o processo de intervenção de maneira mais direta. Com grupos menores, os pibidianos puderam dedicar maior atenção às evidentes dificuldades apresentadas por cada um dos estudantes.

Assim, iniciou-se a implementação das atividades propostas, a primeira intervenção os estudantes do 6º Ano do Ensino Fundamental II tiveram a introdução ao material dourado, foi realizado um momento em que os participantes pudessem manipular livremente o material, baseando-se nas concepções apresentadas por Fonseca e Souza (2016) em que

[...] um momento único durante a realização da atividade: o reconhecimento do material (neste caso o material dourado) pelos alunos, realizado de maneira livre, lúdica, criativa. Não é preciso o professor agir como um apresentador do material. Nesta atividade livre – mas direcionada/orientada – os alunos vão descobrindo as relações existentes entre as peças do material dourado, trabalhando assim com o conceito de correspondência. (FONSECA E SOUZA, 2016, p. 106).

Desse modo, o uso livre do material dourado desempenha um papel fundamental pois permite que os alunos explorem o material de forma espontânea, lúdica e criativa, os pibidianos proporcionam um momento único de descoberta e reconhecimento. Isso não apenas estimula a



curiosidade e o interesse dos estudantes, mas também permite que eles desenvolvam uma compreensão mais profunda das relações entre as peças do material dourado. Essa abordagem, que valoriza a descoberta e a exploração, estabelece uma base sólida para a posterior introdução do sistema de numeração decimal, uma vez que os alunos já terão uma compreensão intuitiva das relações entre unidades, dezenas, centenas e assim por diante.

Dessa maneira, foi perceptível que esse primeiro momento foi muito importante para o desenvolvimento do que havia sido proposto, inicialmente, alguns estudantes obtiveram êxito em associar as peças do material com os conceitos matemáticos correspondentes, conseguiram associar o cubinho, placa e barra, respectivamente, com a unidade, dezena e centena do sistema de numeração decimal, porém, alguns estudantes tiveram dificuldades em entender como essa relação acontece.

No momento seguinte, iniciou-se a apresentação propriamente dita de como relacionar os números com o material, explicando aos estudantes as relações existentes entre o material e a matemática. Assim, foram introduzidos os conceitos iniciais do sistema de numeração decimal, associando números escritos na lousa com uma representação do material na mesa juntamente com os estudantes. Esse momento foi crucial para o processo de ensino aprendizagem, uma vez que as dúvidas, dificuldades e confusões dos estudantes a respeito de como representar os números com o material ou até mesmo de como realizar as correspondências puderam ser percebidas e esclarecidas através da intervenção que aconteceu por parte dos pibidianos.

Com o intuito de perceber se os conceitos apresentados aos estudantes foram compreendidos por eles, realizamos a divisão deles em dois grupos, cada grupo recebeu uma cartolina e foi instruído a representar uma sequência numérica utilizando o material dourado, iniciando-se no número 1 até o número 20, posteriormente, representar isoladamente e respectivamente o número 100 e 1000, após isso, deveriam escrever, utilizando caneta, cada número logo abaixo do que foi representado com o material. Após a conclusão dessa atividade, os grupos deixaram a cartolina intacta e todos se reuniram na mesa do primeiro grupo para analisar se a representação estava correta, e caso não estivesse, quais seriam os erros encontrados.

Dessa forma, os próprios estudantes conseguiram identificar alguns erros na representação dos grupos, tanto no primeiro quanto no segundo. Embora alguns deles não tivessem notado todos os erros, os pibidianos intervieram quando perceberam que não haviam mais erros aparentes. Isso ocorreu porque o objetivo principal era permitir que os estudantes vissem e determinassem por conta própria se havia erros ou não.



Por fim, a atividade encerrou-se quando a análise do segundo grupo foi finalizada, houveram muitas perguntas por parte dos estudantes em que foram sanadas pelos pibidianos, e aparentemente eles haviam aprendido bastante a respeito dos conceitos que foram apresentados. Para concluir essa proposta, entregamos uma folha A4 para cada participante e foi orientado para que escrevessem seus *feedbacks* a respeito da atividade, se gostaram ou não, e nesse momento, alguns estudantes relataram que não sabiam escrever, para esses, pedimos que realizassem um desenho que representasse o quão agradável para eles foi participar dessa atividade.

4. CONCLUSÕES

O emprego do material dourado revelou-se fundamental na exploração lúdica e espontânea, permitindo aos alunos não só o desenvolvimento criativo, mas também a compreensão mais profunda das relações matemáticas fundamentais. Embora tenha sido notável que alguns estudantes enfrentaram dificuldades na associação das peças do material com os conceitos matemáticos, a intervenção dos pibidianos se mostrou crucial para esclarecer dúvidas e facilitar a compreensão.

A introdução progressiva dos conceitos do sistema de numeração decimal, conectando números escritos à representação física do material, desempenhou um papel fundamental no processo de ensino-aprendizagem. A atividade prática, na qual os alunos foram desafiados a representar sequências numéricas e confrontar seus resultados, não apenas estimulou a autonomia na identificação de erros, mas também permitiu a intervenção pedagógica quando necessário.

O desfecho da atividade, marcado pelo engajamento dos estudantes em dar *feedbacks*, destacou a receptividade e o interesse despertado pela dinâmica proposta. A diversidade de respostas, seja por meio da escrita ou de representações visuais para expressar a experiência, refletiu a abertura do método ao atender diferentes habilidades e preferências dos alunos.

Assim, a abordagem centrada na exploração ativa e na intervenção pedagógica oportuna revelou-se uma estratégia eficaz para promover a compreensão conceitual dos alunos em relação ao sistema de numeração decimal, ressaltando a importância do dinamismo e da adaptabilidade no processo de ensino, visando atender às necessidades e particularidades de cada estudante.

Desse modo, essa experiência ofereceu um terreno fértil para uma potencial expansão do ensino, abrindo caminho para a introdução de novos conceitos matemáticos. Portanto, essa abordagem inicial bem-sucedida abre perspectivas para o desenvolvimento de estratégias de ensino



adicionais, nas quais o material dourado poderá ser empregado de forma similar, para introduzir e consolidar o entendimento de operações aritméticas como a de adição visto que a representação física das unidades, dezenas e centenas por meio do material dourado pode servir como uma ponte significativa para a compreensão conceitual da adição, facilitando a visualização e a aplicação dos princípios aritméticos.

5. REFERÊNCIAS

COHEN, L.; MANION, L. **Research methods in education**. 4. ed. New York: Routledge, 1994.

DE SOUZA, J. V.; FONSECA, A. **Laboratório de Ensino de Matemática: Experimentos e discussões na formação de professores de matemática**. Palmas: EdUFT, 2016. 216 p. Disponível em: <<https://umbu.uft.edu.br/bitstream/11612/1409/1/Laborat%C3%B3rio%20de%20ensino%20de%20matem%C3%A1tica.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2024.

FINO, C. N. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): Três implicações pedagógicas. **Revista Portuguesa de Educação**, Portugal, 2001. 20 p. Disponível em: <<https://www.redalyc.org/pdf/374/37414212.pdf>>. Acesso em: 23 mar. 2024.

GAGNÉ, R. **Como se realiza a aprendizagem**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1971.

MARTINS, P. L. O. **A didática e as contradições da prática**. Campinas: Papyrus, 1998.

MARTINS, P. L. O. **Didática teórica/didática prática: para além do confronto**. 9. ed. São Paulo: Loyola, 2008.

RODRIGUES, F. C. GAZIRE, E. S. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revemat**. Florianópolis, v. 07, n. 2, p. 187-196, 2012. Disponível em: <<https://periodicos.ufsc.br/index.php/revemat/article/view/1981-1322.2012v7n2p187>>. Acesso em: 23 mar. 2024.

VICENTE, et. al. Desafios da educação infanto-juvenil: os efeitos da Covid-19. **Pesquiseduca**, São Paulo, 2021. 13 p. Disponível em: <<https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/download/1034/930/2827>>. Acesso em: 23 mar. 2024.