

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

Alisson Sousa Santos da Silva ¹
Alvaro Barbosa Paz de Oliveira ²

RESUMO

A presente escrita tem como objetivo apresentar uma ação de intervenção realizada pelos acadêmicos do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins (UFNT) de Araguaína/TO, vinculados ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do núcleo de Matemática coordenado pelo prof. Dr. Adriano Fonseca, em junção com professores de Matemática e estudantes do 6º Ano do Ensino Fundamental da escola-campo Colégio de Aplicação do município de Araguaína/TO. Na presente ação retratada, refere-se a uma aplicação de um plano de aula elaborado para agregar nos conhecimentos matemáticos dos estudantes envolvidos, visto que, com as ações realizadas, vislumbrou-se um avanço na compreensão dos conceitos que foram trabalhados juntamente com esses estudantes.

Palavras-chave: Material Dourado; Ação de Intervenção; Sistema de Numeração Decimal.

INTRODUÇÃO

No contexto escolar, é notório que existem estudantes que ingressam no 6º Ano do Ensino Fundamental com carências de aprendizagem referentes aos anos iniciais anteriormente perpassados, uma das consequências que isso remete é principalmente às dificuldades de assimilação de conceitos matemáticos, tais como, número, o próprio sistema de numeração decimal, bem como as quatro operações aritméticas (adição, subtração, multiplicação e divisão). Entretanto, pelo documento curricular norteador da educação básica a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) são estabelecidas habilidades e competências que devem ser ensinadas e desenvolvidas pelos estudantes em cada uma das fases do ensino básico.

De forma análoga, analisando a unidade temática de números da BNCC, com as habilidades (EF05MA01), (EF05MA07) e (EF05MA08) são desenvolvidas com alunos do 5º ano do Ensino Fundamental I, ou seja, de acordo com o documento norteador, pressupõe-se

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins - UF, alisson.sousa@mail.uft.edu.br;

² Graduando pelo Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Federal do Norte do Tocantins - UF, alvaro.barbosa@mail.uft.edu.br

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 (BERNARD et al., 2004; CAVANAUGH et al., 2004; MEANS et al., 2009; MORGAN, 2015). Desse modo, ainda existem resquícios, principalmente na educação, de carências de aprendizagem.

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.

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 o 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).

Nessa perspectiva, 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.

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.

Portanto, por meio da abordagem adotada neste estudo, os objetivos inicialmente propostos foram plenamente alcançados. 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.

METODOLOGIA

A abordagem metodológica escolhida para este estudo é a pesquisa-ação. A pesquisa-ação é uma metodologia que se baseia na realização de ações práticas para investigar e resolver problemas específicos no contexto da prática educacional. Nesse sentido, as ações iniciais envolveram uma análise abrangente que foi conduzida com os estudantes, empregando uma avaliação diagnóstica. Segundo a autora Martins (2003), nessa modalidade de pesquisa o levantamento dos dados necessários à análise do objeto de estudo realiza-se num processo metodológico durante o qual os sujeitos da pesquisa problematizam, analisam e realizam intervenções nas suas práticas pedagógicas. Ao mesmo tempo, contribuem para a sistematização de novos conhecimentos.

Desta forma, foi conduzido um processo de análise, com foco especial nos estudantes que enfrentavam maiores desafios na execução das quatro operações matemáticas, bem como na realização de cálculos mentais e na representação de números, sejam eles maiores ou

menores. A análise abrangeu uma variedade de aspectos, incluindo o desempenho dos estudantes em avaliações, a identificação de padrões de erros comuns e a observação do nível de conforto dos alunos com cálculos mentais e representações numéricas. Através dessa análise minuciosa, o estudo pôde formular abordagens pedagógicas mais eficazes para ajudar os alunos a superar suas dificuldades em matemática.

Com base nos resultados da avaliação diagnóstica, foram implementadas ações específicas voltadas para a melhoria do processo educacional. A pesquisa-ação, nesse contexto, proporcionou um ciclo contínuo de planejamento, implementação, avaliação e ajustes, com o objetivo de promover um ambiente de aprendizagem mais eficaz e atender às necessidades dos estudantes de forma mais precisa.

Portanto, a escolha da pesquisa-ação como abordagem metodológica permitiu uma investigação aprofundada e uma intervenção prática direcionada para melhorar a prática educacional e atender aos objetivos deste estudo.

REFERENCIAL TEÓRICO

No atual cenário educacional, as discussões acerca do ensino de matemática e, sobretudo, das dificuldades no processo de ensino e aprendizagem dessa disciplina, conduzem à necessidade de repensar a metodologia de abordagem, visando à eficaz assimilação do conhecimento pelos estudantes. Nesse contexto, torna-se imperativo apresentar que o papel desempenhado pelos pibidianos (futuros professores) é fundamental para que esse desenvolvimento se concretize não apenas de forma eficaz, mas também como um processo motivador e prazeroso para os estudantes. Assim sendo, conseguimos basear as nossas aplicações nas teorias de Vygotsky

É a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes. (VYGOTSKY, 2007, p.97).

Dessa maneira, assimilando ao momento lúdico em que os estudantes advém do contato direto com o material em que para Gagné (1971), os materiais didáticos fazem parte do ambiente de aprendizagem e são eles que estimulam a aprendizagem do aluno. Serrazina (1991) refere que são objetos, instrumentos ou outros meios que podem ajudar os alunos a descobrir, entender ou consolidar conceitos fundamentais nas diversas fases de aprendizagem.

Ou seja, o material é um facilitador no processo de ensino e aprendizagem, favorecendo as abordagens que podem ser realizadas em conjunto com os estudantes, bem como, protagonizando o papel do aluno nesse processo.

Não obstante, deve-se pensar também que o material não irá atuar e resolver todas as situações por si próprio, por isso, o importante reforçar os estudos de Vygotsky, sendo reforçados por Fino (2001)

A ZDP a diferença entre o que o aprendiz pode fazer individualmente e aquilo que capaz de fazer com a ajuda de pessoas mais experimentadas, como outros aprendizes "especialistas" na matéria, ou o instrutor, esta formulação de Vygotsky reforça, simultaneamente, a importância do princípio de prontidão, que implica a necessidade do aprendiz ter alcançado um determinado estado de aptidão para apreender determinado material cognitivo. (FINO, 2001, p.10).

Diante disso, a presença dos pibidianos, futuros professores em formação, desempenha um papel fundamental nas aulas de reforço. Eles atuam como especialistas em potencial, capazes de se conectar com os estudantes de maneira única e auxiliá-los em seu desenvolvimento cognitivo, facilitando a compreensão e assimilação dos conceitos apresentados. Essa interação entre os pibidianos e os alunos cria uma oportunidade valiosa para a personalização da aprendizagem, uma vez que os futuros professores podem adaptar suas abordagens de ensino às necessidades individuais de cada estudante.

Destarte, diante das abordagens mencionadas anteriormente, é de suma importância que as atividades sejam cuidadosamente planejadas e implementadas no contexto educacional. A maneira como essas atividades são conduzidas têm um impacto significativo no processo de aprendizagem dos estudantes. Além disso, é crucial levar em consideração o público-alvo para o qual essas atividades estão sendo destinadas.

Conforme apontado por Fonseca e Souza (2016), a consideração do público-alvo desempenha um papel fundamental no sucesso das atividades pedagógicas. Cada grupo de estudantes pode ter características únicas, e os educadores devem adaptar suas abordagens para atender às especificidades de seus alunos. Isso pode envolver a seleção de materiais didáticos apropriados, a utilização de estratégias de ensino diferenciadas e a avaliação regular do progresso dos estudantes.

Em resumo, a maneira como as atividades educacionais são conduzidas e a consideração do público-alvo são aspectos cruciais no contexto do ensino. Ao adotar abordagens sensíveis às necessidades dos alunos e ao adaptar as estratégias de ensino

conforme necessário, os educadores podem promover um ambiente de aprendizagem mais eficaz e inclusivos

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O projeto realizado na escola-campo contou com a participação dos 8 (oito) pibidianos vinculados ao programa 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, inicialmente agregou-se uma parceria entre as professoras de Português e Matemática, assim, pensou-se em realizar uma atividade que pudesse abranger temáticas de ambas as áreas do conhecimento. Dentro dessa perspectiva, pudemos analisar os graus de dificuldades encontrados pelos estudantes, tanto na escrita e leitura quanto relacionado com os conceitos e operações matemáticas.

Assim, posteriormente à realização dessa atividade diagnóstica, conseguimos filtrar os estudantes que detinham os maiores índices de dificuldades, focalizando principalmente na matemática. 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 matemáticas 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 matemáticas 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, desse modo, com os devidos auxílios e intervenções dos professores supervisores e coordenador do Pibid Matemática 2022/2023, obtivemos a ideia de ampliar essa intervenção com mais um conteúdo que pudesse abranger esse material para o assunto da operação de adição.

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, enquanto os demais distribuíam-se entre ambos. 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 educadores 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, 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 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.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Após concluir esta análise, torna-se claro que o projeto “Letramento Matemático e Alfabetização” foi de suma importância para o desenvolvimento dos futuros professores de matemática, pois, por meio dessas ações os pibidianos adquiriram um novo olhar para o ensino vinculado com o saber matemático na qual o aluno já possui, não apenas da matemática formal aprendida na sua formação escolar, mas também a matemática informal desenvolvida no seu dia a dia. Como também aos alunos do 6º Ano do Ensino Fundamental II do Colégio de Aplicação, pois aprenderam através de uma abordagem diferente, ou seja, em que buscou-se uma alternativa de ensino em que se pudesse alternar o método convencional de aulas expositivas e conteudistas, para uma que voltasse para uma percepção e acompanhamento mais individual da aprendizagem do aluno, respeitando seu tempo de aprendizagem, bem como, utilizando de materiais concretos como facilitador nesse processo.

Ademais, a partir dos feedbacks fornecidos pelos estudantes sobre a ação realizada, foi possível perceber que eles avaliaram positivamente as propostas de ensino. Isso significa que houve um grande interesse por parte dos alunos em dar continuidade ao projeto e em participar das próximas atividades programadas para o Pibid 2022/2023. Levando em consideração todas essas observações, a proposta recebeu uma excelente receptividade, não apenas dos alunos, mas também de toda a comunidade escolar envolvida no projeto integrador.

A última parte do trabalho, também é considerada uma das mais importantes, tendo em vista que nesta seção, deverão ser dedicados alguns apontamentos sobre as principais conclusões da pesquisa e prospecção da sua aplicação empírica para a comunidade científica. Também se abre a oportunidade de discussão sobre a necessidade de novas pesquisas no campo de atuação, bem como diálogos com as análises referidas ao longo do resumo.

REFERÊNCIAS

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

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

FINO, Carlos Nogueira. Vygotsky e a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP): Três implicações pedagógicas. **Revista Portuguesa de Educação**, Portugal, p. 1-20, 2001.

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

PINHEIRO, Eliana do Carmo; SPLETT, Elisa Seer; MILITZ, Mari Lúcia; FRANCO, Simone Munari. ALFABETIZAÇÃO MATEMÁTICA ATRAVÉS DE ATIVIDADES LÚDICAS. In: ESCOLA DE INVERNO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 3., 2012, Rio Grande do Sul. **Anais [...]**. Rio Grande do Sul: Eiemat, 2012.

RODRIGUES, Fredy Coelho; GAZIRE, Eliane Scheid. Reflexões sobre uso de material didático manipulável no ensino de matemática: da ação experimental à reflexão. **Revemat: revista eletrônica de educação matemática**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 187, 13 dez. 2012. Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). <http://dx.doi.org/10.5007/1981-1322.2012v7n2p187>.

RENAN, A. et al. **Desafios da educação infanto-juvenil: os efeitos da Covid-19 Childhood and youth education challenges: the effects of Covid-19**. [s.l.: s.n.]. Disponível em: <<https://periodicos.unisantos.br/pesquiseduca/article/download/1034/930/2827>>. Acesso em: 7 out. 2023.

DE SOUZA, J. V.; FONSECA, A. **Laboratório de ensino de matemática**. Disponível em: <<https://umbu.uft.edu.br/bitstream/11612/1409/1/Laborat%C3%B3rio%20de%20ensino%20de%20matem%C3%A1tica.pdf>>. Acesso em: 23 out. 5DC.

SERRAZINA, M. L. **Os materiais e o ensino da Matemática**. Educação e Matemática, n. 13, jan/mar., 1990. (Editorial).

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente**. São Paulo, Martins Fontes, 1984.