

Relato de Experiência

Aprender e Ensinar Matemática: reflexões de uma estudante de Pedagogia

Gileade Cardoso Silva¹
Milene de Fátima Soares²



Resumo

O presente trabalho apresenta um relato de experiência reflexivo, na perspectiva de uma estudante, sobre as contribuições da disciplina de Educação Matemática 1, em especial, do projeto “ser matemático”, no curso de Pedagogia da Universidade de Brasília (UnB). A pesquisa teve como objetivo, compreender como ocorria a relação de uma criança do 3º ano do ensino fundamental com o conhecimento matemático, em situações cotidianas escolares, assim como, auxiliar no esclarecimento das dúvidas que esse ser matemático apresentasse. Houve acompanhamentos com duração de 1 hora e meia cada, com a criança, numa escola pública onde a estudante participa do projeto de iniciação científica. A criança encontrava-se com dificuldades nas operações matemáticas de subtração, multiplicação e divisão e, para trabalhá-las foram utilizados alguns dos jogos vivenciados na disciplina. As aulas teórico-práticas da disciplina, assim como o acompanhamento do “ser matemático” revelaram como a aprendizagem, por meio de materiais concretos, proporciona às crianças maior apropriação do conteúdo trabalhado em sala de aula e a importância de o futuro pedagogo experimentar a prática.

Palavras-chave: Ensino da Matemática. Materiais concretos. Construção do conhecimento matemático.

Entendendo a proposta

Há uma preocupação crescente com a formação de professores na atualidade e faz-se necessário discutir, também, as contribuições da educação científica para a formação inicial do futuro pedagogo. Assim, é importante propiciar uma comunicação entre a teoria e a prática, aproximando o licenciando, cada vez mais, da prática educativa, de modo que ele possa atuar e refletir sobre seus conhecimentos e suas aprendizagens junto aos estudantes da educação básica. Cabe esclarecer que o projeto “ser matemático” é uma das atividades avaliativas da disciplina Educação Matemática 1 e tem como objetivo propiciar ao estudante de Pedagogia o acompanhamento de um ser matemático, a fim de compreender como se dá sua relação com o conhecimento matemático em situações cotidianas. Além disso, essa atividade permite uma aproximação inicial com a prática educativa,

¹Faculdade de Educação – UnB. Estudante. E-mail: cardosogileade@gmail.com

²Faculdade de Educação – UnB. Professora Substituta. E-mail: milene.fsoares@gmail.com

ressignificando as próprias aprendizagens e colocando-as em ação, inclusive, auxiliando no esclarecimento quanto às dúvidas que esse ser matemático apresentar.

Os acompanhamentos: 1º encontro

A primeira atividade realizada pela estudante de Pedagogia foi indagar sobre a caixa matemática, a fim de compreender o entendimento de uma aluna da educação básica acerca desse recurso pedagógico. Cabe informar que a caixa matemática (recurso pedagógico que contém diversos materiais para se trabalhar os conteúdos matemáticos) é construída, ao longo do semestre, durante a disciplina Educação Matemática 1. Já na escola básica, à medida que os alunos dos anos iniciais vão aprendendo conteúdos matemáticos novos, também vão acrescentando objetos à caixa, tais como: coleções diversas de materiais para contagem, o material dourado, as cédulas, as moedas, entre outros.

No acompanhamento, com objetivo de identificar os conhecimentos prévios da aluna, a estudante de Pedagogia questionou sobre as funções dos materiais que compõem a caixa matemática, como os palitos de picolé, os dados convencionais (industrializados, em forma de constelação) e não convencionais (com disposição aleatória das quantidades), as ligas, o material dourado, as cédulas etc. A aluna do 3º ano demonstrou insegurança ao ser questionada sobre os materiais, pois não sabia bem falar sobre a utilização de alguns materiais. Já quanto ao material dourado, a aluna afirmava que era “usado para fazer contas que as pessoas não conseguem entender”.

O material dourado é utilizado na escola após os alunos compreenderem o sistema de numeração decimal (contar na base 10), pois possui uma estrutura física já estabelecida, exigindo maior compreensão sobre o ato de agrupar e desagrupar quantidades, visto que não é possível desamarrar como ocorre com os palitos e ligas. Quanto aos dados, a aluna não recordava suas utilidades. Assim, foi exemplificado que eles podem ser utilizados em alguns jogos para definir quantidade, o desempate e em jogos estruturados na plataforma (tapetinho) para representar as quantidades na UNidade, DEZena e CENtena. No que diz respeito aos palitos de picolé e às ligas, a criança relacionou-os às diferentes formas de agrupamento e de contagem, bem explicitadas durante os jogos trabalhados após esse momento. Cabe salientar que os jogos que foram trabalhados estão publicados nos Cadernos de Formação do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PNAIC) – Alfabetização Matemática 2014, disponíveis no site do MEC.

APRENDER E ENSINAR MATEMÁTICA: REFLEXÕES DE UMA ESTUDANTE DE PEDAGOGIA

Trabalhou-se o Jogo do 5 (amarrar palitos a cada 5) para verificar o entendimento da criança sobre contagem e formação de grupos. Conforme Muniz (2014), a formação de grupos consiste em agrupamento simples; ou seja, levar a criança a separar e a contar quantidades de 2 em 2, 3 em 3, 4 em 4, até 9 em 9. Durante as jogadas, com a formação de agrupamentos simples, aproveitou-se para mediar a ideia da multiplicação por adição de parcelas iguais, por meio da visualização dos grupos; o que era uma dificuldade da criança.

Nota-se, portanto, que os recursos que compõem a caixa matemática permitiram à estudante de Pedagogia conhecer o que a criança já sabia e o que ainda havia construído. Além disso, a instigou a entender o momento e, imediatamente, colocar seus conhecimentos científicos em ação, por meio da proposição de atividades envolvendo a manipulação de objetos concretos e da mediação. Ela teve que agir considerando suas aprendizagens, definindo estratégias para condução da atividade com a criança que apresentava dificuldades em trabalhar com material concreto e efetuar o registro escrito das quatro operações.

A criança ainda não havia construído todo o processo de abstração do sistema de numeração decimal, especialmente, o ato de desagrupar quantidades maiores manuseando os palitos, já que envolve o pensamento voltado à reversibilidade. Para que as crianças avancem na compreensão e resolução das quatro operações, a construção do sistema de numeração decimal é primordial, pois ele é a base.

Cabe destacar que a construção do conhecimento ocorre por meio da formação de conceitos científicos e conceitos espontâneos – ou seja, é a assimilação entre o que a criança aprendeu (no contexto escolar e/ou fora dele) – e os conteúdos matemáticos, os quais precisam ter uma conexão sólida com contexto sociocultural, a fim de introduzir significação e sentido à aprendizagem. Por isso, antes de iniciar qualquer atividade com a criança, procurou-se entender os conhecimentos prévios em relação aos objetos da caixa matemática, visto que é o material base que é utilizado para o ensino matemático, na escola pública onde aconteceram os acompanhamentos. Cabe ressaltar, então que:

a formação do conceito científico é uma operação mental que exige que se centre ativamente a atenção sobre o assunto, dele abstraindo os aspectos que são fundamentais e inibindo secundários, e que se chegue a generalizações mais amplas mediante uma síntese. (MOYSÉS, 1997, p. 36)

Assim, buscamos mostrar como os materiais concretos auxiliam na construção e apropriação do conhecimento matemático, o qual é constituído por cada criança, por meio das relações criadas entre ela e os objetos, como salienta Kamii (1990). Em suma, defende-

se a ideia de que o ensino da matemática deve partir da concretude para a abstração e, nesse sentido, a caixa e seus objetos contribuem de modo significativo e eficaz.

Os acompanhamentos: 2º encontro

No 2º encontro foram trabalhados, por meio de jogo, os três conceitos da subtração: resto, diferença e complemento. Para trabalhar com esses conceitos, utilizou-se: uma tabela para registro contendo as seguintes colunas – Tinha, Tirei, Fiquei com – além de três dados convencionais, fichas numéricas de 0 até 9 e material dourado.

O jogo consistia em tirar a quantidade de material dourado correspondente à quantidade que saía no dado. Primeiramente a criança jogou três dados, para representarem respectivamente as quantidades na CENtena, na DEZena e na UNidade. Em seguida, jogou-se apenas com dois dados, os quais representavam: DEZena e UNidade. Essas quantidades referiam-se ao quanto ela tinha e quanto deveria tirar. A cada jogada, o resultado da operação era representado também com as fichas numéricas. Além dos conceitos subtrativos, também foi possível trabalhar o conceito de desagrupamento, uma das incompreensões daquela criança durante os encontros, o que muitas vezes atrapalhava a resolução das operações. Por meio do jogo, percebeu-se também que a criança tinha dificuldades em realizar operações com números compostos por três algarismos que envolviam desagrupamento.

A criança também apresentava dificuldades ao realizar as operações no plano do papel. Com isso, constatou-se que era necessário realizar atividades que desenvolvessem sua estrutura lógico-matemático por meio da abstração reflexiva, ou seja, segundo Kamii (1990) a construção das relações entre os objetos. Essas relações não têm existência na realidade externa. A autora ainda destaca que os números são aprendidos por abstração reflexiva, à medida que a criança constrói relações. Portanto, é necessário ofertar à criança situações e materiais para a construção dessa abstração, além de instigá-la a pensar sobre as formas de resolução.

Devido ao nível de dificuldade da criança e também à pouca habilidade, inclusive da estudante de Pedagogia, no manuseio com o material dourado, foi difícil trabalhar esses conceitos, deixando a sensação de não ter auxiliado no esclarecimento das dúvidas. Percebeu-se, então, que a dificuldade nesta atividade se deve, talvez, à relação da criança e sua etapa do conhecimento e também à pouca experiência da futura pedagoga. Kamii

APRENDER E ENSINAR MATEMÁTICA: REFLEXÕES DE UMA ESTUDANTE DE PEDAGOGIA

(1990) destaca que, para que haja a construção do conhecimento lógico-matemático, a criança deve ter construído de forma significativa e esclarecida o conhecimento físico. Dessa forma, a criança pode não ter construído de maneira significativa e esclarecida seu conhecimento físico, ou seja, ela ainda está nesta etapa de construção e, para isso, devem-se trabalhar atividades que desenvolvam este conhecimento.

Nota-se também a importância de o professor ter a apropriação do jogo, assim como, de manusear os materiais concretos e, como no relato, os semiestruturados como o material dourado, a fim de compreendê-los e criar situações-problema, oportunizando a resolução por parte da criança. Se o professor não compreende a própria aprendizagem, ou seja, não construiu ou reconstruiu o conhecimento matemático, torna-se dificultoso trabalhá-lo com as crianças. Daí, a necessidade não só na formação inicial, mas na formação contínua de se apropriar dos materiais e dos procedimentos, objetivando aprender e pensar novas possibilidades ao desenvolver os conteúdos matemáticos com as crianças.

Cabe destacar o que afirma Muniz (2008), ao tratar da importância de o professor conhecer e discutir a diversidade conceitual das operações, assim como a função das situações-problema ao trabalhar com a aprendizagem matemática. A partir do momento que se conhece essas singularidades, fica mais fácil compreender e ensinar as quatro operações, propondo atividades concretas para construir os procedimentos e os conceitos de cada uma delas.

Os acompanhamentos: 3º encontro

Nesse encontro, devido à sensação de não ter esclarecido as dúvidas da criança quanto à subtração, a estudante retomou a atividade do encontro anterior. Durante o jogo com palitos, a criança apresentou dificuldades quando tinha que desagrupar na centena, ou seja, era preciso compreender a ideia de grupo de grupo (agrupamento complexo). Então, ela olhava para a estudante de Pedagogia esperando a resposta, porém, não a recebeu e, sim, foi questionada para que construísse o próprio conhecimento. Nesse bojo, Kamii (1990, p. 50) afirma que:

[...] Dizer que a criança deve construir seu próprio conhecimento não implica que o professor fique sentado, omita-se a deixar a criança inteiramente só. [...] o professor pode criar um ambiente no qual a criança tenha um papel importante e possibilidade de decidir por si mesma como desempenhar a responsabilidade que aceitou livremente.

Dessa forma, pode-se inferir que esse procedimento contribui para o desenvolvimento da autonomia, a qual Kamii (1990) define como o ato de ser governado

APRENDER E ENSINAR MATEMÁTICA: REFLEXÕES DE UMA ESTUDANTE DE PEDAGOGIA

por si mesmo. Ademais, declara Piaget (1948, *apud* Kamii, 1990, p. 33) que esta deve ser a finalidade da educação, que é indissociavelmente social, moral e intelectual. Induzir a criança às respostas “corretas”, como afirma a autora, evita o desenvolvimento da autonomia reforçando sua heteronomia. Por isso, é importante, segundo a autora, criar uma atmosfera que indiretamente encoraja o pensamento, pois as crianças surgirão com uma quantidade de relações que nos surpreende. É importante frisar que, o ambiente criado pelo professor deve ser favorável para a alfabetização matemática da criança, porque, ainda segundo Kamii, o meio ambiente pode agilizar ou retardar o desenvolvimento lógico-matemático.

A autora também afirma que a autonomia de pensamento contribui para o desenvolvimento lógico-matemático, devido à convicção de a criança mostrar seu raciocínio independentemente de estar ou não correto. A partir disso, o professor, juntamente com o aluno, acompanhará seu raciocínio mostrando seu erro ou outras possibilidades do conteúdo trabalhado a fim de “encorajar a criança a pensar ativa e autonomamente em todos os tipos de situações” (KAMII, 1990, p. 41).

No mesmo dia, foi executado o Jogo das tampinhas, que visava trabalhar multiplicação. Jogaram-se tampinhas que, ao caírem no chão, ficaram em diferentes posições e, conforme a posição, cada uma tinha um valor determinado. Por exemplo: as tampinhas que caíssem para baixo valiam 2 pontos; se caíssem para cima 3 e se permanecessem de lado, valiam 4 pontos. Caíram 3 tampinhas para baixo, então tínhamos 3 tampinhas e cada uma valia 3, ou seja, 3 de 3 $3+3+3 = 9$. Mesmo com a explicação do jogo, a criança sentiu muita dificuldade em executá-lo. Foi solicitado, também, que ela formasse os grupos de palitos com as respectivas quantidades informadas pela estudante e, então, anotasse a multiplicação correspondente.

Após a formação dos grupos, foi solicitado que ela contasse quantos palitos tinha em sua totalidade a fim de obter o resultado. Ela contou palito por palito, não conseguindo passar de um grupo para o outro contando a partir da quantidade do grupo já contado. Percebeu-se, mesmo após as mediações que a criança ainda não conseguia fazer seguramente a sobrecontagem, estratégia de quantificação importante para conservar o número.

A cada encontro, era possível verificar que a criança precisava compreender os processos e que no 3º ano, fazia-se necessário resgatar aspectos centrais da alfabetização matemática: o estímulo ao ambiente alfabetizador, o uso dos recursos materiais da caixa

matemática a fim de desenvolver as atividades propostas no currículo, a compreensão do sistema de numeração decimal, a fala como elemento de compreensão matemática, a troca com professores e colegas, entre outros.

Os acompanhamentos: 4º encontro

O planejamento proposto para esse encontro era a divisão, devido às atividades desenvolvidas na escola com a professora regente. A partir do pedido da criança, foi utilizado o dinheirinho (cédulas sem valor real) para desenvolvimento das atividades. Assim, o foco foi operações de adição e subtração. Durante a aula, ela relatou que não conseguia fazer uso das notas maiores, tinha dificuldade em usar as notas de R\$ 20,00 e R\$ 50,00. Primeiramente, foi solicitado por meio de brincadeira que a criança formasse valores aleatórios, como R\$ 150,00; R\$ 300,00; R\$ 660,00 entre outros. *A posteriori*, foi pedido que a criança apresentasse uma maneira diferente da primeira vez que formou os valores, como exemplo, ela havia formado R\$ 300,00 com notas de R\$ 100,00, depois substituiu as notas 100,00 pelas de 50,00. Continuou-se a ofertar situações para que a criança pensasse em alternativas para resolução; aos poucos, ela foi fazendo as trocas. À medida que brincava, formando novos valores, a dificuldade e a insegurança diminuía. Percebeu-se também, a importância da construção do sistema de numeração decimal pela criança, a fim de deixá-la segura para avançar em conteúdos como as operações.

Nota-se a necessidade de o professor inserir situações significativas abertas, com momentos de brincadeiras, por exemplo, nas quais as crianças sejam mais protagonistas, criadoras e nas quais possam apresentar tomadas de decisões, utilizando seus conhecimentos até mesmo para compreendermos no que e como devemos avançar como professores no planejamento das atividades.

Assim, prosseguiram-se as atividades com situações-problema, fazendo o uso do dinheiro, nas quais a aluna deveria trabalhar os conceitos de adição e subtração. Naquele momento, a criança tomou iniciativa de construir situações-problemas e, junto com a estudante de Pedagogia, vivenciou o uso social do dinheiro. Então, a estudante desafiou a criança a utilizar as cédulas para calcular, considerando situações-problema relacionadas ao que a criança estava planejando pedir como presente de natal para sua mãe. Nota-se que essa atividade possibilitou desenvolver o conhecimento social, conforme Kamii (1990) quando se refere às situações cotidianas. A respeito desse conhecimento, essa autora afirma que sua origem fundamental são convenções construídas pelas pessoas e, para que se

adquirir tal conhecimento, é indispensável à interferência de outras pessoas. Então, é preciso também propor atividades contextualizadas e próximas à cultura das crianças, além de resgatar o conhecimento de mundo e de práticas sociais, afinal, a matemática torna-se ferramenta da constituição humana.

Considerações finais

A pesquisa buscou mostrar que o uso do material concreto, da caixa matemática e de jogos, por si só, não conduz a uma aprendizagem significativa; o professor deve estar preparado para a utilização desses recursos na alfabetização matemática. Então, é necessário se apropriar dos conteúdos matemáticos e buscar estratégias para desenvolvê-los. Em tais estratégias, é necessário articular com o aluno a relação com o material concreto e os conceitos matemáticos.

Considerando Kamii (1990) e ressaltando o enfoque dos Cadernos de Formação do PNAIC referentes à alfabetização matemática, é necessário que o professor saiba qual o conhecimento anterior que o aluno traz sobre o conteúdo que será trabalhado em sala de aula. Por isso, é importante propor a resolução de situações-problemas a partir dos materiais concretos, dos cálculos mentais e das estimativas. Ademais, por meio dos materiais concretos, temos a impressão de que as crianças estão brincando; interagem de outra forma, buscando entender o que estão fazendo, o que não ocorre tanto quando se utiliza mais registro em papel do que a experimentação concreta. Daí a necessidade de um ambiente alfabetizador, pois até o 3º ano, a construção do número, do sistema de numeração decimal e também das operações são obrigatórias.

Assim, é importante destacar o papel das disciplinas e das atividades teórico-práticas com intuito de permitir a atuação e reflexão do estudante de Pedagogia que também será alfabetizador da linguagem matemática e precisa compreender como uma criança pensa e aprende conceitos matemáticos.

Referências

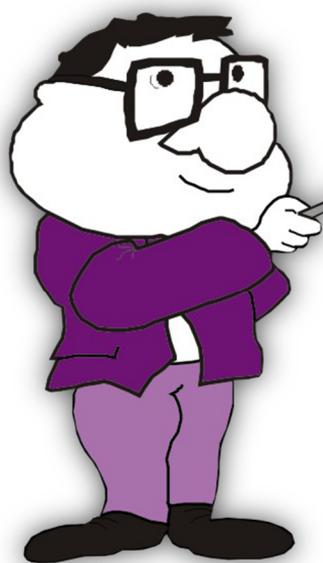
BRASIL. Secretaria de Educação Básica. Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa: Operações na resolução de problemas** /Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica. – Brasília: MEC, SEB, 2014

KAMII, Constance. **A criança e o número**: implicações da teoria de Piaget para a atuação com escolares de 4 a 6 anos. Campinas, SP: Papyrus, 1990.

MOYSÉS, Lucia. **Aplicações de Vygotsky à educação matemática**. Campinas, SP: Papyrus, 1997.

MUNIZ, Cristiano Alberto. Módulo I: **Educação e linguagem matemática**. Brasília: Universidade de Brasília, 2008.

_____. Sistema de numeração decimal no ciclo de alfabetização. **Salto para o futuro**. Ano XXIV, Boletim 5, setembro de 2014, p. 37-48.



**O site da SBEM está repleto de
recursos que poderão lhe
ajudar em sala de aula!
Acesse agora!**



Veja mais em www.sbembrasil.org.br