



VIII Jornada Nacional de
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
XXI Jornada Regional de
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

Educação Matemática: identidade
em tempos de mudança
30 de setembro a 02 de outubro de 2020



APRENDENDO COM AS PROFESSORAS DOS ANOS INICIAIS NAS AULAS DE MATEMÁTICA

Alessandra Holanda Cavalcante Mendes
FFP/UERJ
alessandrahcmendes@hotmail.com

Vania Finholdt Angelo Leite
FFP/UERJ
vfaleite@uol.com.br

Eixo Temático: Práticas e Intervenções na Educação Básica e Superior

Modalidade: Relato de Experiência (RE)

Resumo

Nosso relato de experiência tem o objetivo de refletir sobre o erro nas aulas de matemática durante os encontros com as professoras dos anos iniciais nos quais elas apresentam aos participantes as atividades desenvolvidas nas aulas de matemática nos anos iniciais. Analisamos oito encontros formativos ocorridos em 2019, tendo a seguinte questão norteadora: o que o evento nos proporcionou a refletir sobre o erro na construção da aprendizagem da criança nas aulas de matemática? Apoiamos em Hoffmann (1993;2018), Vergnaud (2014) e Nacarato (2004-2005). As análises dos encontros evidenciaram que eles propiciaram um ambiente acolhedor para discussão do erro, observado no depoimento das palestrantes e na sua postura durante as atividades realizadas. Esses encontros se aproximaram de uma perspectiva de avaliação mediadora (HOFFMAN, 2018), porque as palestrantes não buscavam somente os certos nas atividades realizadas pelos alunos/participantes, mas respeitaram, valorizavam a explicação e estratégia deles.

Palavras-chave: Erro. Avaliação. Educação Matemática. Formação de Professores.

1 Introdução

O objetivo do texto é relatar as reflexões sobre o erro nas aulas de matemática durante os encontros com as professoras dos anos iniciais nos quais elas apresentam aos participantes as atividades desenvolvidas nas aulas de matemática nos anos iniciais. Essa atividade faz parte do projeto de Extensão intitulado “Somando experiências, produzindo conhecimentos em Educação Matemática com professores da educação básica” que pretende proporcionar

aos participantes um espaço de socialização, discussão e reflexão sobre as práticas de ensinar e aprender números e operações na educação infantil e anos iniciais do ensino fundamental. Nossos encontros se constituem um espaço de formação de professores de São Gonçalo e adjacências em torno das questões de números e operações.

Nosso relato é uma análise dos 8 (oito) encontros ocorridos em 2019, tendo a seguinte questão norteadora: “o que o evento nos proporcionou a refletir sobre o erro na construção da aprendizagem da criança nas aulas de matemática?” Para fundamentar as análises, vamos nos apoiar em Hoffmann (1993;2004) no que se refere ao processo de avaliação, em Vergnaud (2014) para as ideias aditivas, e Nacarato (2004-2005) sobre o uso do material manipulativo.

Nosso estudo se insere no campo da avaliação de aprendizagem na abordagem construtivista cujo foco é superar o viés positivista e classificatório da avaliação criticado por outros pesquisadores (ÁLVAREZ MÉNDEZ, 2002; ESTEBAN, AFONSO, 2010). Concordamos com Hoffman (2004) que o avaliador passa ser o diferenciador nesse processo, porque ele assume o papel interativo que influencia e é influenciado, pelo contexto e situação avaliada. Nessa perspectiva, a professora tem uma função essencial no processo de ensino, porque caberá a ela identificar e analisar o saber expresso nas respostas das crianças e nas atividades realizadas em sala.

Avaliar é um tema polêmico, principalmente nas aulas de matemática, geralmente, centra-se nos conhecimentos específicos e na contagem dos erros. Não compactuamos com essa prática pedagógica, porque ela não colabora para que o aluno avance no seu processo de aprendizagem, porque só se preocupa com o resultado final, em classificá-lo, dar uma nota sem identificar o significado dela para o processo de ensino.

Defendemos uma perspectiva mediadora da avaliação (HOFFMANN, 2004) que envolve a interação entre professor e alunos, buscando interpretar o que o aluno sabe ou não (sobre os saberes matemáticos) para intervir nesse processo. A confiança será fundamental para que o professor e os alunos possam dialogar sobre as diferentes formas de pensar e expressar suas estratégias nas aulas de matemática. O aluno, nessa perspectiva, é o sujeito do processo de aprendizagem e, não simplesmente objeto a ser avaliado. Para tal, será necessário trazer o erro para o centro das discussões das atividades da sala de aula.

O texto se organiza pela introdução, em seguida abordamos o referencial teórico desse texto denominado de “Mediar o processo de aprendizagem: erro construtivo”; na terceira parte, descrevemos os “Encontros com as professoras dos anos iniciais: práticas de ensinar e aprender matemática” trazemos as categorias e análises desses encontros. Por fim, as considerações finais do relato de experiência.

2 Mediar o processo de aprendizagem: erro construtivo

O erro é uma ação involuntária, todos nós seguimos em busca do acerto, caminhamos em busca da recompensa. Na nossa cultura, geralmente, o erro é punido e banido de nossa prática. Na instituição escolar não é diferente, quando erramos desejamos fugir do constrangimento, que evidencia a incapacidade de compreensão do que foi ensinado. Por isso, a maioria das pessoas tem medo de errar, sentem-se inseguras, incapazes, não ousam pensar diferente.

Na perspectiva da avaliação mediadora (HOFFMANN, 2018) o erro é visto como parte do processo de aprendizagem do aluno. Ele mostra ao professor o que o aluno já construiu ou não expresso nas suas estratégias e respostas as situações propostas pelo professor. Por isso, é essencial que o professor analise o que é apresentado pelo aluno para propor intervenções ajustadas a necessidade dele.

Nas aulas de matemática, concordamos com Cândido (2001) que é necessário explorar uma variedade de ideias que proporcionem a construção de conceitos, encorajando os alunos a descreverem suas observações do processo de solução através do registro do seu pensamento. Através desses registros, o professor poderá entender como o aluno pensa, “que conhecimentos traz de sua experiência de mundo, fazer as interferências necessárias para levar cada aluno a ampliar progressivamente suas noções matemáticas” (CÂNDIDO, 2001, p.16). Essa perspectiva se aproxima da avaliação mediadora (HOFFMANN, 2018), porque o registro do aluno proporciona ao professor trocar ideias com ele, por isso a comunicação entre eles é fundamental. O professor poderá analisar a explicação e estratégia apresentada pela criança, para a partir dela, propor um novo desafio, uma pergunta, uma atividade. Assim, o erro é discutido e analisado tanto pelo professor, quanto pelo aluno. Isso possibilitará a tomada de consciência do aluno sobre o que ele realizou na atividade.

Essa forma de abordar o erro, se diferencia das propostas de aulas de matemática em que os alunos precisam resolver listas enormes de exercícios, mas que não possibilitavam a compreensão/tomada de consciência do seu não saber, porque não basta o aluno repetir vários exercícios, é necessário dialogar com o professor e colegas para saber o que errou. A troca através do diálogo que favorecerá ao aluno e professor descobrir a razão de suas estratégias e soluções para as situações propostas.

3 Encontros com as professoras dos anos iniciais

Nesse tópico vamos descrever os encontros, narrando o tema de cada encontro, a abordagem do erro em cada um deles, para em seguida analisá-los.

O nosso primeiro encontro intitulado “A matemática como prática de ensino e suas possibilidades” a professora abordou o contexto no qual o aluno não estava conseguindo fazer a relação da linguagem usada nas operações. De acordo com a palestrante, a dificuldade do aluno se referia ao “vai um” ou o “pegar emprestado” nas operações de adição ou subtração com reserva. Por exemplo: Na operação de $16+9$, o aluno efetuava o cálculo, dando o resultado de 215, porque na sua compreensão $9+6=15$ e $1+1=2$, logo o resultado era de 215 ao invés de 25. Esse aluno não se apropriou dos procedimentos do algoritmo da adição, em que é necessário a dezena ficar junto com a dezena. Após a palestrante identificar o erro cometido pelo aluno, ela nos disse que usou com ele material dourado e registros escritos das operações realizadas com esse material no caderno. Além disso, ela utilizou o quadro valor de lugar para auxiliá-lo na compreensão dos procedimentos da operação.

O segundo denominado de “Matemática no cotidiano do Ensino Fundamental” a professora relatou sobre o projeto “O mercadinho na escola”, que foi construído com a participação de seus alunos com idade entre sete e oito anos. Durante a realização do projeto, a professora percebeu que os alunos estavam se equivocando ao dar o troco nas compras no mercadinho. Eles desconsideravam o valor de cada nota monetária, o que estava valendo para eles, naquele momento do troco era a quantidade de notas e não o seu valor. Ao detectar o equívoco das crianças, a professora analisou com elas as notas, construiu combinados e regras nas compras e vendas do mercadinho. Uma das atividades relatadas pela professora que as crianças precisavam pensar sobre uma compra realizada no valor de R\$ 5,00. Ela pagou com uma nota de R\$ 20,00. O aluno precisava realizar o cálculo para o troco, verificando se o valor gasto e o recebido pelo caixa estava correto. O projeto do “mercadinho” possibilitou que os alunos compreendessem o valor das notas, assim como a equivalência de valores, por exemplo duas notas de R\$10,00 equivalem a uma nota de R\$ 20,00 ou quatro notas de R\$ 5,00.

O encontro intitulado “Conversa entre professoras: desafios da matemática” teve a participação de duas professoras. Ficou marcante o relato delas sobre a relação que elas estabeleciam com os alunos. As duas, geralmente, observavam as brincadeiras e os jogos realizados pelos alunos durante o intervalo ou em espaços fora da sala de aula. A partir dessas observações, elas percebiam as dificuldades dos alunos durante as brincadeiras no que se relacionava as situações matemáticas. Em um dos jogos, o de dardo em que os alunos

precisam efetuar o cálculo para manter-se no jogo. Às vezes, as professoras percebiam que uma criança havia se equivocado no cálculo, mas isso não era notado por seus colegas. Por isso, elas traziam algumas dessas situações para ser discutidas em classe com as crianças.

Em nosso quarto encontro denominado “Construindo as ideias da multiplicação: o que vem antes da tabuada?” Destacamos para esse texto, a parte da palestra em que foi abordado a importância da compreensão dos fatos aritméticos da multiplicação, estabelecendo conexões com a adição. A palestrante nos mostrou como construir os quadros da tabuada de forma significativa com as crianças, pois quando elas entendem as relações, por exemplo entre a tabuada do 2, 4 e 8 podem memorizá-la mais facilmente, como também, verificar os resultados.

Na quinta palestra intitulada “Situações aditivas e o jogo de trilha”, a professora abordou diferentes maneiras de propor situações do campo aditivo (composição, comparação, transformação) por meio do jogo de trilha. A ideia de composição que se relaciona as partes que compõem um todo por ações de juntar ou separá-las para obter o todo, sem promover transformação em nenhuma das partes (VERGNAUD, 2014). Já na comparação envolve uma relação estática entre um determinado dado de referência em relação a outro dado referido (VERGNAUD, 2014). A ideia de transformação é caracterizada por uma ação que modifica o estado inicial (positiva ou negativamente) com relação ao resultado final (VERGNAUD, 2014). Depois que os participantes jogaram para explorar a trilha, a palestrante passou nos grupos para propor desafios para cada equipe. Para ilustrar, citamos a situação: se o seu pião está na casa 5 e seu dado cai no 3, qual será a nova casa da trilha? Caso a criança não responda corretamente, a professora nos contou que o erro é discutido com todos da equipe, com objetivo de validar ou não a jogada. A docente nos chamou atenção para o cuidado de cada professora ao realizar esses desafios para que o jogo não se torne uma atividade pouco atrativa para as crianças.

O sexto encontro nomeado de “Situações aditivas: o trabalho no ensino fundamental”, destacamos a análise do vídeo em que havia uma professora que realizou intervenções com seus alunos. Eles resolveram uma situação de comparação aditiva, era assim: Paulo tem 13 carrinhos e Carlos tem 7 a mais que ele. Quantos carrinhos têm Carlos? No vídeo, mesmo com lápis representando os carrinhos, algumas crianças não conseguiam resolver a situação. A partir dessa situação do vídeo, discutimos sobre o uso do material concreto na aula de matemática, que somente disponibilizar o material concreto para criança não é suficiente para que ela resolva a situação (NACARATO, 2004-2005), pois é necessário que a criança estabeleça relação entre a pergunta, entre os dados da situação para resolvê-la. O erro ocorrido

por algumas crianças nesse tipo de situação é efetuar uma adição de $13 + 7$, porque se refere a mais – logo, as crianças inferem que é para somar.

O sétimo evento com o título de “O lúdico como ferramenta no ensino da matemática” a professora trouxe seus alunos para apresentarem junto com ela vários jogos e materiais confeccionados pela professora utilizados na sala de aula. Neste evento ficou nítido a apropriação do conhecimento pelos alunos, assim como o erro fazia parte do ambiente de aprendizagem, tinha o papel colaborativo no processo de aprendizagem daqueles alunos. Durante a apresentação dos jogos, quando alguém errava, os próprios alunos ajudam o colega na reorganização do pensamento sem dizer a resposta, mas mostrando uma situação semelhante para se chegar ao resultado. No jogo “Pescaria da multiplicação” uma das crianças fez o cálculo errado e a outra trouxe um outro caminho para chegar ao resultado. Para ilustrar vamos dizer que a pescaria era 7×4 e a criança respondeu 21, a outra disse para ela $7+7+7+7$. A criança fez o cálculo, conseguindo o resultado de 28. Esse foi um dos exemplos em que percebemos o quanto a matemática era significativa para esses alunos, como eles se apropriaram do conhecimento.

No último evento denominado de “Intervenções avaliativas no campo aditivo” as professoras solicitaram aos participantes que classificassem algumas situações-problema. Eles estavam em grupo, liam, analisavam as situações e classificava-as em: composição, transformação e comparação. Em uma das classificações, uma dupla teve uma dúvida relacionada a ideia de composição e a ideia de comparação. A professora se aproximou da dupla, realizou algumas perguntas levando-as a refletir juntas sobre a ideia envolvida na situação. Através da reflexão conjunta, conseguiram classificar a situação-problema. Essa intervenção da professora proporcionou a compreensão das participantes em relação ao conceito de adição e a forma de intervir com as crianças.

A partir da leitura dos registros, elaboramos três categorias, a saber: a) identificação do erro pela professora para propor uma intervenção; b) autocorreção pelo aluno; c) compreensão do porquê das ações didáticas da professora.

Em relação a primeira categoria – “identificação do erro pela professora para propor uma intervenção” – são os encontros em que a palestrante explicitou para as participantes o erro que ocorreu na atividade desenvolvida em sala e a intervenção realizada por ela para que a turma pudesse compreender o equívoco para resolver o desafio. Isso foi observado no 1º, 2º, 3º, e 8º encontros. Percebemos que as professoras nesses eventos detectaram o erro das crianças em situações de jogo, projeto, entre outras que não são atividades tradicionais de avaliação como os testes e provas escritas. O que demonstra uma perspectiva de avaliação

mediadora (HOFFMANN, 2004) na qual a professora acompanha a aprendizagem da criança para propor uma atividade ajustada a necessidade desse processo. Se as professoras não estivessem atentas ao que o aluno estava pensando, como ele realizava as relações com o novo conhecimento, o erro não teria contribuído para a aprendizagem desses alunos.

As professoras dos encontros (mencionados anteriormente) propõem situações do cotidiano e adequadas a faixa etária de sua classe, envolvendo as crianças em seu processo de ensino e aprendizagem. Os alunos são ativos durante a construção de seu conhecimento. Destacamos o 8º encontro, pelo fato de ter proporcionado as participantes se colocarem no lugar de seus alunos, vivenciarem uma intervenção da palestrante que contribuiu para que elas pudessem corrigir seu equívoco em relação a classificação da situação-problema. Foi fundamental a intervenção realizada pela palestrante, porque o questionamento dela frente ao erro, possibilitou que as participantes entendessem e pudessem construir seu caminho seguindo em busca de novos conhecimentos. Isso corrobora com Hoffmann (2018, p. 54), nas suas palavras: “as intervenções do professor ao propor a atividade e a sua forma de proceder ao que ele observa diante dela é fundamental” para que o aluno no processo de sua aprendizagem.

A segunda categoria nomeada de “autocorreção dos erros” – são os encontros em que observamos a correção realizada pela criança ou dos participantes durante a atividade realizada. Notamos que ocorreu no 4º, 5º e 7º encontros, por exemplo, na situação de trilha ou outro jogo vivenciado pelas participantes houve a oportunidade de identificar o equívoco e validar ou não a solução apresentada. Quando a criança ou participante puderam analisar sua resposta e discuti-la com a sua equipe, possibilitou desenvolver a autonomia e a confiança. Nas palavras de Hoffmann (2018, p. 64-65):

Para o aluno se autoavaliar, é altamente favorável o desafio do professor, provocando-o a refletir sobre o que está fazendo, retomar passo a passo seus processos, tomar consciência das estratégias de pensamento utilizadas, mas não é tarefa simples.[...] Nesse sentido, o caráter intuitivo e ético do educador faz-se fortemente presente, porque ele precisará promover tal reflexão a partir do papel que lhe cumpre e da forma de relacionamento que deseja estabelecer com seus alunos.

Ressaltamos a situação em que as crianças no 7º encontro, autocorrigiram na situação de 7×4 , como descrevemos anteriormente. Nessa situação, uma das crianças provocou a outra a refletir sobre o resultado dessa multiplicação, levou a tomar consciência de sua estratégia. Essas crianças do 7º encontro, vivenciaram um ambiente acolhedor e receptivo ao diálogo no seu processo de aprendizagem, no qual o erro é um recurso para continuar aprendendo. Outro ponto que destacamos é que essas crianças do 7º encontro, mostraram para as participantes que o modo de pensar e agir deles se constrói nas relações entre eles, é uma construção

coletiva em que todos os envolvidos contribuem e compartilham seus saberes em uma relação respeitosa.

A “compreensão do porquê das ações didáticas da professora” a terceira categoria – temos o exemplo do 6º encontro em que as participantes não entenderam o motivo pelo qual o material concreto não auxiliou a resolução da situação problema de comparação. Relembrando a situação: Paulo tem 13 carrinhos e Carlos tem 7 a mais que ele. Quantos carrinhos tem Carlos? A criança do vídeo apresentado, teria que responder a quantidade de carros de Carlos. Ela sabia a quantidade de carros de Paulo para usar como referência para encontrar a quantidade de carros de Carlos. A professora ofereceu lápis para que ela pudesse resolver a situação. No entanto, o material concreto não contribuiu para resolução, porque a criança precisava encontrar a diferença entre dois estados envolvidos na situação em que nada é somado ou tirado. Isso não está conectado com a ideia de subtração das crianças de 6/7 anos (VERGNAUD, 2014). Corrobora com Nacarato (2004-2005) que discute sobre o uso material concreto só será útil para a criança quando ela estabelecer significado da sua ação e refletir sobre essa ação. Portanto, enquanto a professora não compreender a ação da criança, não poderá propor uma intervenção que atenda às necessidades dela. É fundamental que ela tenha oportunidade de formação contínua para que não seja reprodutora de práticas pedagógicas esvaziadas de sentido para seus alunos.

Enfim, percebemos nesse tópico que o erro tem muito a contribuir tanto na formação de professores quanto dos alunos, porque se alguém não sabe a razão e o motivo pelo qual faz uma ação, não poderá autocorrigir-se. A proposta de avaliação mediadora (HOFFMANN, 2018) em que discute com a criança sua resposta das atividades, para que a professora possa intervir, possibilitando seu avanço no processo de aprendizagem.

4 Considerações Finais

Relembramos a questão norteadora do relato que nos perguntávamos: o que o evento contribuiu para refletir sobre o erro na construção da aprendizagem da criança nas aulas de matemática?

Percebemos nos relatos dos encontros analisados no tópico anterior que eles propiciaram as participantes um ambiente acolhedor para discussão do erro. Observado pelo depoimento das palestrantes e sua postura na intervenção com as participantes durante alguns encontros. Notamos que a primeira categoria denominada “identificação do erro pela professora para propor uma intervenção se aproxima de uma perspectiva de avaliação

mediadora (HOFFMAN, 2018), porque as palestrantes não buscavam somente os certos nas atividades propostas aos seus alunos/participantes, mas respeitaram e valorizavam a explicação (estratégia) deles. A segunda categoria “autocorreção dos erros” consta de encontros que proporcionaram as participantes ou alunos regularem suas ações e estratégias na resolução das situações propostas. Essa categoria apresenta outra característica da avaliação mediadora (HOFFMAN, 2018), porque foram atividades relatadas pelas professoras que os alunos/participantes tomaram consciência de sua ação/estratégia para corrigirem se necessário. A tomada de consciência e reflexão realizada pelos alunos/participantes favorecem o autocontrole do aprendiz e diminui o controle externo. Já a terceira categoria “compreensão do porquê das ações didáticas da professora”, aponta para a necessidade da compreensão das ações docentes para que ela possa avaliar de forma mediadora os seus alunos.

Enfim, foram encontros significativos para todos os participantes, pois eles vivenciaram aulas de matemática que as palestrantes sabiam o seu papel de educadoras para propor situações que fizessem seus alunos aprender o que era esperado deles.

5 Agradecimentos

Agradecemos as professoras que apresentaram sua experiência nas aulas de matemática proporcionando que graduandos, professoras, coordenadoras e nosso grupo de pesquisa Tri Vértice pudesse aprender com elas. Assim como o setor CETREINA da UERJ por conceder a bolsa para 1ª autora do texto.

6 Referências

ÁLVAREZ MÉNDEZ, Juan Manuel. Avaliar para conhecer, examinar para excluir. Porto Alegre: Artmed Editora, 2002.

CÂNDIDO, Patrícia T. Comunicação em matemática. IN: SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez (org) Ler, escrever e resolver problemas: habilidades básicas para aprender matemática. Porto Alegre: Artmed Editora, 2001, p.15-28.

ESTEBAN, Maria Teresa; AFONSO, Almerindo Janela (org). Olhares e interfaces: reflexões críticas sobre a avaliação. São Paulo: Cortez editora, 2010.

HOFFMANN, Jussara. Avaliação: mito e desafio. Uma perspectiva construtivista. 12ª ed. Educação e Realidade. Porto Alegre, 1993.

HOFFMANN, Jussara. Avaliar para promover: as setas do caminho. 17ª ed. Porto Alegre: Mediação, 2018.

NACARATO, Adair Mendes. Eu trabalho primeiro no concreto. Revista de Educação Matemática – Ano 9, Nos. 9-10 (2004-2005), p. 1-6.

VERGNAUD, Gérard. A criança, a matemática e a realidade: problemas do ensino da matemática na escola elementar. 3ª ed. Curitiba: Editora da UFPR, 2014.