

PROBLEMATIZANDO O USO DA ESTIMATIVA EM AULAS DE MATEMÁTICA DA ESCOLA BÁSICA

Ieda Maria Giongo
Centro Universitário Univates
igiongo@univates.br

Marli Teresinha Quartieri
Centro Universitário Univates
mtquartieri@univates.br

Márcia Jussara Hepp Rehfeldt
Centro Universitário Univates
mrehfeld@univates.br

Resumo:

Em várias situações do cotidiano, é necessário o uso de estimativa com o intuito de fazer uma aproximação de um determinado valor. Entretanto, esse valor é um número escolhido em um intervalo aceitável, baseado em estratégias de observações. Na Matemática, além de evidenciar procedimentos que conduzem a respostas exatas e únicas, é interessante que o professor utilize situações para que o aluno desenvolva estratégias para estimar valores. Este relato tem o objetivo de socializar alguns resultados obtidos com cursos de formação continuada para docentes do Ensino Fundamental, nos quais um dos temas desenvolvidos foi o uso da estimativa nas aulas de Matemática. Os dados analisados emergiram de discussões durante os encontros e de relatórios. Os resultados apontaram que o uso de atividades utilizando estimativa nas aulas de Matemática auxilia o educando a desenvolver estratégias e o possibilita tomar decisões, bem como propicia-lhe a oralidade.

Palavras-chave: estimativa; formação continuada; Matemática.

1. Introdução

O Estimar consiste em formar um juízo aproximado a um valor, a um cálculo, a uma quantia ou a uma grandeza. De acordo com Infopédia (2003), o uso da estimativa ocorre há séculos, ou seja, desde que se começou a medir área de terras e tempo. Naquela época, os povos antigos apenas estimavam os valores da área de suas terras, pois não possuíam instrumentos que fossem eficazes em medi-las, em particular, quando os terrenos

eram íngremes ou de difícil acesso. Atualmente, percebemos que muitas informações evidenciadas pela televisão, jornal, rádio, revistas utilizam a estimativa como meio de aproximação de um valor desconhecido. Cabe-nos então questionar: Como a disciplina Matemática pode incorporar tais ideias?

O ensino da Matemática, de acordo com Machado (2010, p. 10), "deve levar o aluno a organizar o pensamento e analisar criticamente informações e dados, ou seja, a Matemática não deve se limitar ao saber fazer contas, mas ao saber estruturar situações, analisá-las, fazer estimativas, ter um raciocínio próprio". O uso da estimativa tem destaque também nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), pois estes argumentam que "uma das finalidades atuais do ensino do cálculo consiste em fazer com que os alunos desenvolvam e sistematizem procedimentos de cálculo por estimativa e estratégias de verificação e controle de resultados" (BRASIL, 1997, p. 77).

A partir dessas considerações, é nosso objetivo relatar uma experiência desenvolvida com um grupo de professores que frequentaram cursos de formação continuada no Centro Universitário UNIVATES de Lajeado, RS, nos quais problematizamos o uso da estimativa nas aulas de Matemática no Ensino Fundamental.

2. Referencial teórico

Há muitas situações cotidianas em que se faz necessário o uso da estimativa como forma de resolução de problemas, prática essa que comumente se vale da oralidade. Assim, na disciplina Matemática, além de evidenciar procedimentos que conduzem a respostas exatas e únicas, seria importante desenvolver estratégias para estimar valores, ou seja, formar uma opinião com base num julgamento de valor aproximado. Ao adotar esse processo, o aluno terá uma ideia do resultado aproximado que poderá encontrar diante do contexto em que a situação ocorre. Assim:

Uma estimativa é um palpite inteligente. Não é um número qualquer, escolhido a esmo, mas um número baseado na observação e no raciocínio. Também não se trata de um erro ou de uma mentira. Algumas vezes você só precisa de uma boa estimativa, não de uma resposta exata. Uma boa palavra para estimativa é aproximação. Quando você topa expressões como "cerca de", "aproximadamente", "mais do que", "quase", ou o clássico "mais ou menos", está sendo feita uma estimativa (SMOOTHEY, 1998, p. 7).

Várias são as situações do cotidiano nas quais a estimativa é empregada como

forma de resolução de problemas. Por exemplo, se, em determinada hora, precisássemos estar em um local mais ou menos distante, podemos usar a estimativa para calcularmos o tempo que levaríamos para chegar até o lugar desejado, considerando também a possibilidade de ocorrer um imprevisto. Trata-se de um processo rápido e eficaz que fornece um valor aproximado e pode situar-se num intervalo que, no entanto, deve ser plausível. Para isso, os valores de referência são importantes.

Estimar não implica uma resposta única. Por exemplo, ao expressarmos a altura de uma pessoa adulta, o intervalo de referência poderá situar-se entre 1,50m e 2,10m. Aliada a isso, a identificação de intervalos que torna um valor aceitável ou não possibilita aos alunos aprenderem a justificar e comprovar suas opiniões, levando-os a desenvolver suas habilidades em cálculo. Por isso, é importante que “as estimativas devem ir além da simples identificação das relações “maior que”, “menor que” e centrar-se na relação “estar entre”” (BRASIL, 1997, p. 77). Ainda, de acordo com os PCNs, a estimativa pode ser construída juntamente com o sentido numérico e com o significado das operações no auxílio do desenvolvimento da capacidade de tomar decisões e de sistematização de estratégias. Entretanto, seu desenvolvimento e aperfeiçoamento dependem de um trabalho contínuo que envolve “aplicações, construções, interpretações, análises, justificativas e verificações a partir de resultados exatos” (Ibidem, p. 77).

De fato, é possível percebermos que muitas informações evidenciadas pela televisão, jornal, rádio, revistas utilizam a estimativa como meio de aproximação de um valor desconhecido e, nesse sentido, Smoothery (1998, p.6) argumenta que respostas coerentes para algumas questões como “Você é bom para adivinhar distâncias?”, “Quanto tempo você leva para andar um quilômetro?” ou “Você pode dizer rapidamente se tem dinheiro suficiente para comprar seis itens com preços diferentes?” podem ser produtivas aos processos de ensino e de aprendizagem da disciplina Matemática. Sabemos, entretanto, que a Matemática apresenta um conjunto de regras expressas pelo formalismo, exatidão e abstração. Porém, são possíveis questionamentos, como: O professor pode usar estimativa nas aulas de Matemática? De que forma? Quando? Por quê?

Cabe ainda destacar que, atualmente, com a facilidade de acesso à calculadora, os procedimentos de estimativa são produtivos, pois possibilitam aos alunos verificar se utilizaram corretamente o instrumento e se o resultado obtido é razoável. Por exemplo, é

interessante propor ao estudante que estime o resultado da multiplicação de 8,75 por 20,3. Ele pode determinar o intervalo em que o resultado se encontra, calculando: $20 \times 8 = 160$ e $21 \times 9 = 189$. Isso o leva à conclusão de que o produto será maior que 160 e menor que 189. Em seguida, poderá conferir com a calculadora o valor exato que é 177,625 e verificar se a sua estimativa era coerente ou não. Portanto, cabe ao professor problematizar situações nas quais o discente desenvolva a habilidade de estimar valores e, logo após, com o uso da calculadora, conferir os resultados. De acordo com os PCNs, “a utilização da estimativa pode reduzir a incidência de erros e evitar o uso mecânico desse instrumento”(BRASIL, 1997, p. 77). Benites (2011, p. 24) também destaca a importância da estimativa juntamente com a calculadora. Em efeito:

Desde as primeiras experiências os alunos devem construir competências no sentido de apresentar diferentes estratégias que os levem a perceber o significado de um valor aproximado, justificando e comprovando suas opiniões. É válido destacar o uso da calculadora como recurso porque juntamente com a estimativa os alunos serão capazes de perceber se utilizaram corretamente o raciocínio e se o resultado obtido é razoável (BENITES, 2011, p. 24).

Na próxima seção, apresentaremos a experiência realizada com um grupo de professores para estimular o uso da estimativa na prática pedagógica, em particular no Ensino Fundamental da Educação Básica.

3. Os cursos de formação continuada e análise dos resultados

Apesar da importância da estimativa para o desenvolvimento de estratégias e do cálculo oral, observamos sua pouca presença em aulas de Matemática. O fato comprovou-se quando, ao questionarmos professores do Ensino Fundamental sobre esse procedimento, o grupo declarou que lhe faltavam subsídios para trabalhar esse conceito em sala de aula. Assim, passamos a problematizar com os docentes algumas atividades que poderiam ser realizadas com seus alunos.

Oferecemos dois cursos de formação continuada para professores do Ensino Fundamental, um para os dos Anos Iniciais (vinte e dois professores) e outro aos de Matemática dos anos Finais do Ensino Fundamental (dezoito professores). Em ambos os cursos, a carga horária foi de quarenta horas, distribuídas em oito encontros presenciais de quatro horas – realizados aos sábados no turno na manhã - e dois à distância. Nos presenciais, foram discutidas possibilidades de incorporar atividades – previamente

preparadas pelas pesquisadoras e bolsistas de Iniciação Científica - referente a alguns temas na área da Matemática para cada nível. Dentre os temas desenvolvidos, o “uso de estimativa nas aulas de Matemática” foi explorado em ambos os cursos.

Esperava-se que as atividades discutidas nos encontros também fossem utilizadas pelos participantes às turmas onde atuavam. Para o último encontro presencial, os professores ficaram com a tarefa de entregar um relatório, descrevendo, no mínimo, três atividades que consideraram significativas quando efetivadas em sala de aula com suas turmas, expressando também uma avaliação das atividades desenvolvidas.

Referente à estimativa, observamos que os participantes, em geral, tiveram muitas dificuldades em realizar as atividades. Como justificativa, declararam que estas não fizeram parte em sua formação escolar e acadêmica. A seguir, apresentamos algumas atividades que exploramos com os professores e que poderiam ser realizadas com seus alunos.

Responder “rapidinho”:

- a) Na sala há mais ou menos de 18 pessoas?*
- b) Você já viveu mais ou menos que 8000 dias?*
- c) A superfície do quadro tem mais ou menos de 4 m^2 ?*
- d) Seu pé mede mais ou menos de 25 cm?*
- e) A sala tem mais ou menos de 11 m de comprimento?*
- f) A medida do umbigo até os pés é de mais ou menos de 1 m?*
- g) A circunferência do seu pescoço mede mais ou menos de 30 cm?*
- h) A reta desenhada no quadro tem mais ou menos de 40 cm?*
- i) Nessa sala, há mais ou menos de 900 lajotas inteiras?*
- j) Tudo o que você leu até aqui tem mais ou menos de 420 letras?*

Nessa atividade, os professores tinham apenas um minuto para responder às questões. Após a estimativa das respostas, os valores foram comprovados por medidas, com instrumentos adequados para cada caso. No final, realizamos um levantamento dos acertos de cada participante, no qual constatamos que o mesmo aproximou-se de apenas 45% das questões. Isso demonstra que os próprios docentes tinham dificuldades em estimar valores. A questão que obteve o maior número de erros foi a letra *e* e a com maior número de acertos foi a letra *a*.

Nas atividades que seguem, coube aos docentes estimarem os valores e depois conferirem os exatos. Aliada a isso, foi discutida a estratégia utilizada para se chegar ao resultado mais aproximado.

1) Considerar a seguinte situação:

Maria vai ao supermercado e tem R\$ 20,00 para gastar na compra de

alguns produtos. Ela não tem calculadora e não se dá muito bem com os números. No entanto, precisa saber se o dinheiro que possui é suficiente para levar o que colocou no carrinho.

Como podemos estimar o valor da compra?

<i>Produto colocado no carrinho</i>	<i>Preço (R\$)</i>
<i>2kg de feijão</i>	<i>1,84/kg</i>
<i>3kg de arroz</i>	<i>1,59/kg</i>
<i>1250g de tomate</i>	<i>1,50/kg</i>
<i>5kg de farinha de trigo</i>	<i>5,80/5kg</i>
<i>1kg de farinha de mandioca</i>	<i>1,89/500g</i>
<i>1kg de batata</i>	<i>0,79/kg</i>

2) *Estimar o número de letras no pensamento abaixo.*

“Jamais considere seus estudos como uma obrigação, mas como uma oportunidade invejável para aprender a conhecer a influência liberadora da beleza do reino do espírito, para seu próprio prazer pessoal e para o proveito da comunidade à qual seu futuro trabalho pertencer.” Albert Einstein

Além dessas atividades, outras foram desenvolvidas, focando medidas de comprimento, área, volume, quantidade, capacidade. Em todas elas, priorizou-se a estratégia utilizada ao estimar os valores. A discussão realizada após essas ações possibilitou aos participantes o contato com estratégias diferentes das que costumavam adotar.

Nos encontros que se seguiram, os professores, entusiasmados, comentavam alguns resultados decorrentes da exploração das atividades utilizando estimativa. No último encontro, nos relatórios entregues com algumas atividades desenvolvidas, observamos que todos os participantes optaram por realizar, dentre as três atividades solicitadas, alguma envolvendo estimativa. Além disso, problematizaram com os alunos o conceito de estimativa. Entre os diversos depoimentos¹, destacamos:

Notei que as crianças gostaram muito de realizar esta atividade, e que por eu ter dito que era uma brincadeira, eles ficaram ainda mais empolgados... Às vezes, pedem para fazer novamente a brincadeira da estimativa (P1).

As crianças não sabiam o que era estimativa, disseram que nunca haviam escutado. Algumas arriscaram dizendo que era matemática, uma

¹ Os professores serão designados por P1, P2,... para preservar o anonimato.

brincadeira e até um animal. Depois das atividades realizadas passaram a entender como “tentar adivinhar” (P5).

As crianças ficaram eufóricas com essa atividade. Cada qual queria dar primeiro a sua opinião. Com certeza foi um momento de aprendizagem muito válido (P12).

Percebemos entusiasmo nas crianças em desenvolver essa atividade, pois estimativa e tabela era algo desconhecido até então para elas (P18).

Com esses trabalhos percebe-se a importância de realizar atividades que realmente produzam significado e ao mesmo tempo desafios aos alunos (P21).

O trabalho foi muito importante, os alunos não conheciam a palavra estimativa, mas a partir de uma pergunta: - Quantos livros de história há na nossa sala? Foi fácil a construção do conceito e também da formulação de outros exemplos. No momento da estimativa, houve concentração, não se preocupavam com a resposta do colega, percebi que alguns estavam estimando valores muito altos, os quais só questionei depois (P32).

Realmente essa foi uma das atividades [referindo-se à estimativa] que gostei muito de trabalhar e que mais me surpreendeu, pois como disse anteriormente, subestimei suas capacidades e eles como sempre me surpreenderam mais uma vez (P38).

Os professores foram unânimes em expressar o quanto os alunos ficaram interessados nas atividades envolvendo estimativa e que estes relatavam estratégias que, muitas vezes, os próprios docentes não haviam pensado. E, como comenta Miguel (2008, p. 10), o "incentivo ao raciocínio criativo, ao cálculo mental e ao desenvolvimento da capacidade de estimativa é que conduzirá a uma situação de aprendizagem matemática duradoura, instigante e prazerosa." Assim, proporcionar aos estudantes, desde as suas primeiras experiências com a Matemática, atividades que desenvolvam estratégias de estimativa os levam a perceber o significado de um valor aproximado, decidir qual aproximação é pertinente a uma determinada situação e quando é conveniente usar aproximação ou não. Ademais, os discentes, ao identificarem intervalos que tornam uma estimativa aceitável, “aprendem a justificar e comprovar suas opiniões e vão refinando suas habilidades em cálculo” (BRASIL, 1997, p. 77).

Cabe destacar a importância de o professor discutir com os educandos as estratégias utilizadas para estimar determinado valor. Isso pode ser feito por escrito ou oralmente. Miguel (2008) argumenta que o aluno, ao comunicar suas ideias, organiza seu pensamento, o que possibilita a construção de conhecimento. Em efeito:

O uso dos recursos da comunicação nas aulas de Matemática justifica-se porque ao comunicar idéias e maneiras de agir, os alunos precisam refletir sobre o que fizeram ou pensaram, construir esquemas mais

elaborados de pensamento, organizar pensamentos e ações, para avançar com competência no processo de conhecimento (MIGUEL, 2008, p. 8).

Os docentes que participaram dos cursos de formação continuada destacaram a importância de terem vivenciado antes as atividades para, posteriormente, explorarem as mesmas com os seus alunos, como pode ser comprovado com a seguinte fala:

Gostaria de salientar que os encontros que participei neste Curso de Matemática foram muito bons, principalmente por vivenciarmos a teoria e a prática juntas. É importante experienciarmos para reconstruir alguns conceitos, para percebermos a relevância de certos conteúdos e, principalmente, para enxergarmos a matemática com um outro olhar e construir este novo olhar junto com os nossos alunos, que geralmente consideram a matemática como o “bicho-papão”. É preciso contextualizá-la e considerar as experiências do cotidiano ao explicar certos conteúdos para as crianças (P7).

Esse depoimento foi expresso por uma professora dos Anos Iniciais que demonstra a necessidade de cursos de formação continuada para que os educadores tenham maior conhecimento de temas relacionados à Matemática e reconheçam a aplicação e importância de certos conteúdos matemáticos, bem como concebam a Matemática como algo em construção. Neste sentido:

O problema é que, tendo sido educados de modo a conceber a Matemática como coisa pronta, os professores têm dificuldades para vê-la como coisa em construção e para a implementação dessas ações em sala de aula. É uma mudança de atitude e postura que demanda tempo e formação contínua (MIGUEL, 2008, p. 10-11).

4. Considerações finais

Realizada a atividade, consideramos que o uso da estimativa nas aulas de Matemática pode ser uma alternativa para desenvolver a motivação, a aquisição de competências de cálculos aproximados, bem como a capacidade de sistematização de estratégias.

Ao incorporar as atividades problematizadas durante o curso de formação continuada em suas práticas pedagógicas, os educadores participantes foram unânimes em apontar que questões envolvendo o emprego da estimativa contribuíram para que os alunos desenvolvessem estratégias que lhes possibilitassem tomar decisões e apontaram o uso recorrente da oralidade pelos discentes. Ademais, os mesmos professores apontaram a importância de disponibilizar, em suas práticas pedagógicas, desde os Anos Iniciais do

Ensino Fundamental, atividades relativas a este tema.

5. Referências:

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática*. Brasília: MEC/SEF. 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática/Secretaria de Educação Fundamental*. Brasília: MEC/SEF. 1998.

BENITES, Mikelli Cristina Pacito. *Cálculo mental nos anos iniciais do Ensino Fundamental: dúvidas e expectativas*. Dissertação (Mestrado em Educação) – UNIOESTE – Universidade do Oeste Paulista, Presidente Prudente, SP. 2011. 94f.

INFOPÉDIA. Texto *A Matemática e a estimativa*. Porto: Porto Editora, 2003-2012. Disponível em: [http://www.infopedia.pt/\\$a-matematica-e-a-estimativa](http://www.infopedia.pt/$a-matematica-e-a-estimativa).

MACHADO, Ivete Alves. *Algumas dificuldades do Ensino da Matemática na 7ª série do Ensino Fundamental*. 2010. Disponível em <http://www.ucb.br/sites/100/103/TCC/12005/IveteAlvesMachado.pdf>

MIGUEL, José Carlos. *O processo de formação de conceitos em matemática: implicações pedagógicas*. 2008. Disponível em http://www.ufrj.br/emanped/paginas/conteudo_producoes/docs_28/processo.pdf

SMOTHEY, Marion. *Atividades e jogos com estimativas*. São Paulo: Scipione, 1998.