

DIFICULDADES DE RESPIRADORES ORAIS EM OPERAÇÕES DE MATEMÁTICA

Thaís Tono Vidotti*
Olinda Teruko Kajihara

Introdução

No final da década de 1990, o Ministério da Educação e do Desporto lançou os Parâmetros Curriculares Nacionais, com o propósito de, segundo o ministro Paulo Renato de Souza, “apontar metas de qualidade que ajudassem o aluno a enfrentar o mundo atual como cidadão participativo, reflexivo e autônomo” (Brasil, 1997, p. 8).

Naquela época, o governo federal já demonstrava preocupação com o baixo rendimento dos alunos na matemática, evidenciado nos resultados do Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica (Saeb), aplicado em 1993: na primeira série do Ensino Fundamental, 67,7% dos escolares acertaram, no mínimo, 50% do teste. Entretanto, os alunos da terceira e da quinta séries acertaram, respectivamente, 17,9%, e 3,1% da prova. Na avaliação realizada em 1995, as maiores dificuldades observadas nos estudantes de quarta e oitava séries do Ensino Fundamental foram na aplicação de conceitos matemáticos e na resolução de problemas (Brasil, 1997).

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais, a Secretaria de Educação Fundamental, do Ministério da Educação e do Desporto, reconheceu a necessidade de “reverter o ensino” da matemática “centrado em procedimentos mecânicos, desprovidos de significados para o aluno”, assim como a “urgência em reformular objetivos, rever conteúdos e buscar metodologias” (Brasil, 1997, p. 15).

Em relação ao conteúdo “operações matemáticas”, os Parâmetros Curriculares Nacionais, de 1997, orientaram que o ensino deveria levar a criança a compreender os diferentes significados de cada uma delas, as relações existentes entre as operações, e o estudo reflexivo do cálculo exato e aproximado, mental e escrito (Brasil, 1997).

Os princípios norteadores dos Parâmetros Curriculares Nacionais parecem não ter, ainda, mudado a prática pedagógica no ensino da matemática. Por exemplo, quase

dez anos após o lançamento dos Parâmetros Curriculares Nacionais, os resultados do Sistema Nacional de Avaliação Escolar da Educação Básica (Saeb), aplicado em 2005, demonstraram que os alunos brasileiros continuavam com um baixo desempenho na matemática, pois acertaram somente 43% da prova (Brasil, 2007).

Portanto, a má qualidade do ensino continua sendo a principal causa das dificuldades dos escolares na matemática. Entretanto, é preciso considerar que outros problemas, além do pedagógico, podem prejudicar a aprendizagem escolar. Um fator, pouco conhecido pelos profissionais da Educação, é a respiração oral.

A hipertrofia das tonsilas faríngeas (ou hipertrofia das adenoides), a hipertrofia das tonsilas palatinas (amídalas) e a rinite alérgica são as principais doenças, na infância, que obstruem a passagem do ar pelas vias aéreas superiores e obrigam a criança a respirar pela boca (Mocellin, 1994).

A rinite alérgica (inflamação da mucosa nasal) é desencadeada pela exposição da pessoa aos agentes alérgenos, como, por exemplo, ácaros da poeira, fungos, pelos, saliva e urina de animais domésticos, alimentos e pólen de plantas. Os principais sintomas da rinite alérgica são: espirros repetitivos, rinorreia clara e abundante, prurido no nariz e/ou no palato e nos olhos (Solé et al., 2006).

As tonsilas faríngeas ficam hipertrofiadas por causa de processos infecciosos crônicos, alérgicos ou virais, que ocorrem na infância. Os principais sintomas da hipertrofia das tonsilas faríngeas são: obstrução nasal, respiração oral, voz anasalada, rinorreia, sialorreia, ronco noturno e sono agitado (Mocellin & Mair, 2007; Portinho, 1999).

A mudança do padrão respiratório nasal acarreta alterações no crescimento craniofacial, estreitamento das narinas (por desuso) e do palato e hipodesenvolvimento dos maxilares. A boca entreaberta obriga a língua a ficar posicionada no assoalho, e por isso a arcada dentária sofre protusão e retrusão (Marchesan, 1994; Motonaga, Berti & Anselmo-Lima, 2000).

Em relação aos órgãos fonoarticulatórios, a respiração oral acarreta hipotonia e hipofunção dos músculos elevadores da mandíbula, hipofunção dos lábios e das

bochechas, retração ou encurtamento do lábio superior, eversão do lábio inferior, interposição do lábio inferior que favorece a má oclusão dentária (mordida cruzada e/ou aberta), ressecamento e fissuras dos lábios e hipertrofia e sangramento das gengivas (Marchesan, 1998).

O respirador oral dorme com os lábios entreabertos, e por isso apresenta sialorreia (baba) e ronco, e acorda com a boca seca. Em consequência das noites mal dormidas, pode apresentar irritação, cansaço, sonolência ou baixa concentração durante o dia. Ele não aprecia brincadeiras que exigem esforço físico, como, por exemplo, andar de bicicleta, jogar bola ou correr (Bernardes, 1999).

A criança respiradora oral tem dificuldade de mastigar folhas e alimentos fibrosos (Sá Filho, 1994). A alteração do olfato contribui para tornar a alimentação um ato não prazeroso. O fato de não possuir uma dieta balanceada compromete a defecação e favorece a hipovitaminose (Aragão, 1998).

O desempenho escolar dos respiradores orais tem sido pouco estudado pelos pesquisadores da área da Educação. O Grupo de Pesquisa “Ensino, Aprendizagem e Avaliação Escolar”, da Universidade Estadual de Maringá (UEM), tem realizado, desde o início da década de 2000, estudos de pós-graduação (mestrado), de iniciação científica e trabalhos de conclusão do curso de Pedagogia sobre esse assunto.

A primeira dissertação foi realizada por Godoy (2003), com 33 respiradores orais de 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental, que apresentavam histórico de doenças obstrutivas das vias aéreas superiores, como, por exemplo, rinite alérgica, hipertrofia das tonsilas faríngeas, desvio de septo e hipertrofia das tonsilas palatinas. A pesquisadora observou que os respiradores orais apresentavam capacidade de atenção seletiva, concentrada e voluntária inferior à da população normal, e que a desatenção influenciou no desempenho nas tarefas de cópia e de resolução de operações aritméticas.

Leal (2004) e Silva (2005) continuaram os estudos do Grupo de Pesquisa. Eles avaliaram a aprendizagem, respectivamente, de 30 estudantes com hipertrofia das adenoides e de 30 alunos com rinite alérgica, de 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental.

Leal (2004) verificou que, assim como observado nos alunos avaliados por Godoy (2005), os escolares com hipertrofia das adenoides apresentavam dificuldade de atenção seletiva e sustentada que prejudicava a realização das atividades de cópia e de matemática. Silva (2005) constatou que os alunos com rinite alérgica não apresentavam dificuldade na matemática, mas tiveram um baixo desempenho na cópia de texto associado à dificuldade de atenção.

Filus (2006) analisou a hipótese de existência de correlação entre problema de postura corporal e desempenho escolar em respiradores orais de 4ª e 5ª séries do Ensino Fundamental. A pesquisadora constatou que os alunos apresentavam anteriorização do pescoço, mas não houve correlação linear significativa entre problemas de postura e de aprendizagem.

Gomes (2007) reavaliou os respiradores orais que participaram dos estudos de Leal (2004) e de Silva (2005), e observou que na 5ª série os alunos continuavam apresentando o mesmo nível de dificuldade na resolução de operações e de problemas de matemática registrado na 3ª série. Portanto, dois anos após a primeira avaliação, os respiradores orais não apresentavam desenvolvimento nas habilidades de matemática.

Trinta respiradores orais de 3ª e 4ª séries, com diagnóstico de rinite alérgica e/ou hipertrofia das adenoides, foram avaliados por Belasque (2009) e Nishimura (2010). Belasque (2009) verificou, em 20% do grupo de respiradores orais, perda auditiva; e em 33%, disfunção tubária. Apesar disso, os problemas de acuidade auditiva e na orelha média não estavam associados às dificuldades na matemática. Nishimura (2010) constatou que 100% dos respiradores orais apresentavam voz áspera ou sopro. Além da constatação de alteração de voz, Nishimura (2010) verificou que a chance de um aluno apresentar baixo desempenho nas tarefas de resolução de problemas de matemática é oito vezes maior se ele for respirador oral do que respirador nasal.

Medeiros (2010), em seu trabalho de conclusão do Curso de Pedagogia da UEM, analisou as tarefas de resolução de operações de adição e de subtração realizadas por 30 alunos respiradores orais de 3ª e 4ª séries avaliados por Nishimura (2010), em sua pesquisa de mestrado realizada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, da

Universidade Estadual de Maringá. Medeiros (2010) verificou que, em média, 45% das operações não foram realizadas corretamente pelos alunos, e que os principais tipos de erros cometidos pelo grupo foram os “de atenção” (61,54%) e “no algoritmo” (38,46%).

Este trabalho deu continuidade ao estudo de Medeiros (2010), e teve como **objetivo** analisar o desempenho de alunos respiradores orais de 3ª e 4ª séries na resolução de operações de multiplicação e de divisão.

Método

Participantes

Para a realização deste estudo, foram selecionadas as atividades de matemática realizadas por 30 respiradores orais de 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental, avaliados por Nishimura (2010) em sua pesquisa de mestrado realizada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Estadual de Maringá – Paraná.

A pesquisa de Nishimura (2010) foi aprovada pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UEM. Os responsáveis pelos participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Materiais e procedimentos

A tarefa aplicada por Nishimura (2010) foi elaborada por Godoy (2003), sendo composta por seis operações de multiplicação, seis de divisão, dois de adição e três de subtração. Neste trabalho, foram analisados apenas os resultados dos respiradores orais na resolução das 12 operações de multiplicação e de divisão:

- a) 786×4 (multiplicação com reserva, de centenas por unidades);
- b) 978×67 (multiplicação com reserva, de centenas por dezenas);
- c) 245×25 (multiplicação com reserva, de centenas por dezenas);
- d) 7000×10 (multiplicação com reserva, de milhares por dezenas);
- e) 12876×54 (multiplicação com reserva, de milhares por dezenas);
- f) 2015×37 (multiplicação com reserva, de milhares por dezenas);
- g) $98 \div 10$ (divisão exata de dezenas);
- h) $702 \div 78$ (divisão exata, de centenas por dezenas);
- i) $270 \div 20$ (divisão não exata, de centenas por dezenas);
- j) $1284 \div 4$ (divisão exata, de milhares por unidades);
- k) $2823 \div 5$ (divisão não exata, de milhares por unidades);
- l) $3542 \div 14$ (divisão exata, de milhares por dezenas).

Resultados

Considerando que cada aluno resolveu 12 operações de multiplicação e de divisão, foram analisadas as 360 operações realizadas pelo grupo dos 30 respiradores orais. Os resultados obtidos foram os seguintes: 22,5% (n = 81) das operações foram realizadas corretamente, e 77,5% (n = 279), incorretamente. Entre os principais tipos de erros cometidos pelos escolares, 21,5% (n = 60) foram “de atenção”, e 69% (n = 193), “no algoritmo”.

O erro foi considerado como sendo “de atenção” quando o aluno demonstrou domínio do algoritmo e, por isso, realizou corretamente algumas operações de multiplicação e de divisão. Entretanto, em uma ou mais operações, cometeu um dos seguintes erros:

- a) Tipo I: na operação de multiplicação, somou incorretamente as reservas transportadas de uma ordem para outra ordem;
- b) Tipo II: na operação de multiplicação, errou na adição dos produtos dos fatores;
- c) Tipo III: errou na multiplicação dos fatores;
- d) Tipo IV: na operação de divisão, calculou corretamente o número de vezes que o dividendo estava contido no divisor, mas registrou-o incorretamente;
- e) Tipo V: na operação de divisão, errou no cálculo do resto parcial ou do resto final;
- f) Tipo VI: na operação de divisão, subtraiu a parcela superior da parcela inferior;
- g) Tipo VII: considerou o número do item do exercício como parte do dividendo.

Em relação aos tipos de erros de atenção, foi observada a seguinte ordem decrescente de resultados, descrita na tabela abaixo.

Tabela 1 - Tipos de erros de atenção cometidos pelos respiradores orais

Tipos de erros de atenção	n	%
Tipo I: na multiplicação, somou incorretamente as reservas transportadas de uma ordem para outra	21	7,5
Tipo II: errou na adição dos produtos dos fatores da multiplicação	13	4,7
Tipo III: errou na multiplicação dos fatores	13	4,7
Tipo IV: calculou corretamente o número de vezes que o dividendo estava contido o divisor, mas registrou-o incorretamente	6	2,2
Tipo V: errou no cálculo do resto parcial ou final da divisão	3	1,1
Tipo VI: na operação de divisão, subtraiu a parcela superior da parcela inferior	3	1,1
Tipo VII: considerou o número do item do exercício como parte do dividendo	1	0,4

Os erros foram considerados como sendo no algoritmo quando o aluno demonstrou a mesma dificuldade no processo de resolução de duas ou mais operações de divisão, ou de duas ou mais de operações de multiplicação. Entre os 193 erros no algoritmo cometidos pelos respiradores orais, predominaram os erros do tipo I ($n = 71$), que corresponderam a 25% do total ($n = 279$) de erros. Os erros no algoritmo foram classificados em:

- a) Tipo I: operações de divisão e de multiplicação que foram deixadas em branco, ou seja, que não foram resolvidas pelo aluno;
- b) Tipo II: o multiplicador foi multiplicado corretamente pelas unidades do multiplicando, mas não pelas dezenas, ou seja, a operação não foi concluída;
- c) Tipo III: um número qualquer foi registrado no quociente da divisão, ou no produto de uma multiplicação;
- d) Tipo IV: o resultado da multiplicação das dezenas do multiplicando pelas unidades do multiplicador foi registrado em local errado, sob o resultado da multiplicação das unidades do multiplicando pelas unidades do multiplicador;
- e) Tipo V: dificuldade de multiplicar pelo número zero;
- f) Tipo VI: erro no cálculo da quantidade de vezes que o dividendo “cabia” no divisor;

g) Tipo VII: na operação de multiplicação, o produto dos fatores foi calculado incorretamente.

Em relação aos tipos de erros no algoritmo, foi observada a seguinte ordem decrescente de resultados, descrita na tabela abaixo.

Tabela 2 - Tipos de erros no algoritmo cometidos pelos respiradores orais

Tipos de erros	n	%
Tipo I: operações de divisão e de multiplicação deixadas em branco	71	25
Tipo II: o multiplicador foi multiplicado corretamente pelas unidades do multiplicando, mas não pelas dezenas	59	21
Tipo III: registro de um número qualquer no quociente da divisão, ou no produto de uma multiplicação	38	13,6
Tipo IV: o resultado da multiplicação das dezenas do multiplicando pelas unidades do multiplicador foi registrado em local errado	9	3,2
Tipo V: dificuldade de multiplicar pelo número zero	8	2,9
Tipo VI: erro no cálculo da quantidade de vezes que o dividendo “cabia” no divisor	7	2,5
Tipo VII: erro no cálculo do produto dos fatores da multiplicação	1	0,4

Discussão e conclusão

A criança respiradora oral apresenta alteração no desenvolvimento craniofacial, comprometimento da mastigação, da deglutição e da fala, problemas de sono e na postura corporal. A sucessão de noites mal dormidas e a falta de um sono reparador contribuem para que ela tenha dificuldade de atenção, sonolência e cansaço durante o dia, os quais prejudicam a aprendizagem escolar (Godoy, 2003).

Os erros de atenção, na resolução de operações de matemática, têm sido observados em vários grupos de respiradores orais, avaliados na última década, pelo Grupo de Pesquisa “Ensino, Aprendizagem e Avaliação Escolar”, da UEM. No entanto, além da questão orgânica, outra variável interfere na aprendizagem dos respiradores orais: o ensino da matemática.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais orientam que o ensino das operações fundamentais ocorra de forma contextualizada, a partir do ensino de resolução de problemas (Brasil, 1997). No entanto, ainda hoje a escola ensina as quatro operações de

forma isolada e descontextualizada, assim como privilegia o ensino de técnicas operatórias convencionais e não estimula a criança a realizar cálculos por meio de estratégias pessoais.

O resultado desse tipo de ensino, como observado neste estudo, é o baixo nível de aprendizagem: entre as 360 operações realizadas pelo grupo de 30 respiradores orais, apenas 22,5% foram realizadas corretamente, e 77,5%, incorretamente.

A principal dificuldade dos alunos foi no uso dos algoritmos da divisão e da multiplicação: 69% dos erros foram desse tipo, o que demonstra que as crianças não compreendem os processos envolvidos nas operações.

Entre os erros no algoritmo, 25% foram operações de divisão e de multiplicação que foram deixadas totalmente em branco; e 21% decorreram de dificuldade de multiplicação por dezenas. Nas operações analisadas neste estudo, 7,5% dos erros decorreram de dificuldades de atenção na soma da reserva transportada de uma ordem para outra; e 4,7%, de erro na adição dos produtos dos fatores.

Portanto, nas operações de multiplicação e de divisão predominaram os erros no algoritmo em relação aos erros de atenção. Um padrão inverso foi observado por Medeiros (2010), que avaliou as operações de adição e de subtração realizadas pelo mesmo grupo de respiradores orais deste estudo. Os escolares erraram 45% ($n = 65$) das operações de adição e de subtração, e os principais tipos de erros foram “de atenção” (61,5%, $n = 40$) e “no algoritmo” (38,5%, $n = 25$).

Os resultados deste estudo revelam a necessidade de melhorar a formação do pedagogo em relação à questão do ensino da matemática e do atendimento de alunos com necessidades educacionais especiais. O ensino da matemática no Ensino Fundamental somente deixará de ser centrado em técnicas operatórias mecânicas quando os cursos de graduação em Pedagogia proporcionarem uma formação sólida e menos fragmentada.

Referências

- Aragão, W. (1988). Respirador bucal. *Jornal de Pediatria*, 64(8), 349-352.
- Belasque, P. F. A. (2009). *Avaliação audiológica e escolar de crianças respiradoras orais*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Maringá –Programa de Pós-Graduação e Educação, Maringá.
- Bernardes, F. F. (1999). Respiração bucal: o que os pais sabem a respeito? *Revista CEFAC - Atualização Científica em Fonoaudiologia*, 1, 18-25.
- Brasil. (1997). Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. *Parâmetros curriculares nacionais: Matemática*. Brasília, DF.
- Brasil. (2007). Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. *Saeb 1995-2005. Série histórica e primeiros resultados do Saeb 2005*. Brasília, DF.
- Filus, J. F. (2006). *Estudo de problemas posturais e de aprendizagem em alunos respiradores orais*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Maringá – Programa de Pós-Graduação em Educação, Maringá.
- Godoy, M. A. B. (2003). *Problemas de aprendizagem e de atenção em alunos com obstrução das vias aéreas superiores*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Maringá – Programa de Pós-Graduação em Educação, Maringá.
- Gomes, T. de S. (2007). *Avaliação do desenvolvimento escolar de alunos respiradores orais*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Maringá – Programa de Pós-Graduação em Educação, Maringá.
- Leal, L. D. (2004). *A hipertrofia das tonsilas faríngeas e suas repercussões na atenção e na aprendizagem escolar*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Maringá – Programa de Pós-Graduação em Educação, Maringá.
- Marchesan, I. Q. (1994). O trabalho fonoaudiológico nas alterações do sistema estomatognático. In I. Q. Marchesan et al. (Org.), *Tópicos em fonoaudiologia* (pp. 83-96). São Paulo: Lovise.

Marchesan, I. Q. (1998). Avaliação e terapia dos problemas da respiração. In I. Q. Marchesan, *Fundamentos em fonoaudiologia: Aspectos clínicos da motricidade oral* (pp. 23-26). Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

Medeiros, A. X. R. (2010). *Respiração oral e aprendizagem da matemática*. Trabalho de Conclusão do Curso de Pedagogia. Universidade Estadual de Maringá – Departamento de Teoria e Prática da Educação, Maringá.

Mocellin, M. (1994). Respirador bucal. In E. Petrelli, *Ortodontia para fonoaudiologia* (pp. 131-143). São Paulo: Lovise.

Mocellin, M., & Mair, A. S. (2007). Respiração bucal na infância. In F. A. Lopez & D. Campos Junior (Org.), *Tratado de pediatria* (pp. 1705-1717). Barueri: Manole.

Motonaga, S. M., Berti, L. C., & Anselmo-Lima, W. T. (2000). Respiração bucal: causas e alterações no sistema estomatognático. *Revista Brasileira de Otorrinolaringologia*, 66(4), 373-379.

Nishimura, C. M. (2010). *Avaliação da voz e da aprendizagem de crianças respiradoras orais*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Maringá – Programa de Pós-Graduação em Educação, Maringá.

Portinho, F. (1999). Principais problemas otorrinolaringológicos na criança. In J. Lima, *Pediatria essencial* (pp. 749-753). Rio de Janeiro: Atheneu.

Silva, M. D. dos S. (2005). *Problemas de aprendizagem em escolares com rinite alérgica*. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Estadual de Maringá – Programa de Pós-Graduação em Educação, Maringá.

Solé, D. et al. (2006). II Consenso brasileiro sobre rinites - 2006. *Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia*, 29(1), 32-58.