

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MESTRADO
Área de Concentração: Educação

AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA
E ESCOLAR DE CRIANÇAS RESPIRADORAS ORAIS

PAULA FABIANA ANGELI BELASQUE

MARINGÁ
2009

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO: MESTRADO
Área de Concentração: Educação

**AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA
E ESCOLAR DE CRIANÇAS RESPIRADORAS ORAIS**

Dissertação apresentada por PAULA FABIANA ANGELI BELASQUE ao Programa de Pós-Graduação em Educação, Área de Concentração em Educação, da Universidade Estadual de Maringá, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientadora:
Prof^a Dr^a OLINDA TERUKO KAJIHARA

MARINGÁ
2009

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca Central - UEM, Maringá – PR., Brasil)

B426a Belasque, Paula Fabiana Angeli
Avaliação audiológica e esolar de crianças
respiradoras orais / Paula Fabiana Angeli Belasque. --
Maringá : [s.n.], 2009.
86 f. : il. color.

Orientadora : Prof. Dr. Olinda Teruko Kajihara.
Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Maringá, Programa de Pós-graduação em Educação, área de
concentração: Educação, 2009.

1. Hipertrofia das tonsilas faríngeas. 2. Hipertrofia
das tonsilas palatinas. 3. Otite média. 4. Respiração
oral. 5. Problemas de aprendizagem. I. Universidade
Estadual de Maringá, Programa de Pós-graduação em
Educação, área de concentração: Educação. II. Título.

CDD 21.ed.371.9

PAULA FABIANA ANGELI BELASQUE

**AVALIAÇÃO AUDIOLÓGICA E
ESCOLAR DE CRIANÇAS RESPIRADORAS ORAIS**

BANCA EXAMINADORA

Prof^a Dr^a Olinda Teruko Kajihara – UEM – Maringá

Prof^a Dr^a Maria Cristina Marquezine – UEL – Londrina

Prof^a Dr^a Anair Altoé – UEM – Maringá

Dedico este trabalho

Ao **meu pai** (*in memorian*), que foi um exemplo em minha vida, hoje, a saudade; à minha mãe, pelas palavras de amor e carinho.

Ao **meu marido**, que aceitou a minha ausência e sempre me incentivou, dizendo: “tudo vai dar certo, estou rezando por você”.

Ao **meu filho João Pedro**, que sempre pedia: “MAMÃE deixa o computador e vem ficar comigo”.

AGRADECIMENTOS

A **Deus**, pela vida e por me dar fortaleza e serenidade em todos os momentos.

Aos meus dois amores, **Neimar** e **João Pedro**, que aceitaram a minha ausência em momentos únicos para nós.

À minha **mãe**, que me ajudou com orações e palavras de amor e carinho.

Ao meu irmão **Charles**, que, na sua ingenuidade, sempre demonstrou preocupação quando me via triste e desanimada, obrigada por você existir “assim”.

Ao meu irmão **Rodrigo** e minha sobrinha **Beatriz**, pelos momentos de descontração durante o processo da pesquisa.

À **Profª Drª Olinda Teruko Kajihara**, pela paciência e seriedade nas orientações para um trabalho de qualidade.

Às professoras **Drª Maria Cristina Marquezine**, **Drª Anair Altoé** e **Drª Áurea Maria Paes Goulart** pelas contribuições valiosas, no cuidado com as sugestões e no incentivo para a qualidade da pesquisa.

Às fonoaudiólogas **Célia Cristina Uezu Utida** e **Claúdia Buchweitz**, pela contribuição no empréstimo de materiais e pelo incentivo no decorrer da pesquisa.

À psicóloga **Rosana Aparecida Albuquerque**, por compartilhar os momentos de alegria e tristeza e me dar força para não desistir.

Aos **amigos da UPA**, que sempre me incentivaram com palavras de otimismo e carinho.

À **Secretaria de Saúde de Maringá**, que autorizou a realização da pesquisa.

Aos **funcionários do Posto de Saúde**, que me acolheram de forma tão amável.

À fonoaudióloga **Cintia Nishimura**, pelo companheirismo no decorrer da coleta de dados.

Ao **médico responsável** pela clínica de otorrinolaringologia, por colocar à disposição o espaço de sua clínica e aparelhos de audiometria e impedanciometria para realização da pesquisa.

Às **famílias dos alunos**, pela disponibilidade no agendamento das tarefas e avaliações.

BELASQUE, Paula Fabiana Angeli. **AValiação Audiológica e Escolar de Crianças Respiradoras Oraís**. 2009. 94 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá. Orientadora: Dr^a Olinda Teruko Kajihara. Maringá - PR, 2009.

RESUMO

Realiza avaliação audiológica e escolar de 30 alunos de 3^a e 4^a séries do Ensino Fundamental, com respiração oral decorrente de hipertrofia das tonsilas faríngeas e/ou palatinas. Analisa a acuidade auditiva, a integridade da orelha média e o desempenho dos respiradores orais na realização de operações e de problemas de aritmética. Emparelha o grupo experimental, por nível de escolaridade, a quatro grupos de controle avaliados em estudos anteriores realizados pelo Grupo de Pesquisa “Ensino, Aprendizagem e Avaliação Escolar”, da Universidade Estadual de Maringá, entre eles três grupos ($n_1 = 33$, $n_2 = 30$ e $n_3 = 30$) com respiração oral e um grupo ($n_4 = 33$) com respiração nasal. Realiza entrevista com os pais para o levantamento de informações sobre o histórico de saúde e de problemas associados à respiração oral no grupo experimental. Aplica tarefas de resolução de operações e de problemas de aritmética e testes de audiometria e de impedanciometria. Constata que o grupo experimental apresenta maior dificuldade na aritmética do que os alunos respiradores nasais. Verifica que os respiradores orais cometeram mais erros de algoritmo e de interpretação do que erros de atenção nas tarefas pedagógicas. Observa que o desempenho escolar do grupo experimental foi inferior ao do grupo com respiração oral decorrente de rinite alérgica. Constata que cerca de 20% dos respiradores orais apresentaram perda auditiva e 33%, disfunção tubária. Conclui que problemas de acuidade auditiva e na orelha média não estão associados ao baixo desempenho na aritmética.

Palavras-chave: Hipertrofia das tonsilas faríngeas. Hipertrofia das tonsilas palatinas. Otite média. Respiração oral. Problemas de aprendizagem.

BELASQUE, Paula Fabiana Angeli. **AUDITORY AND SCHOOLING EVALUATION OF ORAL-RESPIRATION CHILDREN**. 2009. 94 f. Master's Dissertation in Education - Universidade Estadual de Maringá, Maringá PR Brazil. Supervisor: Dr Olinda Teruko Kajihara. Maringá - PR Brazil, 2009.

ABSTRACT

An auditory and schooling evaluation of 30 third and fourth stage junior school children featuring oral respiration caused by hypertrophy of pharyngeal and/or palatine tonsils was undertaken. Auditory sharpness, integrity of the middle ear and the performance of oral-respiration children in solving arithmetic problems were investigated. The experimental group was paired by schooling level to four control groups, namely, three groups ($n_1 = 33$, $n_2 = 30$ and $n_3 = 30$) with oral respiration and one group ($n_4 = 33$) with nasal respiration, evaluated in previous analyses by the research Group "Teaching, Learning and Schooling Evaluation" of the State University of Maringá, Maringá PR Brazil. Interviews were conducted with parents for data collection on health history and other problems associated with oral respiration in the experimental group. Solution assignments of arithmetic operations and problems were applied, coupled to audiometry and impedanciometry tests. Results show that whereas experimental group had greater difficulties in arithmetic than the other nasal-respirator children, oral respirators made more algorithm and interpretation mistakes rather than attention errors in pedagogical assignments. The experimental group's schooling performance was lower than that of allergic rhinitis oral-respirator group. Whereas approximately 20% of oral respirators had hearing loss, 33% experienced oral tube dysfunction. It may be concluded that problems of hearing sharpness and problems in the middle ear are not associated with low arithmetic performance.

Key words: Hypertrophy of pharyngeal tonsils. Hypertrophy of palatine tonsils. Middle otitis. Mouth breathing. Learning difficulties.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 -	Mucosa normal (A) e inflamada (B) pela rinite alérgica	17
FIGURA 2 -	Conjuntivite alérgica	18
FIGURA 3 -	Saudação alérgica	18
FIGURA 4 -	Mordida aberta anterior	19
FIGURA 5 -	Palato atrésico	20
FIGURA 6 -	Mordida cruzada posterior	20
FIGURA 7 -	Alterações posturais no respirador oral	21
FIGURA 8 -	Aparelho auditivo	23
FIGURA 9 -	Tuba auditiva da criança (A) e do adulto (B)	24
FIGURA 10 -	Óstio timpânico da tuba auditiva	26
FIGURA 11 -	Audiograma de sons familiares	27
FIGURA 12 -	Cabine para a realização de audiometria	46
FIGURA 13 -	Formulário para o registro dos resultados da audiometria	49
FIGURA 14 -	Formulário para o registro dos resultados da impedanciometria	51
FIGURA 15 -	Erros de atenção do tipo I – R.O. nº 3 e nº 5	55
FIGURA 16 -	Erro de atenção do tipo II – R.O. nº 8	56
FIGURA 17 -	Erro de atenção do tipo III – R.O. nº 6	56
FIGURA 18 -	Erros de atenção do tipo IV – R.O. nº 3	56
FIGURA 19 -	Erro de atenção do tipo V – R.O. nº 10	57
FIGURA 20 -	Erro de atenção do tipo VI – R.O. nº 13 e nº 6	57
FIGURA 21 -	Erro de atenção do tipo VII – R.O. nº 27	57
FIGURA 22 -	Erro de atenção do tipo VIII – R.O. nº 10	58
FIGURA 23 -	Erro de atenção do tipo IX – R.O. nº 27	58
FIGURA 24 -	Erros no algoritmo do tipo I – R.O. nº 20 e nº 13	58
FIGURA 25 -	Erros no algoritmo do tipo II – R.O. nº 5 e nº 3	59

FIGURA 26 -	Erro no algoritmo do tipo III – R.O. nº 5	59
FIGURA 27 -	Erros no algoritmo do tipo IV – R.O. nº 27	59
FIGURA 28-	Erro no algoritmo do tipo V – R.O. nº 1	60
FIGURA 29 -	Erro no algoritmo do tipo VI – R.O. nº 21	60
FIGURA 30 -	Erros no algoritmo do tipo VII – R.O. nº 23	60
FIGURA 31 -	Erro no algoritmo do tipo VIII – R.O. nº 25	61
FIGURA 32 -	Erros no algoritmo do tipo IX – R.O. nº 30	61
FIGURA 33 -	Erro no algoritmo do tipo X – R.O. nº 17	61
FIGURA 34 -	Erro no algoritmo do tipo XI – R.O. nº 11	62
FIGURA 35 -	Erro no algoritmo do tipo XII – R.O. nº 13	62
FIGURA 36 -	Erro de interpretação na resolução de problemas – R.O. nº 18	64
FIGURA 37 -	Erro de interpretação na resolução de problemas – R.O. nº 1	64
FIGURA 38 -	Erro no algoritmo na resolução de problemas – R.O. nº13	65
FIGURA 39 -	Erro de atenção na resolução de problemas – R.O. nº 4	65
FIGURA 40 -	Erro no algoritmo na resolução de problemas – R.O. nº 24	65
FIGURA 41 -	Erro de interpretação na resolução de problemas – R.O. nº 26	66
FIGURA 42 -	Erro de interpretação na resolução de problemas – R.O. nº 9	66
FIGURA 43 -	Audiometria e impedanciometria normal.....	70
FIGURA 44 -	Audiometria normal bilateralmente e impedanciometria normal para OD e com disfunção tubária para OE – R.O. nº 22	71

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 -	Resultados dos respiradores orais e nasais nas operações	54
TABELA 2 -	Resultados dos respiradores orais e nasais nos problemas	54
TABELA 3 -	Médias de erros dos respiradores orais nas operações de aritmética	55
TABELA 4 -	Tipos de erros cometidos pelos respiradores orais (GE) nas operações .	62
TABELA 5 -	Teste de Kruskall-Wallis (resolução de problemas)	63
TABELA 6 -	Comparações múltiplas das médias dos postos nos problemas	63
TABELA 7 -	Resultados dos respiradores orais, com e sem perda auditiva, na tarefa de operações	67
TABELA 8 -	Resultados dos respiradores orais, com e sem alterações na orelha média, na tarefa de operações	68
TABELA 9 -	Resultados dos respiradores orais, com e sem perda auditiva, na tarefa de problemas	68
TABELA 10	Resultados dos respiradores orais, com e sem alterações na orelha média, na tarefa de problemas	69

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	12
2	RESPIRAÇÃO ORAL: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS	15
2.1	Obstrução nasal e rinite alérgica	15
2.2	Otite média: uma doença associada à respiração oral	22
2.3	As dificuldades escolares do respirador oral	29
3	OBJETIVOS.....	34
4	MÉTODO	35
4.1	Participantes.....	35
4.2	Materiais e procedimentos	35
4.2.1	Tarefas Pedagógicas	38
4.2.1.1	Resolução de problemas de aritmética.....	38
4.2.1.2	Resolução de operações de aritmética.....	42
4.2.2	Instrumentos de avaliação auditiva	46
5	RESULTADOS.....	52
5.1	Resultados da aplicação do instrumento “Triagem de crianças com características de respirador oral”	52
5.2	Comparação de desempenho dos grupos de respiradores orais (GE) e de respiradores nasais (GC1) de 3ª e 4ª séries	53
5.2.1	Resolução de operações de aritmética	53
5.2.2	Resolução de problemas de aritmética	54
5.3	Comparação de desempenho dos grupos de respiradores orais de 3ª e 4ª séries	54
5.3.1	Resolução de operações de aritmética	54
5.3.2	Resolução de problemas de aritmética	63
5.4	Comparação dos resultados das avaliações pedagógica e audiológica	66
5.4.1	Resolução de operações de aritmética e avaliação audiológica	67
5.4.2	Resolução de problemas de aritmética e avaliação audiológica	68
6	DISCUSSÃO	72
7	CONCLUSÃO	78
	REFERÊNCIAS	81
	ANEXO	91

1 INTRODUÇÃO

A luta pela construção de um sistema educacional brasileiro inclusivo começou na década de 1990. Em 1994, a Declaração de Salamanca proclamou que as escolas deveriam “[...] acomodar todas as crianças independentemente de suas condições físicas, intelectuais, sociais, emocionais, lingüísticas ou outras”. O Brasil, país signatário desse documento, assumiu que os alunos com necessidades educacionais especiais deveriam ter acesso às escolas regulares (UNESCO, 1994, p. 4).

O documento primeiro que assegurou uma educação especializada aos alunos com necessidades educacionais especiais foi a Constituição de 1988. Seu Art. 208 dispõe que é dever do Estado que a educação garanta o atendimento aos portadores de deficiência¹ na rede regular de ensino (BRASIL, 2000).

Entre os documentos que fazem referência à Educação Especial, a Lei n.º 9.394, de 20 de dezembro de 1996, estabelece as Bases da Educação Nacional. O capítulo IV, Art. 58 define que “a educação especial é a modalidade de educação oferecida em rede regular de ensino, para educandos com necessidades educacionais especiais”. No 1º parágrafo do Art. 59, essa mesma Lei assegura aos educandos com necessidades especiais a organização de currículos, métodos, técnicas e recursos educativos para atender às suas necessidades; estabelece ainda que os professores devem ter especialização em nível médio ou superior para o atendimento especializado desses educandos (BRASIL, 1996, p. 21).

O Decreto Legislativo n.º 186, de 2008, aprovou o texto da Convenção sobre os Direitos das Pessoas com Deficiência. O Art. 24 reconhece o seu direito à educação e assegura um sistema educacional inclusivo em todos os níveis. Em cada nível, deve haver adaptações de acordo com as necessidades individuais e medidas de apoio que sejam efetivas e elevem ao máximo o desenvolvimento acadêmico e social desses educandos (BRASIL, 2008a).

Em 2008, foi aprovada a Política de Educação Especial, na perspectiva da educação inclusiva. O Decreto 6.571, de 17 de setembro de 2008, dispõe sobre o atendimento educacional especializado em salas de recursos multifuncionais, melhoria na acessibilidade

¹ A literatura apresenta diversos termos quando faz referência às pessoas com deficiência, como, por exemplo, portadores de deficiência, excepcionais, deficientes, prejudicados ou diminuídos. Estes termos aparecem no decorrer do trabalho a fim de preservar a definição adotada pelos autores, porém optamos pela denominação aluno com necessidades educacionais especiais, como consta CNE/CEB nº. 02/2001 (BRASIL, 2001).

aos locais de ensino e à formação e capacitação dos professores da educação especial. As adaptações curriculares têm o propósito atender à educação inclusiva; o seu objetivo é promover o desenvolvimento e a aprendizagem dos alunos com necessidades educacionais especiais, por meio da adequação do projeto pedagógico, em seu conteúdo, atividades e metodologia, ao atendimento às diferenças individuais de cada aluno (BRASIL, 2008b).

As estratégias diferenciadas devem ser utilizadas a fim de oportunizar experiências bem sucedidas à educação escolar. Tais estratégias compreendem ações de competência e atribuição de instâncias políticas administrativas superiores, denominadas adaptações de grande porte, visto que englobam ações de natureza política, administrativa, burocrática e financeira. As adaptações curriculares de pequeno porte são da competência da escola e do professor, e dizem respeito às ações planejadas no contexto de sala de aula (BRASIL, 2000).

Muitos são os fatores que podem levar um aluno a ter necessidade de uma educação diferenciada. Neste estudo, será abordado um problema orgânico ainda pouco pesquisado pelos educadores brasileiros, ou seja, a respiração oral decorrente de doenças obstrutivas das vias aéreas superiores.

A obstrução nasal é um sintoma clássico de hipertrofia das tonsilas faríngeas (adenóides), de hipertrofia das tonsilas palatinas (amídalas) e de rinite alérgica. A obstrução mecânica ou funcional obriga a criança a modificar o seu modo respiratório. Com o decorrer do tempo, a respiração oral provoca alterações na postura corporal, no sono, na capacidade de atenção, nas estruturas craniodentofaciais, na mastigação, na deglutição, na fala e no aparelho auditivo da criança (ARAGÃO, 1988; DIFRANCESCO, 1999; MOTONAGA; BERTI; ANSELMO-LIMA, 2000; SÁ FILHO, 1994).

A otite média é frequentemente citada pela literatura médica como uma doença associada ao quadro de respiração oral. A obstrução da tuba auditiva e os processos inflamatórios agudos das fossas nasais e da rinofaringe podem provocar problemas na orelha média e, por isso, o respirador oral passa a apresentar otite média (DIFRANCESCO, 2003a; FERLA et al., 2004; HUNGRIA, 1987). Foi realizada uma extensa revisão da literatura nas áreas de otorrinolaringologia, pneumologia, odontologia, pediatria e fonoaudiologia, no início deste trabalho, no Portal Periódicos da Capes. Entre os 9047 artigos e 17 dissertações e teses analisados, não foi encontrado nenhum trabalho sobre a prevalência de otite média em crianças respiradoras orais. Considerando que esta doença

pode provocar desde uma perda auditiva transitória até uma perda auditiva permanente (HUNGRIA, 1987; NORTHERN; DOWNS, 1989; SEBASTIÃO, 2001), é importante conhecer a frequência desse problema. Assim sendo, nesta pesquisa, foi desenvolvido um estudo sobre a função auditiva de alunos respiradores orais.

Outra consequência da respiração oral é o prejuízo no desempenho escolar. Estudos iniciados na década de 2000 pelo Grupo de Pesquisa “Ensino, Aprendizagem e Avaliação Escolar”, da Universidade Estadual de Maringá, demonstram que os respiradores orais apresentam maior dificuldade nas tarefas de cópia de texto e de matemática do que os seus colegas que não têm doenças obstrutivas. Ao longo dos últimos oito anos, respiradores orais de 3ª e 4ª séries foram estudados por Godoy (2003), Leal (2004) e Silva (2005), e escolares de 5ª série, por Filus (2006) e Gomes (2007). Dando continuidade a estas pesquisas sobre as dificuldades de aprendizagem dos respiradores orais, um novo grupo de 3ª e 4ª séries foi avaliado no presente estudo.

A dissertação está organizada da seguinte forma: na seção inicial, são discutidas as causas e consequências da respiração oral no desenvolvimento infantil; na seguinte, são apresentados os participantes, os materiais e os procedimentos utilizados para a realização da avaliação audiológica e escolar dos alunos respiradores orais. Após descrever os resultados dos escolares, estes são discutidos e comparados, na quarta seção, com os de outras crianças avaliadas pelo Grupo de Pesquisa “Ensino, Aprendizagem e Avaliação Escolar”. Nas considerações realizadas ao final desta dissertação, os resultados demonstram a necessidade de realização de novos estudos, que contribuam para a caracterização dos problemas orgânicos e das dificuldades escolares da criança respiradora oral, condição esta indispensável para oferecer-lhe um atendimento educacional mais adequado às suas necessidades.

2 RESPIRAÇÃO ORAL: CAUSAS E CONSEQUÊNCIAS

2.1 Obstrução nasal e rinite alérgica

A respiração nasal fornece às células do corpo o oxigênio necessário ao funcionamento do organismo (VANDER et al., 1981). Essa função fisiológica é a principal responsável pela homeostase do sistema estomatognático (MOCELLIN, 1989), que é formado por estruturas estáticas – maxila, mandíbula, articulação têmporo-mandibular, osso hióide e ossos cranianos – e dinâmicas, que atuam na respiração, na fala, na sucção, na mastigação e na deglutição (MARCHESAN; KRAKAUER 1995).

O nariz é o órgão responsável pelo aquecimento, pela limpeza e pela umidificação do ar inspirado (RODRIGUES, 1996). O ar inalado é aquecido e hidratado pelo calor da mucosa nasal e chega a uma temperatura de 37°C (SILVERTHORN, 2003).

A respiração realizada pela via nasal possibilita o crescimento dos espaços nasal, oral e faríngeo. A substituição desse padrão respiratório por outro de suplência provoca perda na qualidade de vida (ALBERNAZ et al., 1997; GURFINKEL, 2004).

Ao nascer, a respiração do bebê é exclusivamente nasal. A estrutura anatômica, ou seja, a posição do nariz em relação ao crânio e o tamanho da língua do bebê favorecem a respiração nasal (DIFRANCESCO, 2003b; MARCHESAN; KRAKAUER, 1995). O modo respiratório nasal estimula o crescimento e o desenvolvimento da face (ANDRADE et al., 2005; MARCHESAN; KRAKAUER, 1995).

A estrutura nasal comunica-se com o meio externo pelas narinas e com o meio interno do organismo, pela nasofaringe. As fossas nasais são separadas pelo septo nasal e são constituídas por quatro paredes: uma inferior (abóbada palatina); uma superior (abóbada), uma interna (septo nasal) e a mais importante, que se forma pela justaposição de ossos, chamada de parede turbinada, onde se encontram saliências denominadas cornetos ou conchas (HUNGRIA, 1987).

A nasofaringe ou porção nasal da faringe é um espaço que serve como conduto para o ar nasal inspirado e como uma área de drenagem das secreções que derivam da tuba auditiva, do ouvido médio e do nariz (MONTOVANI, 1995).

Na nasofaringe, estão localizadas as tonsilas faríngeas (adenóides), que são as estruturas que estabelecem o primeiro contato do organismo com os microorganismos do ar e que auxiliam na defesa do organismo (SÁ FILHO, 1994). As tonsilas faríngeas são formadas por tecido linfóide. Elas crescem a partir dos seis meses de idade e tendem a

envolver na faixa etária de dez a onze anos (MOTA, 2005; VILELLA, 2006). O pico de ocorrência de hipertrofia das tonsilas faríngeas acontece na faixa etária de três a nove anos. O crescimento exagerado das adenóides pode obstruir, de forma parcial ou total, a passagem do ar (ABREU et al., 2008; CARVALHO, 2003; HUNGRIA, 1987; SANT'ANA, 1999).

A hipertrofia das tonsilas palatinas é caracterizada pelo aumento do volume das amídalas, sendo mais comum na criança e no adolescente. É marcada por sintomas como: respiração dificultada e ruidosa, ronco noturno, voz com timbre abafado e dificuldade para deglutir alimentos sólidos. Os problemas inflamatórios que ocorrem nas tonsilas palatinas, como as amidalites, podem ocasionar mau hálito na criança. Este pode ocorrer porque restos alimentares ficam retidos na tonsila palatina, formando uma massa de odor fétido. A cirurgia para extração das tonsilas faríngeas e tonsilas palatinas é indicada na ocorrência da respiração oral que provoque a obstrução nasal e prejuízos ao desenvolvimento da criança (HUNGRIA, 1987).

A rinite alérgica é outra doença que causa a obstrução nasal na criança. Ela tem sido apontada como uma das causas mais importantes para a instalação da respiração oral crônica durante a fase de crescimento, por alterar o desenvolvimento normal do esqueleto facial e interferir de forma significativa na saúde geral e na qualidade de vida da criança (ABREU et al., 2008). A respiração oral, a otite, a rinosinusite e a asma podem ocorrer concomitantemente à rinite alérgica (SOLÉ et al., 2006).

Para obtenção de informações sobre a prevalência de rinite alérgica e de seus sintomas em escolares de seis a sete anos no Brasil, no ano de 1996, foi usado o instrumento padronizado International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). Os sintomas nasais encontrados foram 26,6% na fase I e 25,7% na fase III; os olhos avermelhados e lacrimejantes foram encontrados em 12,8% das crianças na fase I e 12,6% na fase III; na fase I, 19,9% das crianças possuíam diagnóstico de rinite alérgica e, na fase III, 19,3%; a interferência dos sintomas nasais nas atividades da vida diária foi encontrada em 17,3% das crianças na fase I e 17,1% na fase III; a análise comparativa desses dados contrapõem o que a literatura internacional aponta sobre o aumento da prevalência da rinite alérgica (SOLÉ et al., 2006).

A rinite alérgica é um processo inflamatório da mucosa nasal que provoca obstrução nasal unilateral ou bilateral, com obstrução intermitente ou persistente. Os sintomas da rinite alérgica intermitente duram menos de quatro dias por semana ou menos

de quatro semanas por ano; e os sintomas da rinite alérgica persistente duram mais de quatro dias por semana ou mais de quatro semanas anuais (SOLÉ et al., 2006).

A inflamação da mucosa nasal em decorrência da rinite alérgica pode comprometer o canal que faz a ligação entre o nariz e a orelha média, chamado de tuba auditiva, em dois espaços diferentes: a rinofaringe e a orelha média. Consequentemente, a criança tem maior risco de apresentar disfunção tubária, e a função de arejar a orelha média, que é feita pela tuba auditiva, fica comprometida (SOLÉ et al., 2006). A criança pode ranger os dentes durante o sono como forma de desobstruir a tuba auditiva inflamada pela alergia. Este hábito não é observado durante o dia, porque os movimentos de deglutição, espirros e bocejos mantêm a tuba auditiva com pressão equilibrada ao meio ambiente (CINTRA, 2003).

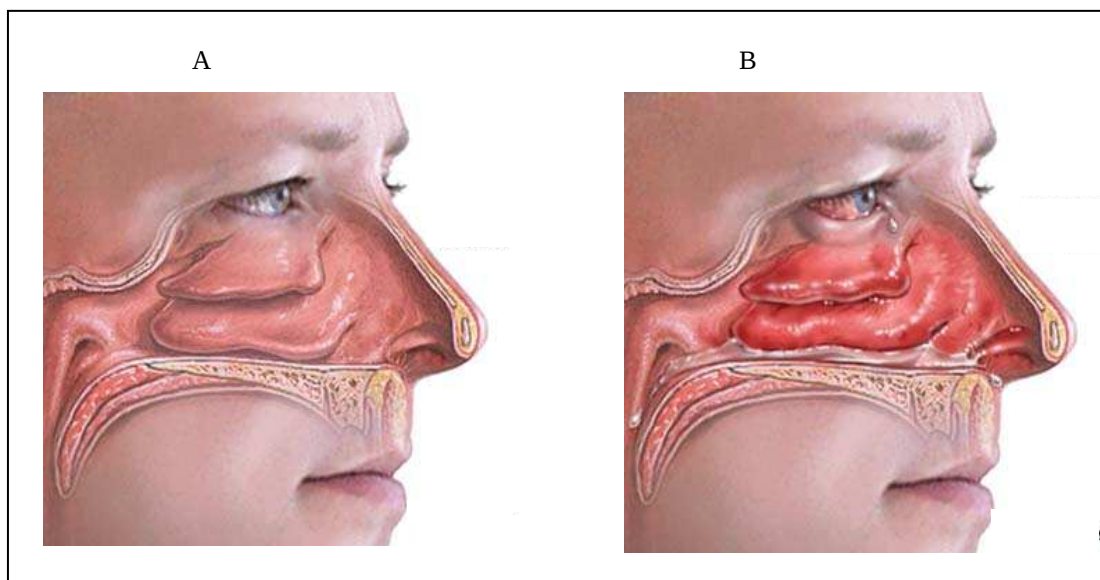


FIGURA 1 - Mucosa normal (A) e inflamada (B) pela rinite alérgica
FONTE - Adaptação de Medlineplus Enciclopédia Médica (2007)

A rinite alérgica é caracterizada pelos seguintes sintomas: coriza aquosa, espirro em salva, obstrução nasal e prurido nasal (MIYAKE, 1998; SOLÉ et al., 2006). O prurido nasal leva ao hábito de friccionar o nariz com a palma da mão. Esse gesto é conhecido como “saudação alérgica”. Durante os episódios de crise da rinite alérgica, o prurido nasal pode se estender para as regiões dos olhos e da garganta. O processo alérgico que deixa os olhos da criança avermelhados e lacrimejantes é chamado de conjuntivite alérgica (CASTELO BRANCO et al., 1995; SOLÉ et al., 2006).

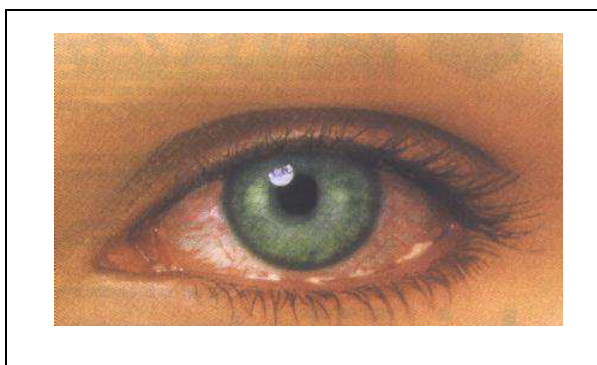


FIGURA 2 - Conjuntivite alérgica
FONTE - Pereira (2006)

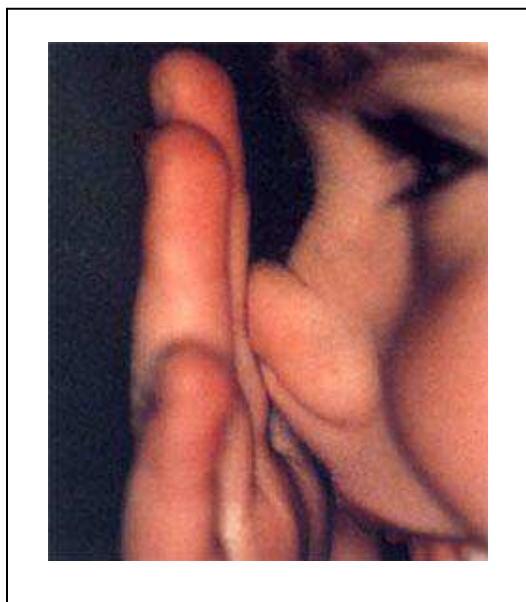


FIGURA 3 - Saudação alérgica
FONTE - Pereira (2006)

A respiração oral decorrente de obstrução nasal ocasiona alterações no crescimento do crânio, na musculatura facial, na fala, na alimentação, na postura, na qualidade do sono e no desempenho escolar (BRANCO et al., 2007). O padrão respiratório oral promove um desequilíbrio na musculatura da face. A postura de lábios entreabertos favorece a extensão posterior da cabeça e o posicionamento mais inferior da mandíbula e da língua, ou seja, o deslocamento da mandíbula para baixo e para trás e a inclinação da cabeça (FARIA et al., 2002; FERRAZ et al., 2007). O desequilíbrio da musculatura da face provoca modificações na arcada dentária e prejuízos na erupção dos dentes. A desarmonia na oclusão dentária

pode desencadear o apinhamento dos dentes (CINTRA, 2003; MANGANELLO et al., 2002).



FIGURA 4 - Mordida aberta anterior
FONTE - Coimbra (2002)

A alteração na arcada dentária do respirador oral mais frequentemente encontrada é a mordida aberta (RIBEIRO et al., 2002). A permanência da boca constantemente entreaberta provoca o estiramento do músculo orbicular dos lábios e prejudica a função de selamento labial (ARAGÃO, 1988). O palato do respirador oral torna-se atrésico e profundo e não permite a acomodação da língua no céu da boca (LUSVARGHI, 1999; MOCELIN et al., 1997). A língua em posição de repouso no assoalho da boca não exerce força contra o palato e ocasiona má oclusão com mordida cruzada posterior (COELHO-FERRAZ, 2005).

O posicionamento da língua no assoalho da boca provoca a hipotonia, o que interfere na emissão dos fonemas: linguopalatais /t/, /d/, /n/ e /l/, linguoalveolares /s/ e /z/ e vibrantes /r/ e /R/. A falta de vedamento labial dificulta a emissão dos sons bilabiais produzidos pelo contato dos lábios (/p/, /b/, /m/), que são emitidos de forma imprecisa e distorcida (MARCHESAN; KRAKAUER, 1995).

A respiração oral faz com que a criança permaneça com a boca entreaberta, ocorre alteração da cor e aumento do volume das gengivas, a evaporação da saliva e ressecamento da boca (LUSVARGHI, 1999). A ação de organismos patogênicos e oportunistas favorece a ocorrência de gengivites, de aftas, de sangramentos e o acúmulo de placa bacteriana (ARAGÃO, 1988; MARCHESAN; KRAKAUER, 1995).



FIGURA 5 - Palato atrésico
FONTE - Portal APCD (2004)



FIGURA 6 - Mordida cruzada posterior
FONTE - Naspitz (s.d.)

Ao respirar pela boca, a criança se cansa e pode não se alimentar de forma suficiente ou adequada. Ela poderá comer muito e rápido, ou várias vezes ao dia (BRANCO et al., 2007; CARVALHO, 2003; LÓPEZ, s. d.). O respirador oral evita alimentos fibrosos, tais como saladas e folhagens, por serem mais difíceis de mastigar e deglutir (GUEDES, 1998). As dificuldades alimentares podem levar a criança a ter problemas de apetite e, conseqüentemente, provocar um baixo ou um alto peso, por não conseguir manter uma dieta equilibrada (CARVALHO, 2003; LÓPEZ, s. d.). A ingestão de ar durante a deglutição e a dieta de alimentos sem fibras dificultam a eliminação do bolo fecal e provocam flatulência (ARAGÃO, 1988).

A mordida cruzada dificulta o contato entre os dentes posteriores. A mastigação do respirador oral se torna ineficiente, os movimentos mastigatórios não estabelecem um engrama neurossensorial da mastigação e a criança tem a sensação de um novo movimento a ser realizado todas as vezes que se alimenta (CARVALHO, 2003). A mastigação é ruidosa e descoordenada, o respirador oral necessita não só manter os lábios abertos como intervalos para respirar, por utilizar a via oral para mastigar e respirar (ANDRADA e SILVA et al., 2007). A dificuldade de mastigar leva o respirador oral a engolir o alimento praticamente inteiro. Além disso, pode apresentar problemas digestivos e engasgos por falta de coordenação entre a deglutição e a respiração (LÓPEZ, s.d.).

O respirador oral utiliza movimentos compensatórios de cabeça para facilitação da deglutição e esta pode ocorrer com interposição ou pressionamento lingual (JUNQUEIRA et al., 2002). O processo de deglutir é prejudicado porque a criança não consegue realizar o

movimento correto da língua e sugá-la contra o palato. Os alimentos podem permanecer depositados no vestíbulo da boca, sendo necessária a ingestão de líquidos para facilitar a deglutição dos alimentos, de modo a torná-los mais pastosos (CANONGIA et al., 1990; CARVALHO, 1998; GUEDES, 1998).

A obstrução nasal induz o respirador oral a fazer adaptações na postura corporal para facilitar a entrada de ar pela boca (GOMES, 1999). A anteriorização da posição da cabeça contribui para aumentar o espaço oro-naso-faríngeo e a entrada de ar pela boca, tal modificação na postura provoca problemas de lordose e cifose (CARVALHO, 2003). A sobrecarga na musculatura do pescoço e das costas provoca dores musculares e cefaléia (GOMES, 1999).

O respirador oral não apresenta alinhamento corporal porque não tem força muscular suficiente para sustentar-se, sua postura é depressiva e desanimada (PERDIGÃO, 2003). A constante ingestão de ar pela boca, associada ao relaxamento do músculo abdominal, torna o abdome da criança proeminente (WECKX; WECKX, 1995). A criança é forçada a respirar de forma mais rápida e curta, por isso cansa-se mais facilmente ao realizar as atividades que exigem esforço físico (WECKX; WECKX, 1995; MARINS, 2001).

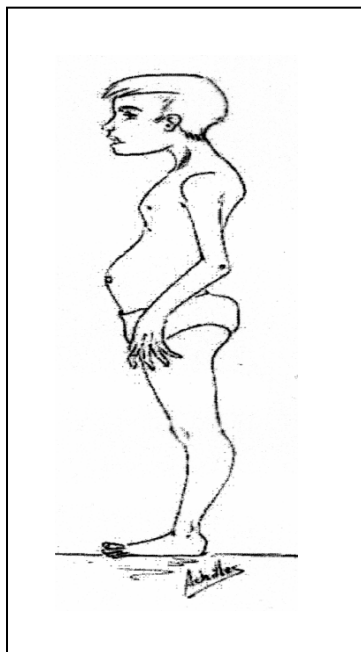


FIGURA 7- Alterações posturais no respirador oral
FONTE - Carvalho (2008)

As alterações na postura corporal exercem uma sobrecarga na musculatura da laringe, órgão responsável pela produção da voz, o que modifica a posição da língua e desencadeia alterações vocais e ressonantes; a hiponasalidade da voz é proporcional ao grau de obstrução nasal apresentado pela criança (TAVARES; SILVA, 2008). A qualidade vocal do respirador oral pode apresentar diferenças em decorrência da causa da obstrução (hipertrofia de tonsilas faríngeas e palatinas). As crianças respiradoras orais por hipertrofia de tonsilas palatinas apresentam maior nasalidade na qualidade voz, ou seja, aspecto vocal de um indivíduo resfriado; as crianças respiradoras orais por hipertrofia das tonsilas faríngeas apresentam qualidade de voz áspera (DENUNCI, 2003).

A indicação de cirurgia de adenoidectomia (retirada das tonsilas faríngeas) e amigdalectomia (retirada das tonsilas palatinas) é feita para remover o fator obstrutivo que causa a respiração oral, e favorecer a respiração nasal. Após a retirada das tonsilas faríngeas, a criança poderá apresentar uma qualidade de voz hipernasal, que tende a desaparecer espontaneamente em torno de três meses após a cirurgia (JUNQUEIRA et al., 2002).

O sono do respirador oral é comprometido. O relaxamento da musculatura orofaríngea e a obstrução nasal provocam ronco noturno. O fluxo aéreo intenso no organismo resseca a mucosa e intensifica o ronco (LUSVARGHI, 1999; SAFFER et al., 1995). A má qualidade do sono noturno faz com que a criança apresente cansaço durante o dia, dor de cabeça, irritabilidade e dificuldade de atenção. Todos esses sintomas fazem com que a criança procure uma postura mais agradável na escola, e poderá ser encontrada semi-deitada na carteira durante a aula (DIFRANCESCO, 2003a; LUSVARGHI, 1999).

2.2 Otite média: uma doença associada à respiração oral

O sistema auditivo é formado por três componentes: o condutivo (orelha), o sensorial (ouvido interno – cóclea) e o neural, que são responsáveis, respectivamente, pela condução do som, pela transformação do impulso nervoso em elétrico e pela recepção, análise e programação da resposta auditiva (SHOCHAT, 1996). As estruturas que participam da audição periférica são as orelhas externas, médias e internas, que são receptores que têm as funções de captar, conduzir, modificar, ampliar, analisar e fazer a transdução das ondas sonoras do ambiente (AQUINO, 2002).

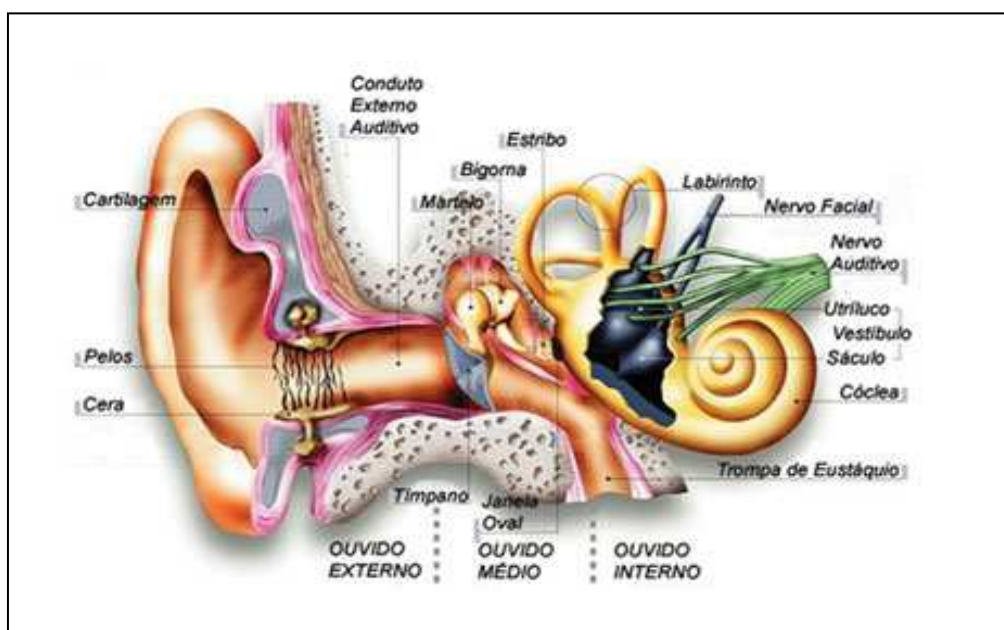


FIGURA 8 - Aparelho auditivo
FONTE - Coelho (2008)

A orelha externa é formada pelo pavilhão auricular, pelo conduto auditivo externo e pela membrana timpânica (tímpano), que é uma estrutura fina e semitransparente que separa a orelha externa da orelha média (RUSSO; SANTOS, 1988). O pavilhão auricular é a parte visível da orelha e tem a função de coletar ondas sonoras e afunilá-las para o conduto auditivo externo (RUSSO; SANTOS; 1988; KATZ, 1999). O conduto auditivo externo tem a função de proteger e de ressoar o som. A cera produzida pelas glândulas do conduto forma uma película protetora que impermeabiliza e protege a orelha da ação de microorganismos (MUNHOZ et al., 2000).

A orelha média está alojada no osso temporal (AQUINO, 2002). Ela é formada por três ossículos – martelo, bigorna e estribo – e tem a função de conduzir o som para o ouvido interno (RUSSO; SANTOS, 1988). A orelha média se comunica com a nasofaringe através de um canal chamado tuba auditiva, que proporciona a entrada de ar na cavidade (RUSSO; SANTOS, 1988). A entrada de ar ocorre durante a deglutição, o espirro e o bocejo, estas atividades fazem a tuba se abrir e permite que a orelha média fique arejada e ocorra um equilíbrio da pressão do ar entre as orelhas externa e média (RUSSO; SANTOS, 1988; MUNHOZ et al., 2000). A tuba auditiva infantil é mais curta e horizontalizada em

comparação à do adulto, o que a predispõe a problemas de orelha média mais frequentemente, sua posição se iguala à do adulto por volta dos sete anos de idade (HUNGRIA, 1987; KATZ, 1999).

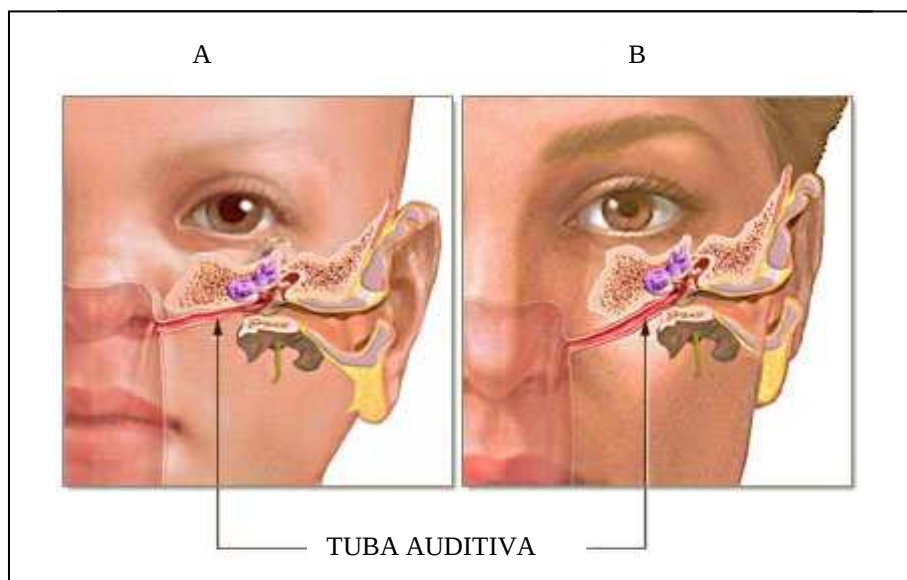


FIGURA 9 - Tuba auditiva da criança (A) e do adulto (B)
FONTE - Adaptação de Medlineplus Enciclopédia Médica (2008)

A aeração da tuba auditiva pode ser prejudicada pela obstrução nasal, e resultar em diminuição da acuidade auditiva (CASTRO, 1997; MIYAKE, 1998). A obstrução funcional da tuba auditiva deve-se a uma abertura anormal da tuba e é comum nos primeiros anos de vida; a obstrução mecânica pode ser intrínseca, por infecção ou alergia, ou extrínseca, pela presença de hipertrofia das adenóides ou tumores da rinofaringe (MARONE, 1999). A obstrução nasal resultante da hipertrofia das tonsilas faríngeas contribui para a disfunção tubária (DIFRANCESCO, 2001; MARONE, 1999; SPERANCINI et al., 2007). Nesses casos, a disfunção tubária ocorre pelo processo infeccioso ou inflamatório da rinofaringe (AQUINO et al., 2007).

A disfunção tubária é uma doença muito estudada e considerada uma das consequências da rinite alérgica. A função da tuba auditiva afetada é um dos fatores etiológicos mais importantes das doenças do ouvido médio. Os sintomas da disfunção tubária são: sensação de ouvido tapado, otite média com efusão e hipoacusia de condução (BECKER et al., 2003; CASTRO, 1997; FINKELSTEIN; CARO, 2008; LAZO et al., 2005).

A otite média tem sido associada ao quadro de respiração oral porque a obstrução da tuba auditiva e os processos inflamatórios agudos das fossas nasais e rinofaringe podem promover alterações na orelha média (FERLA et al., 2004; HUNGRIA, 1987). A obstrução nasal, além de ocasionar respiração oral, promove modificações no aparelho auditivo (MOTONAGA et al., 2000; GANANÇA et al., 2000).

Nos respiradores orais, a obstrução da tuba auditiva por acúmulo de secreção e falta de aeração das vias respiratórias são freqüentes; conseqüentemente, alterações timpânicas (otites de repetição) podem ocorrer e levar à perda auditiva leve à moderada (ARAGÃO, 1988; DIFRANCESCO, 2003a; MARTINS et al., 2006; GANANÇA et al., 2000). A obstrução nasal, quando atinge o óstio timpânico, pode produzir otite média aguda infecciosa ou serosa, e, em casos extremos, até a perfuração da membrana timpânica (COELHO-FERRAZ, 2005).

O inchaço do revestimento do óstio timpânico ou rinofaríngeo pode fazer com que a tuba auditiva se feche. O aumento do tecido linfóide ao redor da tuba auditiva, ao pode obstruí-la, contribui para perda auditiva condutiva e conseqüente diminuição da funcionalidade tubária (AQUINO et al., 2007; DIFRANCESCO, 2003a; RODRIGUES et al., 2003). Quando a pressão negativa na cavidade timpânica se mantém, acontece uma retração da membrana timpânica e edema da mucosa (FROTA, 1998). O volume de ar, ao ser diminuído na cavidade da orelha média, aumenta a rigidez da membrana timpânica e restringe a capacidade de ouvir sons (SCHOCHAT, 1996).

A otite média serosa é uma das manifestações da obstrução nasal por hipertrofia das tonsilas faríngeas (HUNGRIA, 1987; TSUJI; CHUNG, 2003). Caracteriza-se por acúmulo de líquido no ouvido médio. Essa doença silenciosa, que não provoca dor, é uma das causas mais comuns de redução da audição em crianças de até dez anos de idade (HUNGRIA, 1987).

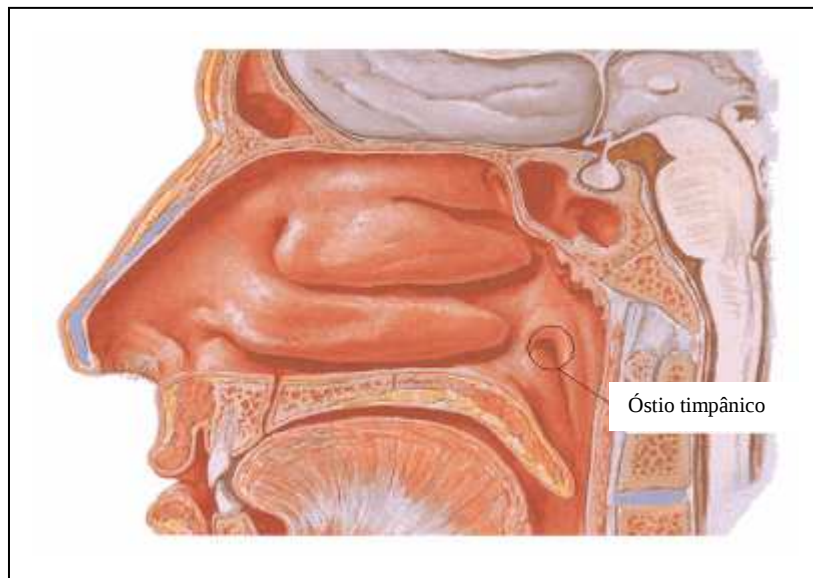


FIGURA 10 - Óstio timpânico da tuba auditiva
FONTE - Adaptação de Netter (2000)

A otite média com efusão é uma doença caracterizada pela presença de líquido na orelha média por mais de três meses e integridade da membrana do tímpano. Ela é frequente entre os dois e os cinco anos de idade e é consequente da hipertrofia das tonsilas faríngeas com obstrução da tuba auditiva (VIEIRA; MACEDO; GONÇALVES, 2007).

A criança que tem um comprometimento na orelha média apresentará perda auditiva condutiva. No exame audiométrico, observa-se rebaixamento nas frequências graves representadas por 125Hz e 250 Hz, frequências de fala em 500hz, 1000Hz e 2000Hz e frequências agudas de 4000hz a 8000Hz (HUNGRIA, 1987; KATZ, 1999; RUSSO; SANTOS, 1988).

A presença de secreção na orelha média provoca perdas auditivas leves, o limiar auditivo é encontrado em torno de 38dB; nesse limiar, as vogais são ouvidas claramente, mas as consoantes podem estar prejudicadas. Em adultos e crianças que já adquiriram a fala, a secreção na orelha média não ocasionará problemas, mas, em crianças que estão em fase de aquisição, pode ocasionar uma discreta dificuldade na aquisição da linguagem (NORTHERN; DOWNS, 1989). O fluido (líquido) na orelha média pode permanecer por

muito tempo sem que a criança se queixe. Esse quadro silencioso pode trazer prejuízos ao desenvolvimento da linguagem e, conseqüentemente, da aprendizagem escolar (PEREIRA; RAMOS, 1998; WECKX et al., 2003).

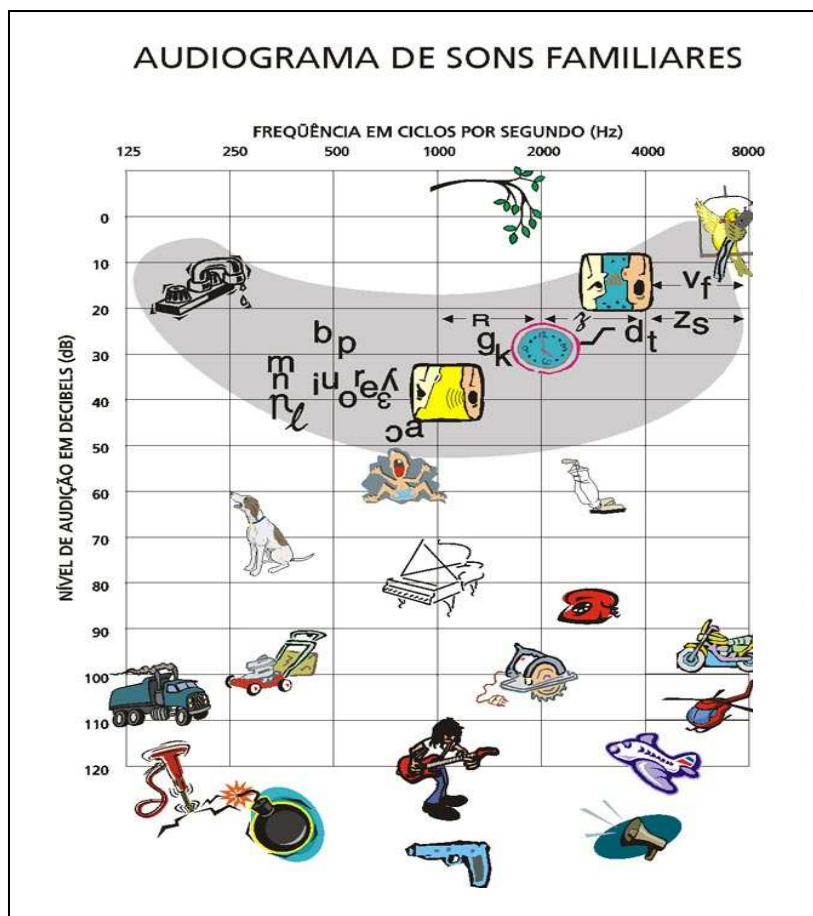


FIGURA 11 - Audiograma de sons familiares
FONTE - Adaptação de Northern e Downs
(1989)

A criança com otite pode apresentar audição flutuante. Ela tem a sensação de ouvido abafado, o que prejudica a sua atenção em sala de aula. Essa dificuldade pode ocasionar desde lentidão na aprendizagem até problemas de comportamento (PEREIRA; RAMOS, 1998; VALMANN, 1981; WECKX et al., 2003).

A criança com perda auditiva leve a moderada (16 dB a 45 dB) apresenta trocas de fonemas na fala (/t/-/d/, /f/-/v/, /p/-/b/, /q/-/g/). Se a criança estiver em fase de alfabetização, apresentará trocas na escrita durante o ditado e na produção de textos.

Poderá ser desatenta na escola e apresentar dificuldade em ouvir a professora (HUNGRIA, 1987). Na maioria das vezes, crianças com perda auditiva leve (limiar audiométrico de 25 a 30 dB) apresentam disfunção de aprendizagem auditiva, atraso na fala e linguagem e falta de atenção (FERREIRA, 2004; VIEIRA; MACEDO; GONÇALVES, 2007).

Bianchini, Guedes e Hitos (2008) afirmam que a predisposição da criança respiradora oral ao quadro de otite e à flutuação da audição dificulta a formação de padrões acústicos, por alterar o processamento auditivo da criança, o que resulta em incapacidade de análise e interpretação de padrões sonoros, e, como consequência, compromete a atenção e a concentração.

Carpes (2000) assevera que as crianças respiradoras orais apresentam uma frequência maior de problemas de aprendizagem quando comparadas às crianças respiradoras nasais. E acrescenta que há necessidade da avaliação audiológica de ambos os grupos, visto que a perda auditiva interfere na aprendizagem escolar. ARAÚJO et al. (2002), por sua vez, informam que a incidência de perdas auditivas em grau leve em escolares é muito expressiva, e a perda auditiva condutiva é mais frequente do que a perda auditiva neurosensorial, o que compromete a atenção e audição dos escolares.

Os estudos sobre respiração oral de Andrade et al. (2005) tratam das alterações miofuncionais dos órgãos fonoarticulatórios; Cattoni et al. (2007), do crescimento facial; Cunha et al. (2007), do aspecto nutricional e do sistema estomatognático; Ferla et al. (2004), Vera et al. (2006), Abreu, Morales e Ballo (2003) versam sobre a aprendizagem e a ocorrência de déficit de atenção; Difrancesco (2003a) investiga os problemas de sono e de apnéia obstrutiva. Campos (1995), Carvalho (2003), Ferla et al. (2004), Lusvarghi (1999), Miyake (1998), Sant'ana (1999) e Vieira, Macedo e Gonçalves (2007) apontam que a criança respiradora oral pode apresentar otite média.

No entanto, no levantamento bibliográfico realizado para esta pesquisa, não foi encontrado nenhum artigo sobre a prevalência de otite média em crianças respiradoras orais. Balbani e Montovani (2003), Becker et al. (2003), Marone (1999) e Sebastião (2001) tratam da otite sob vários aspectos: cirúrgicos, desenvolvimento da linguagem de crianças que apresentam otites frequentes, perfil audiológico dessas crianças e problemas de aprendizagem decorrentes dessa doença.

Durante esta pesquisa, foram encontradas teses e dissertações que estudam este tema. Almeida (2002), Cattoni (2007), Mattar (2002) e Frasson (2004) tratam do crescimento facial e obstrução respiratória; Barbosa (2005) aborda o diagnóstico

radiográfico da obstrução nasal; Fomin (1999), a nasofibroscopia no diagnóstico da rinite alérgica; Difrancesco (2001) versa sobre a doença da orelha média e a relação com o crescimento facial; Costa (2007) se reporta às crianças com déficit de atenção e hiperatividade em tratamento para respiração oral; Costa (2008) aborda a respiração oral em comorbidade com transtorno de déficit de atenção, hiperatividade e prejuízo escolar. E como observado nos periódicos, não há registro de estudos que tratam da questão da prevalência da otite média em crianças respiradoras orais.

2.3 As dificuldades escolares do respirador oral

As doenças do ouvido em crianças respiradoras orais podem ocorrer em diferentes etapas da vida infantil. Araújo et al. (2004) observaram que a dificuldade na aquisição de habilidades escolares e no desenvolvimento da linguagem podem estar diretamente relacionadas às queixas de doenças no ouvido e no nariz. Para Carvalho (2003), as dificuldades de aprendizagem de crianças com respiração oral ocorrem porque há um rebaixamento auditivo que faz com que a decodificação dos sons seja incorreta. Devido a isto, o respirador oral apresenta trocas de fonemas na fala e de grafemas na escrita, e dificuldade na interpretação dos textos e o nível elevado de ansiedade dificulta sua expressão.

Berti (2000) pesquisou a aprendizagem de crianças respiradoras orais na área da fonoaudiologia. Selecionou o grupo experimental por meio de um questionário aplicado aos pais dos alunos e analisou a radiografia da cavidade nasal (cavum). O grupo experimental de Berti (2000) foi composto de nove crianças respiradoras orais, e nove crianças respiradoras nasais formaram o grupo de controle. O objetivo principal da pesquisadora foi avaliar o nível de interpretação de texto das crianças respiradoras orais, mediante provas de leitura, produção oral e escrita. Os resultados demonstraram que os respiradores orais apresentavam maior dificuldade de ortografia (redação), de interpretação oral e escrita do texto. O tipo de erro mais encontrado na produção escrita das crianças respiradoras orais foi o uso impróprio de letras maiúsculas e minúsculas e erros de transcrição fonêmica.

Otani (2001) investigou a co-ocorrência de problemas escolares em crianças respiradoras orais. Para sua pesquisa, realizou a avaliação fonoaudiológica de crianças de 2ª a 4ª séries de escolas particulares a fim de observar quais apresentavam características de respiração oral. Para tanto, fez uma entrevista com os professores sobre as dificuldades

que as crianças apresentavam na escola e aplicou um questionário junto aos pais, sobretudo, com perguntas direcionadas aos seus problemas de obstrução nasal. Os resultados de sua pesquisa demonstraram que os alunos respiradores orais apresentavam mais dificuldade na aprendizagem escolar em relação aos alunos respiradores nasais.

A aquisição da linguagem escrita e o comportamento de crianças com e sem respiração oral foi estudado por Chedid et al. (2004), que realizaram o levantamento de prontuários de pré-escolares e investigaram a presença de respiração oral. Os professores que participaram do estudo classificavam o domínio da linguagem escrita das crianças que estavam aprendendo a ler em pré-silábico, silábico, silábico-alfabético e alfabético. Os resultados comprovaram que a maioria das crianças respiradoras orais apresentava atraso na aquisição da linguagem escrita (encontravam-se nos níveis pré-silábico, silábico ou silábico-alfabético) e freqüentavam o reforço escolar para atingir o nível alfabético. Para as pesquisadoras, o comprometimento na aprendizagem do respirador oral é causado por dificuldades de memorização, alterações cognitivas e dificuldades relacionadas à linguagem.

Na área pedagógica, a pesquisa sobre a aprendizagem de crianças respiradoras orais teve início com a pesquisa de Godoy (2003), realizada pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, da Universidade Estadual de Maringá. O estudo foi feito com crianças de 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental. A pesquisadora selecionou crianças para o grupo experimental nas escolas de Maringá-PR que ofereciam atendimento em Salas de Recursos e apresentavam queixa e/ou diagnóstico de problemas de atenção, registrados no relatório psicoeducacional, e sinais e sintomas de obstrução das vias aéreas superiores (OVAS).

A “Triagem de Sintomas de Obstrução Nasal” foi aplicada aos pais das crianças para a identificação destes sintomas. A análise dos resultados foi feita emparelhando-se o grupo experimental a três grupos de controle por nível de escolaridade e idade cronológica: o grupo (DA) formado por 35 crianças com distúrbio de atenção e problemas de aprendizagem e sem sintomas de obstrução nasal; o grupo controle (GC1) formado por 33 escolares do ensino regular que não apresentavam problemas de aprendizagem, de atenção e nem sinais e sintomas de obstrução das vias aéreas superiores, e o grupo controle (GC2) formado por 34 alunos do ensino regular que não tinham dificuldades de aprendizagem, de atenção e hiperatividade.

A pesquisadora elaborou tarefas de resolução de operações e de problemas aritméticos, de leitura, de interpretação e de cópia de texto. A habilidade de atenção foi

investigada por meio da prova neuropsicológica “Teste de Atenção Visual (TAVIS-2R)”, construído e padronizado para a população brasileira por Duschesne et al. (s. d). Esse teste computadorizado tem como objetivo avaliar a atenção sustentada, a atenção seletiva e a atenção alternada da criança.

Os resultados do estudo de Godoy (2003) demonstraram que as crianças com obstrução nasal apresentavam dificuldades de atenção e atraso na aprendizagem da leitura e da escrita sublexicais. Evidenciaram desatenção em tarefas de resolução de operações de aritmética, como troca de sinais e erros de reagrupamento.

Leal (2004) estudou a ocorrência dos problemas de atenção em crianças com hipertrofia das tonsilas faríngeas. O grupo experimental foi selecionado em uma clínica-escola de odontologia, e foi formado por 29 alunos de 3ª e 4ª séries e um aluno de 5ª série com histórico de hipertrofia das tonsilas faríngeas. Aplicou o instrumento “Triagem de Sintomas de Obstrução Nasal” e as tarefas de resolução de operações e problemas de aritmética, interpretação e cópia de texto, elaboradas por Godoy (2003). A análise dos dados comparou os resultados de seu grupo experimental a dois grupos de controle de Godoy (2003).

Os resultados do estudo de Leal (2004) demonstraram que os alunos respiradores orais com hipertrofia das tonsilas faríngeas apresentavam atraso na leitura sublexical, e que os respiradores orais com doenças obstrutivas de várias etiologias do estudo de Godoy (2003) apresentavam também atraso na aprendizagem da aritmética. O pesquisador concluiu que o nível de desatenção de escolares com hipertrofia das tonsilas faríngeas é maior do que os escolares pesquisados por Godoy (2003) com obstrução nasal por outras doenças das vias aéreas.

Os problemas de aprendizagem de escolares com respiração oral decorrente de rinite alérgica foi pesquisado por Silva (2005). A pesquisadora selecionou o grupo experimental entre escolares de 3ª e 4ª séries com rinite alérgica. Ela aplicou o questionário “Triagem de Sintomas de Obstrução Nasal” e as provas pedagógicas propostas por Godoy (2003). Os resultados obtidos demonstraram que os alunos com rinite alérgica apresentavam semelhanças quanto às dificuldades escolares em relação ao grupo com hipertrofia das tonsilas faríngeas avaliados por Leal (2004). Ao comparar os resultados obtidos com alunos do ensino regular, os grupos de Leal (2004) e Silva (2005) não apresentaram atraso na leitura e interpretação de texto, porém demonstravam atraso na escrita sublexical e dificuldades na cópia pela desatenção.

A dificuldade de aprendizagem de crianças respiradoras orais foi pesquisada por Filus (2006), que selecionou o grupo experimental entre os escolares que participaram dos estudos de Leal (2004) e de Silva (2005). Entre as crianças avaliadas por Leal (2004) e Silva (2005), a pesquisadora localizou somente 24 alunos. A fim de selecionar o grupo de controle, aplicou o instrumento “Triagem de Sintomas de Obstrução Nasal” e acrescentou 12 crianças ao grupo experimental que apresentavam características de respirador oral. Dessa forma, o grupo experimental foi composto de 36 alunos da 5ª série do Ensino Fundamental, e dois grupos de controle, um grupo de controle formado por 33 respiradores nasais de 3ª e 4ª série que participaram do estudo de Godoy (2003), e outro formado por 18 respiradores nasais de 5ª série.

A pesquisadora aplicou as tarefas de resolução de operações e problemas de aritmética e de cópia de texto elaboradas por Godoy (2003) e realizou a avaliação da postura por meio de um simetógrafo a fim de observar a postura corporal das crianças respiradoras orais. Os resultados demonstraram que as crianças respiradoras orais tiveram um desempenho inferior na cópia de textos e nas tarefas de aritmética; com relação à postura, apresentaram um desvio no segmento do pescoço, com anteriorização da cabeça. Embora o objetivo da pesquisa fosse verificar a correlação de problemas de postura e aprendizagem em crianças respiradoras orais, não houve uma correlação linear, impossibilitando estimar as dificuldades de aprendizagem por meio deles.

A pesquisa de Gomes (2007) teve como objetivo avaliar o nível de desenvolvimento escolar de alunos respiradores orais de 5ª série, avaliados por Leal (2004) e por Silva (2005). A seleção do grupo experimental foi feita a partir da localização das crianças que haviam participado dos estudos de Leal (2004) e Silva (2005), foram localizadas somente 24 crianças. Para compor um grupo com melhores condições para análise estatística, foram acrescentadas mais 22 crianças, após os pais terem respondido as perguntas do instrumento “Triagem de Sintomas de Obstrução Nasal”. O grupo de controle foi formado com 34 alunos que não apresentavam sintomas de obstrução nasal e um segundo grupo de controle de 33 alunos de 3ª e 4ª série, avaliados por Godoy (2003).

As tarefas de resolução de problemas e operações aritméticas, interpretação e cópia de texto propostas por Godoy (2003) foram aplicadas por Gomes (2007). Os resultados obtidos demonstraram que o nível de desenvolvimento escolar dos respiradores orais ao longo de dois anos foi insatisfatório. Constatou-se que os respiradores orais haviam desenvolvido melhor habilidade na realização da cópia e na capacidade de atenção seletiva

e sustentada. Os respiradores orais, entretanto, cometeram os mesmos erros de atenção e no algoritmo nas tarefas de aritmética. A pesquisadora atribuiu essa dificuldade, ainda presente após dois anos, ao desconhecimento dos professores sobre as necessidades educacionais específicas dessas crianças, e a limitada atenção direcionada ao tipo de erro apresentado pelas crianças, não possibilitando a melhora das dificuldades desses alunos (GOMES, 2007).

3 OBJETIVOS

Objetivo geral:

- avaliar a frequência de problemas auditivos e de matemática em respiradores orais de 3ª e 4ª séries do Ensino Fundamental.

Objetivos específicos:

- analisar o desempenho dos alunos respiradores orais em tarefas de resolução de operações e de problemas de aritmética;

- analisar a acuidade auditiva e a integridade da orelha dos escolares respiradores orais por meio de audiometria e de impedanciometria;

- comparar o desempenho dos respiradores orais com o do grupo de alunos respiradores nasais de 3ª e 4ª séries que participou do estudo de Godoy (2003), realizado pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, da UEM;

- comparar o desempenho dos respiradores orais do grupo experimental com os de outros três grupos, formados por respiradores orais de 3ª e 4ª séries que participaram dos estudos de Godoy (2003), Leal (2004) e Silva (2005), realizados pelo Programa de Pós-Graduação em Educação, da UEM.

4 MÉTODO

4.1 Participantes

Os 30 respiradores orais foram selecionados entre os pacientes atendidos nos últimos cinco anos pelo setor de otorrinolaringologia de um Posto de Saúde de Maringá. A coleta de dados dos pacientes foi autorizada pela Secretaria Municipal de Saúde de Maringá.

O levantamento das fichas de atendimento das 30 crianças permitiu coletar as seguintes informações médicas: 56,7% do grupo apresentavam hipertrofia das tonsilas faríngeas (adenóides) e/ou hipertrofia das tonsilas palatinas (amídalas), 26,7% obstrução nasal, 6,7% respiração oral, 6,7% otite e 3,2% rinite alérgica.

Os alunos tinham idade entre oito a dez anos e nível de escolaridade de 3ª ou 4ª série do Ensino Fundamental. Esses critérios foram adotados para que os resultados desta pesquisa pudessem ser comparados com os dos outros estudos realizados pelo Grupo de Pesquisa “Ensino, Aprendizagem e Avaliação Escolar”, do Programa de Pós-Graduação em Educação da UEM.

A pesquisa foi aprovada pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos, da Universidade Estadual de Maringá. Os pais assinaram o Termo de Consentimento (anexo B) e o médico otorrinolaringologista autorizou a realização do exame audiométrico e impedanciométrico em seu consultório particular.

Os resultados do grupo de respiradores orais deste estudo foram comparados com os de quatro grupos de crianças avaliadas em pesquisas anteriores realizadas pelo Grupo de Pesquisa “Ensino, Aprendizagem e Avaliação Escolar”, do Programa de Pós-Graduação em Educação da UEM:

- o primeiro grupo de controle (OVAS) foi formado por 33 alunos 3ª e 4ª séries, avaliados por Godoy (2003), e que apresentavam respiração oral decorrente de diversas doenças obstrutivas das vias aéreas superiores: hipertrofia das tonsilas faríngeas (adenóides), rinite alérgica, sinusite, amidalite, otite, etc.;

- o segundo grupo de controle (HA) foi composto por 30 escolares de 3ª e 4ª séries com respiração oral decorrente de hipertrofia das tonsilas faríngeas (adenóides), avaliados por Leal (2004);

- o terceiro grupo de controle (RA) foi formado por 30 alunos de 3ª e 4ª séries com respiração oral decorrente de rinite alérgica, participantes do estudo de Silva (2005);

- o quarto grupo de controle (GC1) foi composto por 33 respiradores nasais de 3ª e 4ª séries, colegas de classe dos alunos respiradores orais avaliados por Godoy (2003).

4.2 Materiais e procedimentos

A pesquisa foi realizada em três etapas: na primeira, foi feita a aplicação do instrumento “Triagem de crianças com características de respirador oral”, elaborado por Kajihara (2007), aos pais dos 30 respiradores orais selecionados; na segunda etapa, foi realizada a avaliação do desempenho escolar das crianças; na terceira etapa, foi avaliada a audição dos alunos.

O instrumento “Triagem de crianças com características de respirador oral” é composto por dois grupos de perguntas: o primeiro obtém informações do histórico de saúde e tratamentos médicos realizados pela criança; o segundo aponta os sintomas de obstrução das vias aéreas superiores, que podem ocasionar a respiração oral.

UEM/ CCH/ DTP

Projeto de Pesquisa: Estudo dos fatores orgânicos que influenciam na aprendizagem escolar:
a respiração oral decorrente de obstrução nasal (KAJIHARA, 2007)

“Triagem de crianças com características de respirador oral”

Quadro I - Identificação

Nome da criança:		
Data de nascimento:	Idade:	Sexo:
Nome do pai:		Data de nascimento:
Escolaridade do pai:	Profissão:	Fone trab.:
Nome da mãe:		Data de nascimento:
Escolaridade da mãe:	Profissão:	Fone trab.:
Endereço da família:		
Telefones p/ contato:		
Escola:		
Professora:		Turma:
Com quantos anos o seu filho ingressou na escola:		
O seu filho está tendo alguma dificuldade na escola? Qual?		

Grupo I

O seu filho tem ou teve.....	Sim	Não	Com que idade o problema começou?	O problema foi resolvido?		Qual foi o tratamento realizado?
				Sim	Não	
“Adenóides” (“carne crescida”)?						
Rinite alérgica?						

O seu filho apresenta estes problemas, sem estar resfriado ou gripado?

nariz “entupido”	nariz escorrendo (líquido claro)	espirros sucessivos	tosse
coceira no nariz	coceira nos olhos	coceira nos ouvidos	sangramento do nariz
olhos lacrimejantes	olhos avermelhados	pigarro (tenta “limpar” a garganta)	“funga” ao invés de assoar o nariz
saudação do alérgico	mau hálito	voz rouca	voz anasalada (como se estivesse gripado)
Esses problemas costumam ocorrer		... o ano todo? Sim	... em uma época específica do ano? Qual?
De que forma esses problemas estão sendo tratados?			
O seu filho usa ou usou chupeta?		Sim, dos..... aos.....	
O seu filho usa ou usou mamadeira?		Sim, dos..... aos.....	
O seu filho chupa ou chupava o polegar?		Sim, dos..... aos.....	
Com que idade o seu filho foi pela 1ª vez ao dentista?		Aos.....	
O seu filho fala errado? Por exemplo:			

Grupo II			
O seu filho apresenta estas características durante o dia?			
fica de boca aberta	sonolência	cansaço	problema de atenção
irritação	desânimo	de manhã, reclama de dor de cabeça	quando brinca, cansa-se facilmente
O seu filho apresenta estas características durante o sono (ou quando acorda)?			
ronca sempre	ronca de vez em quando	ronca alto	dorme de boca aberta
respiração ruidosa (faz "barulho" quando respira)	respira "pesado" (com esforço)	pára de respirar durante o sono	engasga ou sufoca durante o sono
movimenta-se muito na cama	acorda várias vezes durante a noite	range os dentes	"baba" (sialorréia) no travesseiro
transpira (sua) muito	faz xixi (enurese) na cama	tem dificuldade de acordar pela manhã	de manhã, acorda com a boca seca
O seu filho apresenta estas características durante as refeições?			
come pouco	come muito	come muito rápido	come muito devagar
come de boca aberta	engasga quando come	mastiga pouco a comida	bebe muito líquido nas refeições
tem dificuldade de engolir alimentos "sólidos" ou fibrosos (carne, verduras etc)			
Quais são os alimentos preferidos de seu filho?			

4.2.1 Tarefas Pedagógicas

4.2.1.1 Resolução de problemas de aritmética

A tarefa de resolução de problemas de aritmética elaborada por Godoy (2003) é composta de oito problemas, que envolvem as quatro operações aritméticas.

1º problema: multiplicação de parcelas de dezenas;

2º problema: multiplicação de parcelas com unidade por dezena e subtração de parcelas de dezena e centena;

3º problema: divisão de parcelas de milhar por dezena;

4º problema: adição de parcelas de centena e dezena e subtração de parcelas centenas;

5º problema: multiplicação de parcelas de centena por dezena;

6º problema: divisão centesimal por dezena;

7º problema: adição de parcelas com reais e centavos;

8º problema: adição de parcelas de milhar e subtração de parcelas de centena e milhar.

A tarefa de resolução de problemas de aritmética foi apresentada em folhas de papel sulfite (tamanho A4, orientação retrato, e fonte *Times New Roman* tamanho 12, colorido). Cada criança recebeu um lápis grafite, uma borracha e uma folha contendo a

tabuada do número dois ao número nove. A atividade foi aplicada a grupos de cinco alunos. Os alunos receberam a seguinte instrução, proposta por Godoy (2003, p. 60): “Eu irei entregar-lhes algumas folhas de sulfite contendo problemas de matemática. Vocês poderão consultar a tabuada para resolvê-los.”

Tarefa de resolução de problemas aritméticos elaborada por Godoy (2003)

1. Uma escola tem 16 turmas e em cada turma há 35 alunos. Quantos alunos há na escola?



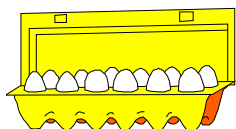
2. Em cada dia da semana José faz 24 bolos em sua padaria. No final da semana ele verificou que 58 bolos não foram vendidos. Quantos bolos ele conseguiu vender?



3. Para entregar um pedido de 2.176 cenouras de um supermercado de Maringá, Carlos fez pacotes. Ele colocou 17 cenouras em cada pacote. Quantos pacotes ele fez?



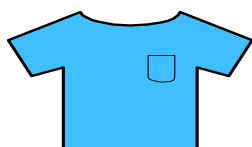
4. Paula foi à casa de Márcia para fazerem um bolo de casamento. Paula levou 328 ovos e Márcia pegou 75 ovos em sua geladeira. Ao quebrarem os ovos, descobriram que 115 estavam estragados. Quantos ovos estavam bons?



5. O gerente do supermercado Bom Preço comprou 117 caixas de maçãs. Em cada caixa havia 12 maçãs. Quantas maçãs ele comprou?



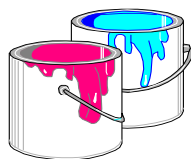
6. Patrícia gastou R\$ 270,00 na compra de 12 blusas. Quanto custou cada blusa?



7. Marcela comprou uma escova de dentes por R\$ 3,95 e uma pasta de dentes por R\$ 0,98. Quanto Marcela gastou?



8. Mauro é pintor. Ele comprou 1.846 latas de tinta. Como a tinta acabou, ele foi à loja comprar mais 1.278 latas. Quando terminou o serviço, Mauro verificou que sobraram 125. Quantas latas de tinta ele utilizou?



4.2.1.2 Resolução de operações de aritmética

A tarefa de resolução de 17 operações de aritmética, envolvendo as quatro operações, foi elaborada por Godoy (2003).

- 1) $18579 + 6775$ (adição de duas parcelas de milhar);
- 2) $1803 + 277 + 94$ (adição de parcelas de milhar, centena e dezena);
- 3) $978 - 69$ (subtração centesimal e dezena);
- 4) $3423 - 2754$ (subtração de duas parcelas de milhar);
- 5) $12506 - 7843$ (subtração de duas parcelas de milhar);
- 6) 786×4 (multiplicação centesimal por unidade);
- 7) 978×67 (multiplicação centesimal por dezena);
- 8) 245×25 (multiplicação centesimal por dezena);
- 9) 7000×10 (multiplicação de milhar por dezena final zero);
- 10) 12876×54 (multiplicação de milhar por dezena);
- 11) 2015×37 (multiplicação de milhar por dezena);
- 12) $98 \div 10$ (divisão de dezena por dezena final zero);
- 13) $702 \div 78$ (divisão centesimal por dezena);
- 14) $270 \div 20$ (divisão centesimal por dezena final zero);
- 15) $1284 \div 4$ (divisão de milhar por unidade);
- 16) $2823 \div 5$ (divisão de milhar por unidade);
- 17) $3542 \div 14$ (divisão de milhar por dezena).

A tarefa de operações foi apresentada aos alunos em folhas de papel sulfite (tamanho A4, orientação paisagem e fonte *Arial* tamanho 12). Cada criança recebeu uma folha de papel contendo a tabuada do número dois ao número nove, um lápis grafite e uma borracha. A atividade foi aplicada a grupos de cinco alunos, e as crianças receberam a seguinte instrução, proposta por Godoy (2003, p. 65): “Eu vou entregar-lhes algumas folhas de sulfite contendo algumas “continhas” de matemática. Vocês poderão consultar a tabuada para resolvê-las”.

Tarefa de resolução de operações de aritmética elaborada por Godoy (2003)

Efetue as operações abaixo:

$$\begin{array}{r} 1) \quad 18579 \\ + 6775 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 4) \quad 3423 \\ - 2754 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 2) \quad 1803 \\ + 277 \\ \hline 94 \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 5) \quad 12506 \\ - 7843 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 3) \quad 978 \\ - 69 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 6) \quad 786 \\ \times 4 \\ \hline \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 7) \quad 978 \\ \underline{\times 67} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 10) \quad 12876 \\ \underline{\times 54} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 8) \quad 245 \\ \underline{\times 25} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 11) \quad 2015 \\ \underline{\times 37} \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 9) \quad 7000 \\ \underline{\times 10} \end{array}$$

$$12) \quad 98 \overline{)10}$$

13) $7\ 0\ 2\ |\underline{7\ 8}$

16) $2\ 8\ 2\ 3\ |\underline{5}$

14) $2\ 7\ 0\ |\underline{2\ 0}$

17) $3\ 5\ 4\ 2\ |\underline{1\ 4}$

15) $1\ 2\ 8\ 4\ |\underline{4}$

4.2.2 Instrumentos de avaliação auditiva

A avaliação da acuidade auditiva foi realizada em uma clínica particular de otorrinolaringologia. Para a audiometria, foram utilizados: o otoscópio, que visualiza as condições do meato acústico e da membrana timpânica; cabine acústica para a realização do exame, revestida por fibras e materiais que vedam a passagem do som do ambiente externo para o interior da cabine; fone TDH-50 e vibrador para a emissão do sinal acústico; audiômetro da marca Interacustics, modelo AD229 calibrado para realização do exame e listas de vocábulos trissílabos e dissílabos, padronizadas para a avaliação audiológica por Russo e Santos (1988).

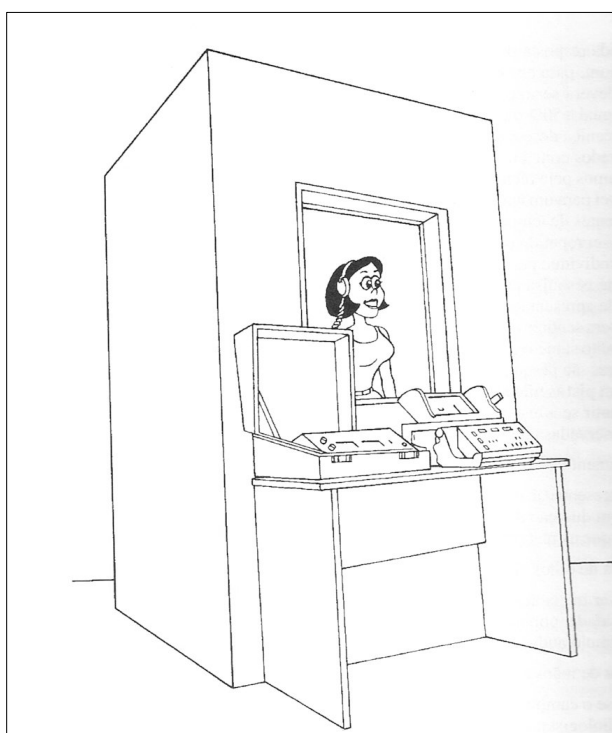


FIGURA 12 - Cabine para a realização de audiometria
FONTE - Adaptação de Frota (1998)

A avaliação foi realizada com o escolar sentado dentro da cabine. O fone foi colocado nos ouvidos da criança, que recebeu a instrução de pressionar um interruptor toda vez que escutasse o som de um apito em uma das orelhas. Cada resposta afirmativa da criança, reconhecida por uma luz que se acendia no aparelho, foi registrada pela pesquisadora. Foram testadas as frequências de 250 Hz, 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz, 4000 Hz, 6000 Hz e 8000 Hz com sinal de tom puro. Os limiares obtidos em cada frequência foram registrados em um gráfico. O registro da orelha direita foi realizado com a caneta de tinta vermelha, e da orelha esquerda, com a caneta de tinta azul.

A audiometria convencional foi realizada por meio dos Testes de Audiometria Tonal por Via Aérea e por Via Óssea e da Logaudiometria. A avaliação por via aérea permitiu determinar os limiares auditivos do indivíduo, ou seja, a intensidade sonora mínima, necessária para provocar a sensação auditiva (HUNGRIA, 1987; RUSSO; SANTOS, 1988).

O tom puro é o som que tem uma única frequência. O tom modulado (Warble) apresenta uma ligeira mudança de frequência no tempo, ou seja, é oferecida uma oscilação mínima do tom puro para facilitar a resposta da criança. Esse recurso é utilizado em avaliação auditiva em campo de pessoas com zumbido e para crianças entre dois a seis anos (ODA, 2003). Foi utilizado com algumas crianças que pareciam dispersas durante o procedimento. A acuidade auditiva das crianças foi classificada, de acordo com Davis e Silvermann (1960): normal, para limiares auditivos de 0 a 15 dB; perda auditiva leve, de 16 a 40 dB; perda auditiva moderada, de 41 a 70 dB; perda auditiva severa, de 71 a 90 dBNA e perda profunda, acima de 91 dB.

Para avaliar a via óssea, foi usado o vibrador ósseo posicionado no osso mastóide do ouvido, localizado atrás do pavilhão auricular. O ouvido oposto foi coberto por um fone. O crânio, ao ser estimulado pelo vibrador ósseo, ativa as duas cócleas simultaneamente. Para evitar a resposta do melhor ouvido, foi usado um ruído competitivo (mascaramento) ao estímulo auditivo. O principal objetivo da avaliação óssea é o de identificar o tipo de perda auditiva que o indivíduo apresenta: perda auditiva condutiva – problema na orelha média, perda auditiva neurosensorial – problema na orelha interna ou perda auditiva mista – problema nas orelhas média e interna (MUSIEK; RINTELMANN, 2001). As frequências testadas na avaliação por via óssea foram: 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz, 3000 Hz e 4000 Hz (HUNGRIA, 1987).

A logaudiometria permite mensurar a capacidade de detectar e discriminar palavras mediante uma tabela de porcentagem de acertos na repetição dos fonemas ouvidos. Confirma se as respostas obtidas para o tom puro estão na mesma intensidade dos sons emitidos pelas palavras repetidas, o que permite correlacionar, pelos resultados encontrados, o local do problema auditivo (KATZ, 1999).

O limiar de recepção da fala ou SRT-LRF é o nível de intensidade em que o indivíduo pode repetir 50% do estímulo de fala apresentado (KATZ, 1999). Para a avaliação do limiar de recepção da fala SRT-LRF, foi utilizada uma lista de palavras familiares. A criança recebeu instrução para repetir as palavras, que começariam num tom

alto e iriam ficando bem baixinhas, devendo repeti-las enquanto estivesse escutando (RUSSO; SANTOS, 1988).

As respostas da fala foram registradas e a frequência utilizada foi calculada em relação à média dos limiares da fala da criança. Para obtenção da média dos limiares, foram somados os limiares de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz. O limiar de discriminação auditiva foi testado com uma lista de vocábulos monossílabos e dissílabos. Quando o indivíduo apresentou trocas na fala, foi dada uma lista com pares mínimos de palavras surdas e sonoras para repetir (RUSSO; SANTOS, 1994).

Para a avaliação auditiva do Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF), a criança repetiu uma lista de palavras contendo 25 vocábulos monossílabos e dissílabos da língua portuguesa. Ela foi instruída a repetir as palavras da forma como as ouviria. Nessa testagem, a intensidade do som foi semelhante à do procedimento anterior (RUSSO; SANTOS, 1988).

O segundo teste aplicado foi a imitanciometria, que permitiu observar as condições de funcionamento do ouvido médio e medir o nível de pressão sonora em uma cavidade fechada. O imitanciômetro é um aparelho que possui uma sonda e um fone, este último produz tons puros de 500 Hz, 1000 Hz, 2000 Hz e 4000 Hz. A criança permaneceu sentada em uma cadeira. O ouvido testado foi vedado por uma sonda e o ouvido contralateral foi coberto por um fone.

AUDIOMETRIA

OD

	0,25K	0,5K	1K	2K	3k	4K	6K	8K
-10								
0								
10								
20								
30								
40								
50								
60								
70								
80								
90								
100								
110								
120								

dB

OE

	0,25K	0,5K	1K	2Kz	3Kz	4Kz	6Kz	8K
-10								
0								
10								
20								
30								
40								
50								
60								
70								
80								
90								
100								
110								
120								

dB

VA

VO

VA

VO

LRF

OD _____ dB	Masc.
OE _____ dB	Masc.

IRPF

OD	M	% dB	Masc.
	D	% dB	
OE	M	% dB	Masc.
	D	% dB	

LDV

OD _____ dB	Masc.
OE _____ dB	Masc.

WEBER

	500	1000	2000	4000	
OD					OE

FIGURA 13 - Formulário para registro dos resultados da audiometria
 FONTE: Adaptação de Russo e Santos (1988)

A impedanciometria auxilia no diagnóstico diferencial da perda auditiva condutiva. Ela avalia a função da tuba auditiva com membranas timpânicas perfuradas e detecta problemas no ouvido médio. A impedanciometria é composta por três subtestes: a timpanometria, a complacência estática e o reflexo estapediano (RUSSO; SANTOS, 1988).

A timpanometria é uma medida dinâmica que avalia a diferença de mobilidade da membrana timpânica decorrente de variação de pressão do ar no conduto auditivo externo. Ela é solicitada como complemento da audiometria tonal, sobretudo em perdas auditivas que impedem a movimentação do sistema de ossículos do ouvido médio (martelo, bigorna e estribo). Em condições normais, a pressão da orelha média é a mesma da orelha externa. Na presença de uma alteração, há um aumento da rigidez da membrana timpânica, o que acarreta diminuição de sua mobilidade. Quando o processo de aeração está comprometido, como em casos de obstrução parcial ou total da tuba auditiva, há uma pressão negativa na orelha média (RUSSO; SANTOS, 1994).

Os resultados da timpanometria foram classificados em: tipo “A” – indivíduos normais; tipo “B” – indivíduos com otite média serosa ou pequenas perfurações da membrana timpânica com obstrução da trompa; tipo “C” – disfunção da tuba auditiva; tipo “As” – indivíduos com otosclerose ou timpanosclerose; tipo “Ad” – membrana timpânica muito flácida; e tipo “Ar” – rigidez de membrana (JERGER, 1970).

A avaliação da complacência tem como objetivo investigar o funcionamento do sistema tímpano-ossicular (martelo, bigorna, estribo). Se os valores da pressão estiverem negativos, há um problema de disfunção da tuba auditiva. Os valores de complacência devem estar acima de 0,3 ml, os valores abaixo desta referência indicam rigidez do sistema tímpano-ossicular, e o reflexo acústico pode estar ausente pela rigidez dos ossículos.

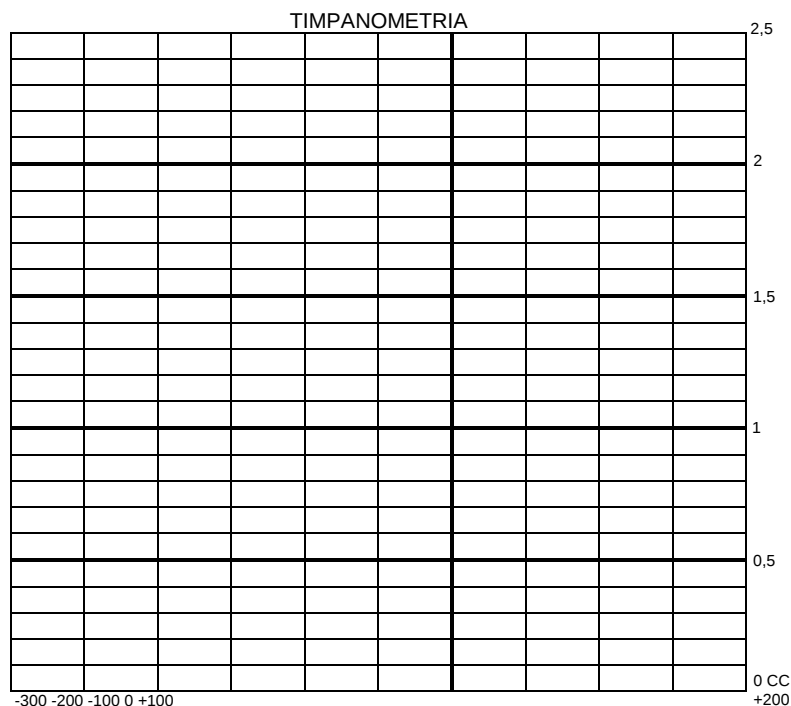
O reflexo estapediano é a contração involuntária dos músculos do ouvido médio em resposta a um estímulo sonoro. A testagem é feita em dBNA (decibel-nível de pressão sonora), pesquisa contralateral, em que a resposta é dada pelo ouvido oposto ao estímulo auditivo oferecido, e em dBNPS (decibel-nível de pressão sonora), pesquisa ipsilateral, na qual a resposta é dada pelo mesmo ouvido estimulado (RUSSO; SANTOS, 1994). Nos indivíduos com audição normal, o reflexo pode ser eliciado com frequências de 70 a 95 dBNA (KATZ, 1999).

IMPEDANCIOMETRIA

COMPLACÊNCIA ESTÁTICA	OD	OE
Pressão (daPa)		
Posição Neutra (ml)		
+200 daPa (ml)		
Complacência (ml)		

PESQUISA DE FUNÇÃO TUBÁRIA

INÍCIO	+200
1ª degl	
2ª degl	
3ª degl	
4ª degl	
5ª degl	
6ª degl	
7ª degl	
8ª degl	



REFLEXO ESTAPEDIANO

	LIMIAR OD	AF. D. CONTRA	DIFER.	AF. D. IPSI	DECAY	LIMIAR OE	AF. E. CONTRA	DIFER.	AF. E. IPSI	DECAY
500										
1.000										
2.000										
4.000										
DIREITO (SONDA NO ESQUERDO)						ESQUERDO (SONDA NO DIREITO)				

FIGURA 14 - Formulário para o registro dos resultados da impedanciometria
 FONTE: Adaptação de Russo e Santos (1988)

5 RESULTADOS

A análise dos resultados quantitativos deste estudo foi realizada por meio do programa Statistica (STATSOFT INCORPORATION, 2004). O Teste de Shapiro-Wilk ($p > 0,05$) foi utilizado para investigar se as variáveis apresentavam distribuição normal. O Teste t para Amostras Dependentes e a ANOVA (Análise de Variância) foram empregados quando as variáveis apresentaram normalidade em suas distribuições, e o Teste U de Mann-Whitney e o Teste de Kruskal-Wallis para os casos de anormalidade (STATSOFT INCORPORATION, 2004; TRIOLA, 2005).

Nas tarefas de resolução de operações e de problemas de aritmética, foram computados os totais de erros cometidos por cada aluno. Cada um pode cometer, no máximo, 17 erros na resolução das operações e oito erros na resolução dos problemas de aritmética.

5.1 Resultados da aplicação do instrumento “Triagem de crianças com características de respirador oral”

As informações fornecidas pelos pais dos alunos do grupo experimental (GE) são descritas, a seguir, em termos percentuais. O primeiro conjunto de questões (quadro I) forneceu informações sobre a vida escolar das crianças.

Em relação ao nível de escolaridade das crianças deste estudo, 53% frequentavam a 3ª série e 47% a 4ª série do Ensino Fundamental. A queixa de dificuldades na escola foi informada por 43,33% dos pais das crianças: (30%) de concentração, (10%) interpretação de texto, (16,66%) em matemática, (10%) em português, (20%) na escrita e (10%) na leitura. Os pais (30%) relacionaram a dificuldade escolar da criança às situações da vida diária, em que a criança parece estar sempre desatenta e desligada.

As questões do grupo I forneceram informações sobre os aspectos de saúde das crianças do grupo experimental (GE); 66,66% dos pais relataram que as crianças apresentavam dores de garganta e 36,66% infecções de ouvido frequentes. A cirurgia para extração de adenóides e amídalas foi realizada por 30% das crianças e 70% faziam uso de medicação para controle dos sinais e sintomas obstrutivos. Entre as crianças com otite, 3,33% estavam usando o tubo de ventilação para drenar a secreção do ouvido médio. Em

meio aos sintomas do grupo I, um número elevado de crianças (76,66%) apresentava mau hálito, e 36,66% voz rouca, em 3,33% dos relatos dos pais, a voz rouca ocorreu após o procedimento cirúrgico para retirada das tonsilas faríngeas (adenóides) e palatinas (amídalas), a tosse foi observada em 43,33%. O uso de mamadeira foi descrito em 83,33%, e de chupeta em 53,33%, este compreendido entre zero e cinco anos de idade. Os problemas de fala na infância foram observados em 43,33% do relato dos pais, e 10% usavam aparelho ortodôntico.

Entre as características diurnas do grupo II, (23,33%) apresentavam sonolência, (73,33%) problemas de atenção e (30%) cefaléia matinal. A dificuldade em acordar pela manhã foi descrita em 30% do grupo, o ronco noturno em 53,33% e o ranger de dentes em 33,33%. A característica de alimentação mais freqüente, no relato dos pais, foi: mastigar pouco o alimento (56,66%), comer de boca aberta (53,33%) e a necessidade de ingestão de líquidos (46,66%).

5.2 Comparação de desempenho dos grupos de respiradores orais (GE) e de respiradores nasais (GC1) de 3ª e 4ª séries

Os resultados do grupo de respiradores orais de 3ª e 4ª séries (GE), avaliados neste estudo, foram comparados com os do grupo de respiradores nasais (GC1) de 3ª e 4ª séries que participaram do estudo de Godoy (2003).

5.2.1 Resolução de operações de aritmética

No grupo de respiradores nasais, a variável “total de erros nas operações de aritmética” não apresentou distribuição normal (Teste de Shapiro-Wilk, $W = 0,932$, $p = 0,040$), por isso, foi realizada comparação intergrupos por meio do Teste U de Mann-Whitney. Os resultados dessa análise demonstraram maior dificuldade nos alunos respiradores orais em relação aos respiradores nasais (Soma dos postos do GE = 1247,000, Soma dos postos do GC1 = 769,000, $U = 208,000$, $Z = -3,950$, $p = 0,000$).

TABELA 1 - Resultados dos respiradores orais e nasais nas operações

Teste U de Mann-Whitney	
Grupos	Soma dos postos
GE	1247,00
GC1	769,00

5.2.2 Resolução de problemas de aritmética

A variável “total de erros nos problemas de aritmética” não apresentou distribuição normal no grupo de respiradores nasais (Teste de Shapiro-Wilk, GC1, $W = 0,935$, $p = 0,048$). Os respiradores orais apresentaram maior dificuldade na tarefa do que os respiradores nasais (Teste U de Mann-Whitney, Soma dos postos do GE = 1293,000, Soma dos postos do GC1 = 723,000, $U = 162,000$, $Z = -4,583$, $p = 0,000$).

TABELA 2 - Resultados dos respiradores orais e nasais nos problemas

Teste U de Mann-Whitney	
Grupos	Soma dos postos
GE	1293,00
GC1	723,00

5.3 Comparação de desempenho dos grupos de respiradores orais de 3ª e 4ª séries

Os resultados dos 30 alunos respiradores orais de 3ª e 4ª séries, avaliados neste estudo, foram comparados com os dos respiradores orais, de mesmo nível de escolaridade, avaliados por Godoy (2003), Leal (2004) e Silva (2005).

5.3.1 Resolução de operações de aritmética

A variável “total de erros nas operações de aritmética” apresentou distribuição normal no grupo experimental de respiradores orais (GE) deste estudo (Teste de Shapiro-Wilk, $W = 0,971$, $p = 0,568$) e nos grupos de controle OVAS ($W = 0,949$, $p = 0,124$) e HA ($W = 0,979$, $p = 0,786$). Entretanto, no grupo RA, avaliado por Silva (2005), não foi observada distribuição normal ($W = 0,927$, $p = 0,042$).

A ANOVA demonstrou diferenças entre os resultados dos grupos GE, OVAS e HA na resolução de operações de aritmética [$F(2,90) = 3,415$, $p < 0,037$]. O Teste de Tukey

HSD para Amostras Desiguais revelou apenas diferenças entre o grupo (OVAS) de respiradores orais com diversos tipos de doenças obstrutivas (OVAS) e o grupo de respiradores orais com adenóides (HA), ou seja, o OVAS teve maior dificuldade na resolução das operações do que o HA ($p < 0,045$). Deste modo, os desempenhos dos respiradores orais deste estudo (GE) foram semelhantes aos dos respiradores orais do OVAS ($p < 0,161$) e do HA ($p < 0,828$). Considerando que os alunos cursavam a 3ª ou 4ª séries, é possível observar que os desempenhos dos três grupos não foram satisfatórios, pois erraram mais de 50% da tarefa.

TABELA 3 - Médias de erros dos respiradores orais nas operações de aritmética

GE		OVAS		HÁ	
Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
9,033	3,243	11,030	5,016	8,4000	4,031

Total de operações de aritmética: 17

O desempenho do grupo GE foi comparado com o do grupo RA, avaliado por Silva (2005), por meio do Teste U de Mann-Whitney (Soma dos postos do GE = 1064, 500, Soma dos postos do RA = 765, 500, $U = 300,500$, $Z = -2,210$, $p = 0,027$). Verificou-se que os respiradores orais deste estudo (GE) tiveram maior dificuldade na resolução de operações de aritmética do que os respiradores orais com rinite alérgica (RA).

Os tipos de erros cometidos pelos alunos nas operações de aritmética foram categorizados de acordo com os critérios propostos por Gomes (2007). Os erros mais frequentes foram os de atenção e no algoritmo. Os erros de atenção foram classificados em:

- tipo I: nas operações de adição e de multiplicação, a reserva transportada foi registrada, mas a adição das parcelas ou dos fatores não foi realizada corretamente;

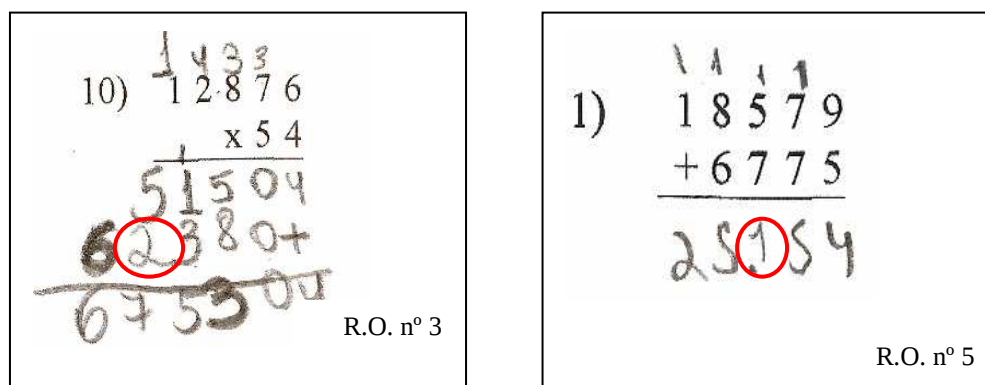


FIGURA 15 - Erros de atenção do tipo I – R.O. nº 3 e nº 5 (GE 2008)

- tipo II: na operação de subtração, o minuendo (parcela superior) foi subtraído do subtraendo (parcela inferior);

4)
$$\begin{array}{r} 3423 \\ - 2754 \\ \hline 1069 \end{array}$$

R.O. nº 8

FIGURA 16 - Erro de atenção do tipo II – R.O. nº 8 (GE 2008)

- tipo III: os sinais das operações foram trocados e, por isso, uma adição foi efetuada como se fosse uma subtração;

3)
$$\begin{array}{r} 978 \\ - 69 \\ \hline 1047 \end{array}$$

R.O. nº 6

FIGURA 17 - Erro de atenção do tipo III – R.O. nº 6 (GE 2008)

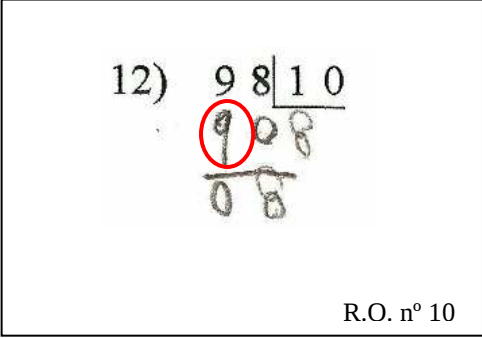
- tipo IV: na operação de divisão, o número de vezes que o dividendo continha o divisor foi calculado corretamente, mas registrado incorretamente. Por exemplo, na operação $2823 \div 5$, o aluno dividiu 23 por 5; mas registrou 5 no quociente ao invés de 4.

17)
$$\begin{array}{r} 2823 \div 5 \\ - 28 \\ \hline 043 \\ - 40 \\ \hline 033 \\ - 28 \\ \hline 053 \\ - 50 \\ \hline 033 \\ - 28 \\ \hline 053 \\ - 50 \\ \hline 033 \end{array}$$

R.O. nº 3

FIGURA 18 - Erros de atenção do tipo IV – R.O. nº 3 (GE 2008)

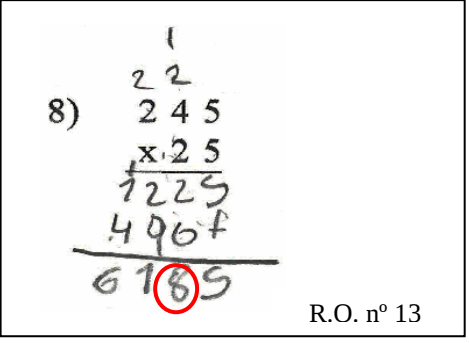
- tipo V: na operação de divisão, a subtração foi realizada incorretamente;



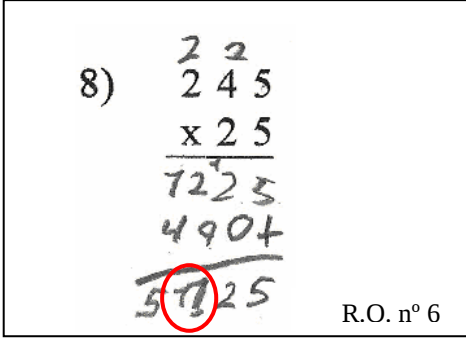
R.O. nº 10

FIGURA 19 - Erro de atenção do tipo V – R.O. nº 10 (GE 2008)

- tipo VI: na operação de multiplicação, a adição foi realizada incorretamente;



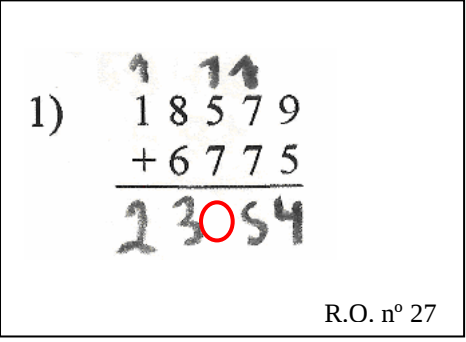
R.O. nº 13



R.O. nº 6

FIGURA 20 - Erros de atenção do tipo VI – R.O. nº 13 e nº 6 (GE 2008)

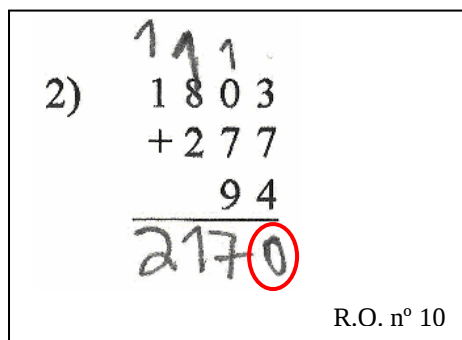
- tipo VII: os números de um determinado valor posicional (“casa” ou coluna) não foram somados ou subtraídos;



R.O. nº 27

FIGURA 21 - Erro de atenção do tipo VII – R.O. nº 27 (GE 2008)

- tipo VIII: na operação de adição, a soma das unidades foi realizada incorretamente;

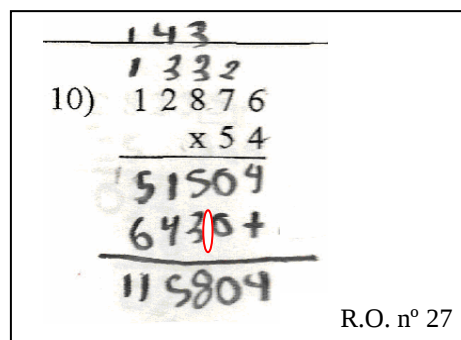


$$\begin{array}{r} 111 \\ 2) \quad 1803 \\ + 277 \\ \hline 2170 \end{array}$$

R.O. nº 10

FIGURA 22 - Erro de atenção do tipo VIII – R.O. nº 10 (GE 2008)

- tipo IX: na operação de multiplicação, o multiplicando foi multiplicado pelo multiplicador, mas o produto não foi registrado;



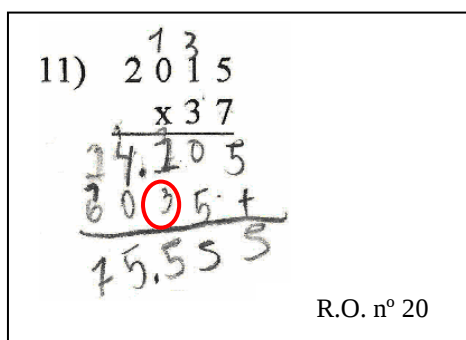
$$\begin{array}{r} 143 \\ 10) \quad 12876 \\ \times 54 \\ \hline 51504 \\ 6430+ \\ \hline 115804 \end{array}$$

R.O. nº 27

FIGURA 23 - Erro de atenção do tipo IX – R.O. nº 27 (GE 2008)

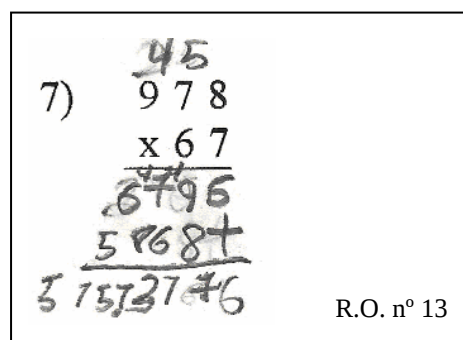
O segundo tipo de erro observado na resolução das operações de aritmética decorreu de dificuldade em lidar com os algoritmos de multiplicação ou de divisão. Neste estudo, foram observados outros tipos de erros além daqueles registrados por Gomes (2007):

- tipo I: apesar de a tabuada ter sido fornecida ao aluno, o produto do divisor pelo quociente, ou o produto dos fatores na multiplicação não foram calculados corretamente;



$$\begin{array}{r} 13 \\ 11) \quad 2015 \\ \times 37 \\ \hline 24105 \\ 6035+ \\ \hline 75555 \end{array}$$

R.O. nº 20

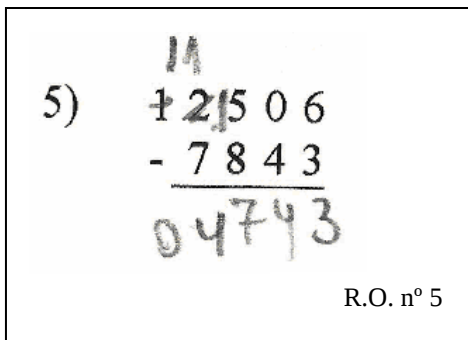


$$\begin{array}{r} 45 \\ 7) \quad 978 \\ \times 67 \\ \hline 6796 \\ 5868+ \\ \hline 51573746 \end{array}$$

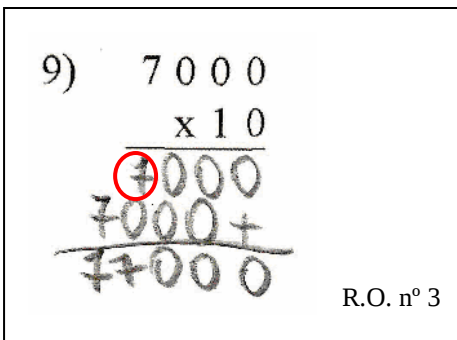
R.O. nº 13

FIGURA 24 - Erros no algoritmo do tipo I – R. O. nº 20 e nº 13 (GE 2008)

- tipo II: nas operações de multiplicação, de adição ou de subtração, o aluno teve dificuldade em compreender o valor posicional do zero. Por exemplo, na operação: 7000×10 , fez $7 \times 0 = 7$;



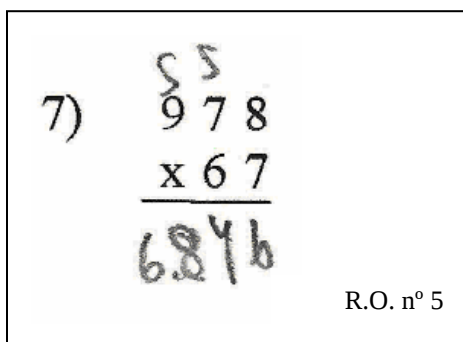
R.O. nº 5



R.O. nº 3

FIGURA 25 - Erros no algoritmo do tipo II – R.O. nº 5 e nº 3 (GE 2008)

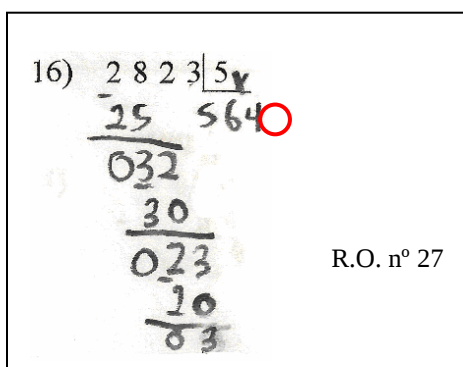
- tipo III: na operação de multiplicação de um fator por dezenas, o aluno não multiplicou o multiplicando pela dezena do multiplicador. Por exemplo, na operação 12876×54 , somente multiplicou 12876 pelas 4 unidades;



R.O. nº 5

FIGURA 26 - Erro no algoritmo do tipo III – R.O. nº 5 (GE 2008)

- tipo IV: a operação de divisão que envolvia decimais não foi concluída pelo aluno;



R.O. nº 27

FIGURA 27 - Erro no algoritmo do tipo IV – R.O. nº 27 (GE 2008)

- tipo V: na operação de divisão, o aluno efetuou a diferença de um subtraendo maior que o minuendo;

17) $\begin{array}{r} 354214 \\ \underline{42} \\ 184 \\ \underline{126} \\ 0082 \\ \underline{70} \\ 12 \end{array}$

R.O. nº 1

FIGURA 28 - Erro no algoritmo do tipo V – R.O. nº 1 (GE 2008)

- tipo VI: o aluno não compreendeu o processo de subtração com reserva;

4) $\begin{array}{r} 3423 \\ - 2754 \\ \hline 0760 \end{array}$

R.O. nº 21

FIGURA 29 - Erro no algoritmo do tipo VI – R.O. nº 21 (GE 2008)

- tipo VII: o aluno não compreendeu o processo de multiplicação;

7) $\begin{array}{r} 978 \\ \times 67 \\ \hline 6946 \\ 5988 \\ \hline 50426 \end{array}$

R.O. nº 23

8) $\begin{array}{r} 245 \\ \times 25 \\ \hline 1225 \\ 4800 \\ \hline 5025 \end{array}$

R.O. nº 23

FIGURA 30 - Erros no algoritmo do tipo VII – R.O. nº 23 (GE 2008)

- tipo VIII: o aluno não compreendeu o processo de divisão;

15) $1284 \overline{) 4}$

$\begin{array}{r} 1821 \\ 4 \overline{) 1284} \\ \underline{12} \\ 08 \\ \underline{08} \\ 00 \\ \underline{00} \\ 00 \\ \underline{00} \\ 00 \end{array}$

R.O. nº 25

FIGURA 31 - Erro no algoritmo do tipo VIII – R.O. nº 25 (GE 2008)

- tipo IX: o aluno não compreendeu o processo de divisão por dezenas;

14) $270 \overline{) 2}$

$\begin{array}{r} 135 \\ 2 \overline{) 270} \\ \underline{2} \\ 07 \\ \underline{06} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 00 \end{array}$

R.O. nº 30

17) $3542 \overline{) 3}$

$\begin{array}{r} 1180 \\ 3 \overline{) 3542} \\ \underline{3} \\ 05 \\ \underline{03} \\ 24 \\ \underline{24} \\ 02 \\ \underline{00} \\ 02 \end{array}$

R.O. nº 30

FIGURA 32 - Erros no algoritmo do tipo IX – R.O. nº 30 (GE 2008)

- tipo X: na operação de divisão, o aluno utilizou um divisor maior que o dividendo;

14) $270 \overline{) 2}$

$\begin{array}{r} 135 \\ 2 \overline{) 270} \\ \underline{2} \\ 07 \\ \underline{06} \\ 10 \\ \underline{10} \\ 00 \end{array}$

R.O. nº 17

FIGURA 33 - Erro no algoritmo do tipo X – R.O. nº 17 (GE 2008)

- tipo XI: o aluno iniciou a divisão pelo número que indicava o item da tarefa;

Handwritten division problem: 12) 98 | 10. The student has written a quotient of 129 and a remainder of 08. The number 12) is circled in red. The work shows several steps of division with errors in the quotient and remainder.

R.O. nº 11

FIGURA 34 - Erro no algoritmo do tipo XI – R.O. nº 11 (GE 2008)

- tipo XII: na operação de multiplicação, o aluno não somou corretamente os fatores por não ter disposto unidade sob unidade, dezena sob dezena e centena sob centena etc.

Handwritten multiplication problem: 10) 12876 x 54. The student has written the product as 6971304. The number 6971304 is circled in red. The work shows the multiplication steps with errors in the final product.

R.O. nº 13

FIGURA 35 - Erro no algoritmo do tipo XII – R.O. nº 13 (GE 2008)

No grupo GE, a variável “total de erros de atenção” apresentou distribuição normal (Teste de Shapiro-Wilk, $W = 0,941$, $p = 0,094$), assim como a variável “total de erros no algoritmo” ($W = 0,954$, $p = 0,211$). Os respiradores orais cometeram mais erros no algoritmo do que erros de atenção (Teste t para Amostras Dependentes, $t = -6,405$, g.l. = 29, $p = 0,000$).

TABELA 4 - Tipos de erros cometidos pelos respiradores orais (GE) nas operações

Erros de atenção		Erros no algoritmo	
Média	Desvio-padrão	Média	Desvio-padrão
2,500	1,614	6,533	2,933

Total de operações de aritmética: 17

5.3.2 Resolução de problemas de aritmética

Nos grupos GE e OVAS, a variável “total de erros nos problemas de aritmética” não apresentou distribuição normal (Teste de Shapiro-Wilk, GE, $W = 0,856$, $p = 0,000$; OVAS, $W = 0,760$, $p = 0,000$). Foi observada distribuição normal nos demais grupos (Teste de Shapiro-Wilk, RA, $W = 0,939$, $p = 0,087$; HA, $W = 0,932$, $p = 0,056$).

Os resultados do Teste de Kruskal-Wallis evidenciaram diferenças intergrupos ($H = 20,634$; g.l. = 3; $p = 0,000$). As comparações múltiplas das médias dos postos (*post-hoc*) demonstraram diferenças entre os respiradores orais (GE) deste estudo e os respiradores orais com rinite alérgica (RA): o primeiro grupo apresentou maior dificuldade na tarefa em relação ao segundo ($p = 0,008$). Também foram registradas diferenças entre os grupos OVAS e RA: os respiradores orais com diversas doenças obstrutivas tiveram maior dificuldade do que os respiradores orais com rinite alérgica ($p = 0,000$).

TABELA 5 - Teste de Kruskal-Wallis (resolução de problemas)

Grupos	Soma dos postos	Médias dos postos
GE	2124,500	70,817
OVAS	2594,000	78,606
HÁ	1668,000	55,600
RA	1239,500	41,317

TABELA 6 - Comparações múltiplas das médias dos postos nos problemas

Grupos	P
GE e OVAS	1,000
GE e HÁ	0,590
GE e RA	0,008
OVAS e HÁ	0,063
OVAS e RA	0,000
HA e RA	0,724

As variáveis “erros de atenção” (Teste de Shapiro-Wilk, $W = 0,559$, $p = 0,000$), “erros no algoritmo” ($W = 0,717$, $p = 0,000$) e “erros de interpretação” ($W = 0,853$, $p = 0,001$) não apresentaram distribuições normais. Não foram observadas diferenças e erros de atenção e no algoritmo no grupo GE (Teste de Wilcoxon para Dados Emparelhados, $T = 40,000$; $Z = 1,728$; $p = 0,084$). Entretanto os respiradores orais desse grupo cometeram mais erros de interpretação do que de atenção ($T = 8,500$; $Z = 4,607$; $p = 0,000$) e de erros no algoritmo ($T = 8,500$; $Z = 4,337$; $p = 0,000$).

Erros cometidos pelos respiradores orais do grupo GE na resolução de problemas de aritmética.

8. Mauro é pintor. Ele comprou 1.846 latas de tinta. Como a tinta acabou, ele foi à loja comprar mais 1.278 latas. Quando terminou o serviço, Mauro verificou que sobraram 125. Quantas latas de tinta ele utilizou?



$$\begin{array}{r}
 1.846 \\
 + 1.278 \\
 \hline
 3.124 \\
 - 125 \\
 \hline
 2.999
 \end{array}$$

R: Ele utilizou 3.124 latas de tinta.

FIGURA 36 - Erro de interpretação – R.O. nº 18

Tarefa de resolução de problemas aritméticos

1. Uma escola tem 16 turmas e em cada turma há 35 alunos. Quantos alunos há na escola?



$$\begin{array}{r}
 35 \\
 + 16 \\
 \hline
 51
 \end{array}$$

R: 51 alunos há na escola.

FIGURA 37 - Erro de interpretação – R.O. nº 1

2. Em cada dia da semana José faz 24 bolos em sua padaria. No final da semana ele verificou que 58 bolos não foram vendidos. Quantos bolos ele conseguiu vender?

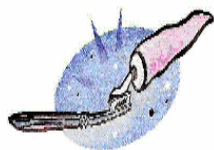


$$\begin{array}{r} 1 \\ 24 \\ + 58 \\ \hline 82 \end{array}$$

Ele conseguiu vender 82 bolos

FIGURA 41 - Erro de interpretação na resolução de problemas – R.O. nº 26

7. Marcela comprou uma escova de dentes por R\$ 3,95 e uma pasta de dentes por R\$ 0,98. Quanto Marcela gastou?



$$\begin{array}{r} R\$ 3,95 \\ R\$ 0,98 \\ \hline R\$ 297 \end{array}$$

FIGURA 42 - Erro de interpretação na resolução de problemas – R.O. nº 9

5.4 Comparação dos resultados das avaliações pedagógica e audiológica

A investigação audiométrica revelou que, entre os 30 respiradores orais, 24 (80%) obtiveram resultados no limite da normalidade (0 dB a 15 dB). Em cinco crianças, foi observada perda auditiva em uma orelha do tipo: leve ($n = 2$; 6,66%), condutiva ($n = 2$; 6,66%) e profunda ($n = 1$; 3,33%). Apenas um aluno apresentou perda condutiva em uma orelha e perda mista na outra ($n = 1$; 3,33%).

Em relação à impedanciometria, 18 crianças (60%) apresentaram resultados normais. No restante do grupo, foram registradas: disfunção tubária em duas orelhas ($n = 2$; 6,66%), disfunção tubária em apenas uma orelha ($n = 8$; 26,66%) e rigidez de membrana timpânica em uma orelha ($n = 2$; 6,66%).

5.4.1 Resolução de operações de aritmética e avaliação audiológica

Os respiradores orais (GE) foram divididos em dois grupos: com (GE1) e sem problemas (GE2) na avaliação audiométrica, e os desempenhos dos escolares na tarefa de resolução de operações de aritmética foram comparados por meio do Teste U de Mann-Whitney (Soma dos postos do GE1 = 65, 500, Soma dos postos do GE2 = 369, 500, $U = 50$, 500, $Z = 0$, 548, $p = 0$, 583), não demonstrando diferenças de desempenho nas operações entre os grupos com e sem problemas na avaliação audiométrica.

TABELA 7 - Resultados dos respiradores orais, com e sem perda auditiva, na tarefa de operações

Teste U de Mann-Whitney	
Grupos	Soma dos postos
GE1 (com perda auditiva)	65, 500
GE2 (sem perda auditiva)	369, 00

Em relação à impedanciometria, também não foram observadas diferenças significativas de desempenho nas operações entre os alunos com (GE1) e sem problemas (GE2) no exame (Teste U de Mann-Whitney, Soma dos postos do GE1 = 243, 000, Soma dos postos do GE2 = 192, 000, $U = 72$, 000, $Z = -1$, 213, $p = 0$, 225). Deste modo, os

respiradores orais com problemas de acuidade auditiva ou alterações na orelha média não apresentaram maior dificuldade nas operações de aritmética do que os respiradores orais sem problemas audiológicos.

TABELA 8 - Resultados dos respiradores orais, com e sem alterações na orelha média, na tarefa de operações

Teste U de Mann-Whitney	
Grupos	Soma dos postos
GE1 (com alterações)	243, 000
GE2 (sem alterações)	192, 000

5.4.2 Resolução de problemas de aritmética e avaliação audiológica

Os resultados nos problemas de aritmética dos alunos com (GE1) e sem (GE2) alterações na audiometria foram comparados. Os resultados do Teste U de Mann-Whitney não demonstraram maior dificuldade na tarefa dos alunos com problemas de acuidade auditiva em relação aos escolares normais (Soma dos postos do GE1 = 66, 000, Soma dos postos do GE2 = 369, 200, $U = 51, 000$, $Z = - 0, 519$, $p = 0, 603$).

TABELA 9 - Resultados dos respiradores orais, com e sem perda auditiva, na tarefa de problemas

Teste U de Mann-Whitney	
Grupos	Soma dos postos
GE1 (com perda auditiva)	66, 000
GE2 (sem perda auditiva)	369, 200

Em relação à impedanciometria, os respiradores orais com anormalidade na orelha média também não apresentaram maior dificuldade na resolução dos problemas em relação aos respiradores orais com funcionamento normal da orelha média (Soma dos postos do GE1 = 184, 000, Soma dos postos do GE2 = 251, 000, $U = 80, 000$, $Z = - 0, 854$, $p = 0,393$). Deste modo, os respiradores orais com problemas de acuidade auditiva ou alterações na orelha média não apresentaram dificuldade maior na tarefa de resolução de problemas do que os respiradores orais sem problemas audiológicos.

TABELA 10 - Resultados dos respiradores orais, com e sem alterações na orelha média, na tarefa de problemas

Teste U de Mann-Whitney	
Grupos	Soma dos postos
GE1 (com alterações)	184, 000
GE2 (sem alterações)	251, 000

Os resultados da audiometria foram classificados de acordo com Davis e Silvermann, (1970) e a impedanciometria de acordo com Jerger (1970). Seguem a audiometria de uma criança com limiares normais e impedanciometria com limiares normais (Fig. 43), resultado de uma audiometria com limiares auditivos normais para ambas as orelhas e impedanciometria normal para a orelha direita e com disfunção tubária para a orelha esquerda (Fig. 44).

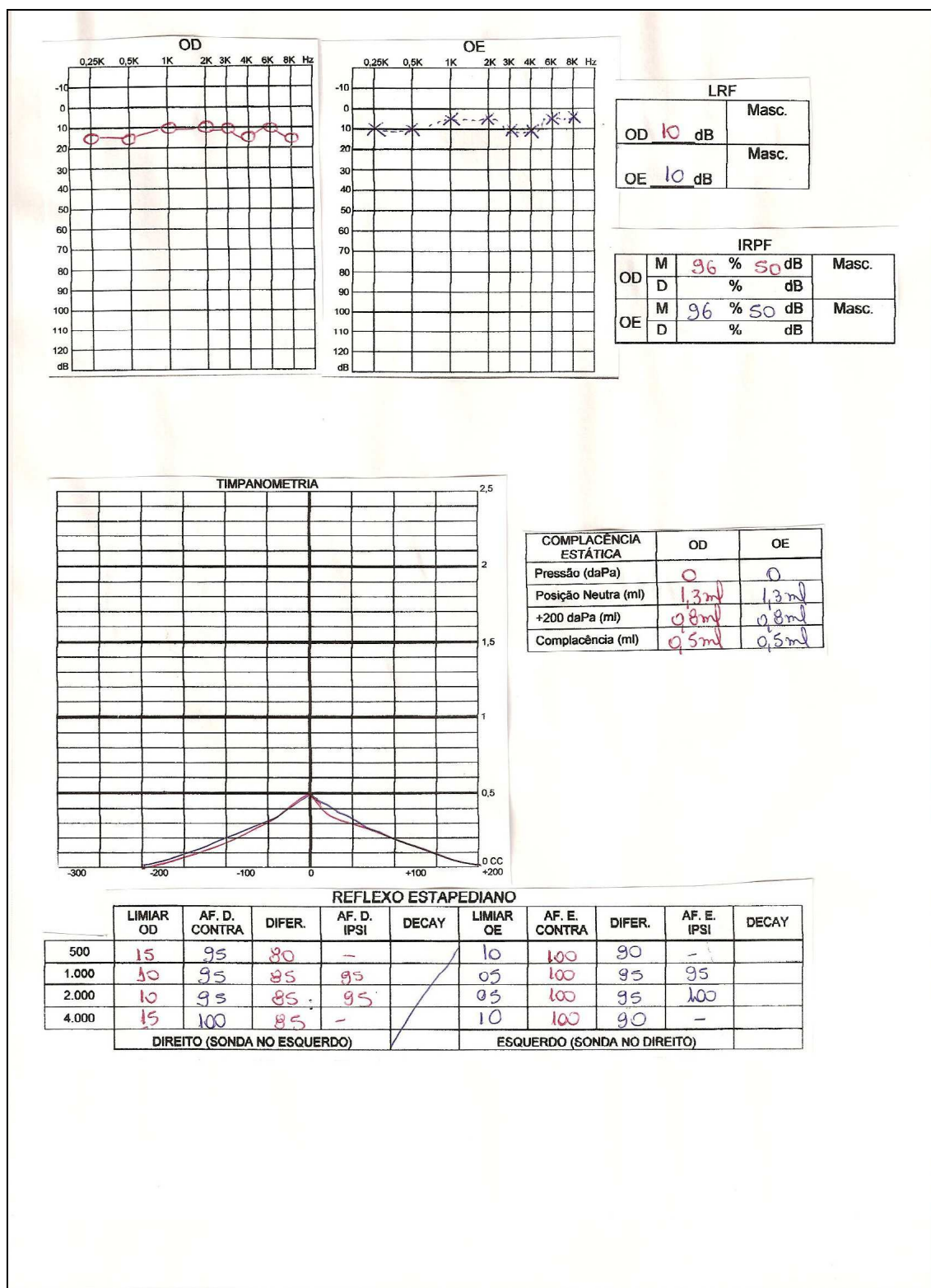


FIGURA 43 - Audiometria e impedanciometria normal – R.O. nº 11

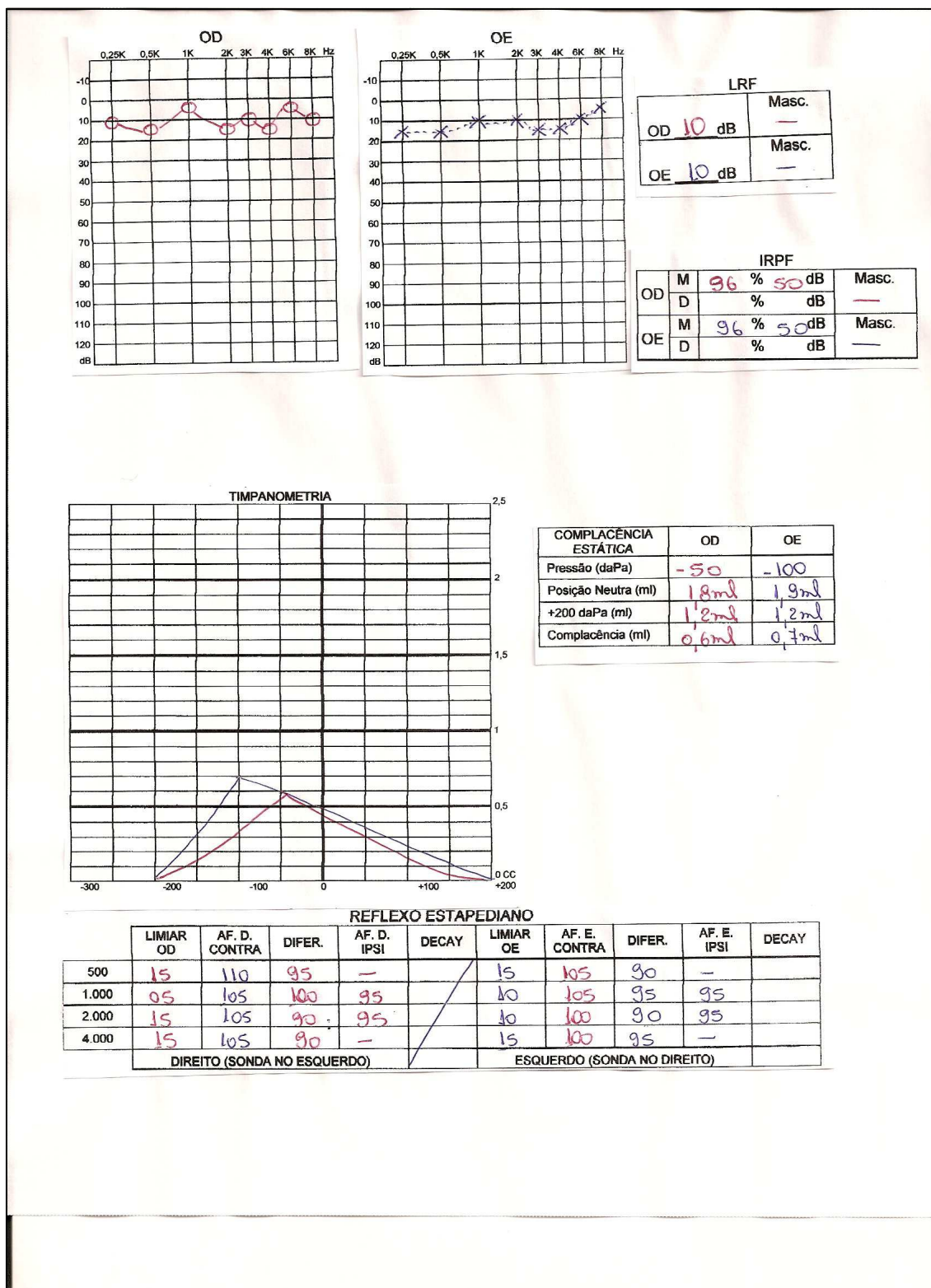


Figura 44 - Audiometria normal bilateralmente e impedanciometria normal para OD e com disfunção tubária para OE – R.O. nº 11

6 DISCUSSÃO

A obstrução nasal decorrente de rinite alérgica e de hipertrofia das tonsilas faríngeas (adenóides) leva a criança a se tornar respiradora oral (ABREU et al., 2008; CARVALHO, 2003; DIFRANCESCO, 2003b; SAFFER et al., 1995; WECKX; WECKX, 1995).

No grupo de respiradores orais avaliados neste estudo, os sintomas de rinite alérgica foram relatados pelos pais de 76,66% das crianças, entre os quais: espirros em salva, rinorréia aquosa, prurido nasal, olhos avermelhados e saudação alérgica. A ocorrência desses sintomas coincide com os achados de prevalência da rinite alérgica em grandes centros do território nacional, constatado pelo International Study of Asthma and Allergies Childhood – ISAAC (SOLÉ et al., 2006).

Entre os sintomas de hipertrofia das adenóides, um dos mais registrados foi a halitose (mau hálito), também relatada por 76,66% dos pais. Considerando que, de acordo com as fichas médicas analisadas no início da pesquisa, 56,7% das crianças tinham hipertrofia das tonsilas faríngeas e/ou palatinas, é compreensível a alta porcentagem de queixa de halitose. Esse problema ocorre porque restos de alimentos tendem a se acumular e a fermentar sobre as tonsilas (HUNGRIA, 1987).

A respiração oral crônica altera o crescimento facial e prejudica a saúde e a qualidade de vida da criança (ABREU et al., 2008). Entre os alunos do grupo experimental, cerca de 10% usavam aparelho ortodôntico para correção de má oclusão, especialmente do tipo “disjuntor de palato”, indicado para casos em que há necessidade de expansão da maxila. De acordo com as informações dos pais das crianças, a utilização do aparelho ortodôntico beneficiou a respiração, sendo observada melhor postura dos lábios, diminuição de ronco noturno e respiração com padrão misto/oral e nasal.

A alteração da musculatura da face, decorrente de inclinação da cabeça e de deslocamento da mandíbula para baixo e para trás, provoca modificações nas arcadas dentárias e no posicionamento dos dentes, assim como nos lábios, na língua e no palato (MOTONAGA; BERTI; ANSELMO-LIMA, 2000). A língua do respirador oral é hipotônica, o que prejudica a emissão de fonemas (MARCHESAN, 1995). Os problemas na articulação dos sons da fala da criança respiradora oral provocam uma fala de difícil compreensão, com omissão e distorção de fonemas.

O histórico de queixa de problemas de fala foi relatado por 43,33% das famílias. Entre as crianças com problemas na fala, 30% recebiam acompanhamento de fonoaudiologia e 13% aguardavam vaga para atendimento.

Em relação à alimentação, os pais dos respiradores orais relataram três comportamentos mais frequentes durante as refeições, entre os quais: comer de boca aberta (53,33%), mastigar pouco o alimento (56,66%) e necessidade de ingerir líquidos para deglutir (46,66%). A criança come de boca aberta e mastiga pouco porque utiliza, simultaneamente, a cavidade oral para mastigar e respirar, e necessita de líquidos para amolecer os alimentos e facilitar a deglutição (ANDRADA e SILVA et al., 2007; CARVALHO, 1998).

A voz rouca foi uma característica observada em 36,66% das crianças. Um pai (3,33%) relatou modificação na voz após a realização de cirurgia para extração das tonsilas. As características vocais do respirador oral dependem da etiologia e do grau de obstrução nasal. Após extração das tonsilas, pode ocorrer uma hipernasalidade em decorrência da retirada do tecido linfóide, a qual faz com que os músculos precisem realizar uma função compensatória para que o ar não escape pelo nariz. A hipernasalidade, após a extração das tonsilas faríngeas, tende a desaparecer em torno de três meses após o procedimento cirúrgico (DENUNCI, 2003; JUNQUEIRA et al., 2002).

No grupo avaliado, 53% cursavam a 3ª série e 47% a 4ª série do Ensino Fundamental. Os problemas de atenção na escola foram relatados por 63% dos pais, e alterações de sono, por 83% (DIFRANCESCO, 2003). É na faixa etária de quatro a dez anos que o problema da hipertrofia das tonsilas faríngeas ocorre com mais frequência (MONTOVANI, 1995; MOTA, 2005), por isso é possível que a obstrução nasal esteja prejudicando a qualidade do sono das crianças do grupo experimental. Há frequência de problemas alérgicos no grupo pesquisado e a necessidade de controle dos sintomas,

A porcentagem de respiradores orais com bruxismo foi estatisticamente semelhante (33,33%) à registrada por Silva (2005) em crianças com rinite alérgica (29,17%). A criança range os dentes durante o sono na tentativa de acabar com a sensação de obstrução da orelha média. Durante o dia, esse comportamento é substituído por movimentos de deglutição da saliva, de espirros e de bocejos, que ajudam a acabar com a sensação de obstrução das tubas auditivas (CINTRA, 2003).

Apesar de Castro (1997), DiFrancesco (2003a), Ferla et al. (2004), Ganança et al. (2000), Motonaga, Berti e Anselmo-Lima (2000) e Tsuji e Chung (2003) apontarem que a

otite média é um problema comum nas crianças respiradoras orais, apenas uma criança (3,33%) do grupo experimental apresentou resultado audiométrico compatível com quadro de otite. Esse aluno, com perda auditiva mista e condutiva, teve um bom desempenho nos problemas de matemática (75% de acertos), mas teve um resultado semelhante aos de seus colegas do grupo experimental nas operações de aritmética (50% de acertos). As dificuldades de aprendizagem desse aluno podem estar associadas à audição flutuante e à perda auditiva decorrente de otite (KATZ, 1999).

A pequena porcentagem de crianças com padrão de otite média na audiometria pode ter decorrido do fato de que uma grande porcentagem do grupo havia realizado tratamento medicamentoso (70%) ou cirúrgico (30%). É possível, também, que, por estarem na faixa etária de oito a dez anos, a posição da tuba auditiva estivesse mais amadurecida, o que dificultaria a passagem de secreções da cavidade nasal para a orelha média e, portanto, a ocorrência de otite (ARAÚJO et al., 2002).

As crianças deste estudo apresentavam, sobretudo, hipertrofia das tonsilas faríngeas e/ou palatinas. As doenças obstrutivas podem levar à diminuição da acuidade auditiva e ao prejuízo no funcionamento da tuba auditiva (BECKER et al., 2003; CASTRO, 1997; MARONE, 1999; MIYAKE, 1998). De forma geral, verificou-se acuidade auditiva normal (n = 24; 80%) e integridade da orelha média (n = 18; 60%) na maioria do grupo experimental avaliado. Entretanto cerca de 20% dos respiradores orais (n = 6) apresentaram perda auditiva e 33%, disfunção tubária (n = 10). A perda auditiva, de leve à moderada, decorre de falta de aeração das vias respiratórias e de presença de secreção que obstrui a tuba auditiva (ARAGÃO, 1988; GANANÇA et al., 2000; MARTINS et al., 2006).

Na impedanciometria, o registro de disfunção tubária pode significar otite média em processo de involução (ARAÚJO et al., 2002) ou que o processo inflamatório dificulta a aeração da cavidade da orelha média por meio da tuba auditiva (BECKER et al., 2003; CASTRO, 1997; FINKELSTEIN; CARO, 2008; LAZO et al., 2005). Desse modo, é possível que, entre os dez respiradores orais com disfunção tubária, alguns apresentassem histórico de otite média e/ou sintomas de rinite alérgica.

Em relação à parte pedagógica, o desempenho do grupo de respiradores orais nas tarefas de resolução de operações e de problemas de aritmética foi inferior ao dos respiradores nasais (GC1) de 3ª e 4ª séries, avaliados por Godoy (2003). Esta pesquisadora também observou, em sua pesquisa, discrepância entre os desempenhos de respiradores

orais e nasais. Os resultados desses dois estudos sugerem que a modificação do padrão respiratório pode prejudicar o desempenho escolar.

Os resultados do grupo experimental também foram comparados com os dos grupos de respiradores orais, de mesmo nível de escolaridade, que participaram das pesquisas de Godoy (2003), de Leal (2004) e de Silva (2005). Os alunos do grupo experimental apresentavam, particularmente, hipertrofia das tonsilas faríngeas e/ou palatinas, e obtiveram resultados inferiores ao do grupo com rinite alérgica (SILVA, 2005) nas tarefas de resolução de operações e de problemas aritméticos. É possível que a obstrução nasal mecânica e permanente, provocada pela hipertrofia das tonsilas, seja mais prejudicial ao desenvolvimento infantil do que a rinite alérgica, que provoca obstrução nasal sazonal, ou seja, em determinadas estações do ano.

No decorrer dos últimos oito anos, quatro grupos de respiradores orais de 3ª e 4ª séries foram investigados pelo Grupo de Pesquisa “Ensino, Aprendizagem e Avaliação Escolar”, da UEM. A análise do desempenho desses alunos revela que, ao longo desse período, está aumentando a dificuldade na aprendizagem dos algoritmos das operações de aritmética. Neste estudo, foi observado um padrão de erros contrário ao observado por Godoy (2003), ou seja, maior porcentagem de erros nos algoritmos do que de erros de atenção.

Em estudos anteriores sobre a aprendizagem de crianças respiradoras orais (GODOY, 2003; LEAL, 2004; SILVA, 2005; FILUS, 2006), os erros apresentados na aritmética eram referentes à atenção. Neste estudo, entretanto, os erros encontrados foram decorrentes da interpretação e resolução de algoritmos, o que indica a baixa qualidade de ensino escolar.

Na pesquisa de Gomes (2007), os respiradores orais avaliados apresentaram maior dificuldade nas operações de multiplicação. A pesquisadora atribuiu essa dificuldade ao método de ensino tradicional dos algoritmos, que impossibilita a criança de realizar cálculos mentais.

Na tarefa de resolução de problemas, também foram registradas diferenças entre as dificuldades apresentadas pelos respiradores orais de Godoy (2003) e os deste estudo, que cometeram mais erros de interpretação do que o primeiro grupo. Ao longo desses seis anos, uma variável parece estar se tornando cada vez mais forte: a diminuição da qualidade de ensino, que faz com que alunos de 3ª e 4ª séries tenham dificuldade de realizar operações fundamentais e de interpretar problemas simples de matemática.

Na prática clínica, as crianças respiradoras orais são encaminhadas para o atendimento fonoaudiológico por apresentarem dificuldades escolares, especificamente problemas na linguagem oral, visto que algumas dessas crianças apresentam um atraso na articulação dos fonemas, o que dificulta tanto a produção oral quanto a produção escrita desses sons.

A avaliação realizada pela equipe da escola, particularmente em crianças que apresentam dificuldade de aprendizagem e necessitam de um acompanhamento em sala de recursos e outros apoios, deveria se tornar um procedimento habitual e referencial no caso das crianças com padrão de respiração oral. Atualmente, as crianças respiradoras orais já recebem um acompanhamento em sala de recursos, porém a forma de direcionar o trabalho com elas ainda é limitado pelo desconhecimento das características da aprendizagem escolar das mesmas.

A proposta de um ensino diferenciado aos respiradores orais deve oferecer estratégias que facilitem a aquisição de conteúdos acadêmicos de aritmética, encaminhamento a profissionais de otorrinolaringologia que identifiquem e atuem na eliminação do processo obstrutivo a fim de restaurar a função respiratória nasal. Dos profissionais da área de fisioterapia e fonoaudiologia, espera-se que o primeiro restabeleça o padrão postural corporal e o segundo trabalhe as funções de fala, modo respiratório, alimentação e avaliação da função auditiva das crianças respiradoras orais. Os profissionais da odontologia e ortodontia devem intervir nas alterações da arcada dentária e promover melhores condições no alinhamento dos dentes da criança respiradora oral.

Estas estratégias irão promover uma melhor qualidade de vida e possibilitarão melhores condições de aprendizagem da criança respiradora oral e da prática de ensino do professor.

Outro dado encontrado nesta pesquisa foi a não ocorrência de associação entre baixo desempenho na aritmética e problemas audiológicos. Os resultados dos alunos com alterações na audiometria e/ou na impedanciometria não apresentaram pior desempenho pedagógico do que os respiradores orais com acuidade auditiva e orelha média normais. Assim sendo, os resultados sugerem que a perda auditiva e a disfunção tubária não são fatores fundamentais para o baixo rendimento dos respiradores orais na matemática.

A perda auditiva leve, em um ambiente como a sala de aula, pode ser amplificada pelo ruído ambiental, o que provoca na criança perda na qualidade de recepção da informação auditiva, e pode influenciar em atividades de escrita, como ditado e produção

de texto, bem como na compreensão de ordens mais complexas. Em decorrência disto, a avaliação auditiva pressupõe um encaminhamento a ser realizado com as crianças respiradoras orais para identificar a presença de um rebaixamento auditivo mesmo em grau leve, que poderá interferir na aprendizagem.

A criança com disfunção tubária apresenta sintomas de audição flutuante (sensação de ouvido tampado, como se estivesse descendo a serra para o litoral), esse desconforto auditivo pode gerar outros problemas dentro do ambiente escolar, além dos observados nesta pesquisa. A fim de minimizar a obstrução da tuba auditiva e o desconforto auditivo no ambiente escolar, o professor poderá realizar atividades de sopro com todos os alunos da sala, entre as quais: soar o nariz, tampando o mesmo, para o ar ser direcionado para as tubas auditivas, brincar de bocejar exageradamente, soprar bexigas e língua de sogra. Estas estratégias, ao serem realizadas com todos os alunos, contribuirão, em específico, para os alunos respiradores orais.

Os resultados obtidos não esgotam as questões a serem investigadas quanto ao desenvolvimento da criança respiradora oral. Com base nos resultados, indica-se realização da testagem da função tubária em crianças respiradoras orais, nessa faixa etária, como complemento ao exame auditivo.

7 CONCLUSÃO

Uma escola inclusiva reconhece a diversidade de seus alunos e aceita as diferenças no processo de aprendizagem (BRASIL, 1994). O professor, para atender às necessidades educacionais especiais de seus alunos, precisa ter uma visão mais abrangente e mais aprofundada das causas das dificuldades escolares.

A formação de educadores e gestores capazes de oferecer uma atuação inclusiva, em um atendimento de qualidade, que possam atender aos alunos com necessidades educacionais especiais, faz parte do programa da educação inclusiva (BRASIL, 2008b). Agregar aos conteúdos de uma formação inclusiva os problemas provocados pela respiração oral por obstrução nasal é de fundamental importância diante das dificuldades de aprendizagem encontradas neste e em estudos anteriores (GODOY, 2003; LEAL, 2004; SILVA, 2005; FILUS, 2006; GOMES, 2007).

Ante os avanços tecnológicos e a existência de escolares com características diferenciadas no ambiente escolar, os objetivos e os conteúdos que são estabelecidos pelo professor no atendimento aos seus alunos devem ser repensados. O professor como facilitador do processo ensino aprendizagem necessita de conhecimentos adicionais acerca das alterações orgânicas e psíquicas que a criança respiradora oral é submetida e que interferem na aprendizagem.

A importância do fator orgânico para a aprendizagem foi muito discutida na década de 1970. Naquela época, o termo médico “disfunção cerebral mínima” foi utilizado indiscriminadamente para explicar o problema do fracasso escolar. Na década de 1980, a medicalização das dificuldades de aprendizagem passou a ser combatida pela psicologia escolar. Iniciou-se, então, um período de supervalorização dos fatores emocionais e socioeconômicos (KAJIHARA, 2008).

Os poucos conhecimentos sobre rinite alérgica e hipertrofia das adenóides e sobre a relação entre obstrução nasal, respiração oral e dificuldade de aprendizagem foram registrados por Kajihara e Blanco (2007), que entrevistaram 50 professores de 3ª e 4ª séries, entre eles 20 docentes que haviam ministrado aulas para os respiradores orais avaliados por Leal (2004) e por Silva (2005).

A falta de conhecimento dos professores a respeito das causas e consequências da respiração oral no desenvolvimento infantil, bem como na aprendizagem escolar

impediram que os alunos investigados por esses dois pesquisadores recebessem um atendimento educacional adequado. Vinte e quatro crianças que participaram dos estudos de Leal (2004) e de Silva (2005) foram reavaliadas, após dois anos por Gomes (2007), que verificou que os alunos que estavam cursando a 5ª série apresentavam o mesmo nível de dificuldade na matemática registrado na 3ª série.

Atualmente, a qualidade do atendimento educacional parece ser fundamental para que o aluno respirador oral consiga superar suas dificuldades. Nas pesquisas de Godoy (2003) e de Leal (2004), a grande frequência de erros de atenção sugeria que as dificuldades de atenção seletiva e de atenção sustentada eram os principais fatores que prejudicavam a aprendizagem da matemática. Neste estudo, predominaram os erros de algoritmo e de interpretação em relação aos erros de atenção, o que sugere que o problema de ensino é mais grave do que a dificuldade de atenção dos respiradores orais.

Um importante achado deste trabalho foi constatar que a otite média não é uma comorbidade comum no respirador oral de oito a dez anos. A literatura médica aponta essa doença como um problema frequente na criança que apresenta obstrução nasal. A baixa porcentagem de escolares com otite média, registrada no presente estudo, sugere que é necessário estudar as consequências da respiração oral por faixas etárias. Por exemplo, Kazakevich, Neves e Kajihara (2008) verificaram que o impacto da modificação do modo respiratório sobre o desenvolvimento da face é tão forte que a má oclusão é uma característica comum de crianças respiradoras orais de três a quatro anos.

A respiração oral resultante de doenças obstrutivas das vias aéreas superiores (hipertrofia das tonsilas faríngeas, hipertrofia das tonsilas palatinas e rinite alérgica) altera o desenvolvimento infantil da face, da postura dos órgãos da fala (lábios, língua e bochechas), da articulação, alimentação, postura corporal e aprendizado. Essas modificações apresentadas pela criança respiradora oral devem ser esclarecidas e orientadas aos professores.

A ocorrência de disfunção tubária nesta pesquisa sugere ser uma das características da audição das crianças respiradoras orais na faixa etária entre oito a dez anos. Desta forma, é de fundamental importância que o professor esteja preparado para identificar sinais de que a criança apresenta uma dificuldade na acuidade auditiva, especificamente as crianças respiradoras orais. Por esta razão, o encaminhamento para avaliação auditiva desses alunos é um pré-requisito para melhores condições de ensino-aprendizagem.

Há necessidade de uma nova metodologia de ensino por parte dos professores, a fim de atender à diversidade de alunos que chegam à sala de aula. Estabelecer novas estratégias de ensino, com conhecimento específico das dificuldades de aprendizagem do respirador oral, e estar disposto a mudanças, reconhecendo a necessidade da intervenção de outros profissionais, é oferecer a esses alunos maiores possibilidades no processo ensino-aprendizagem.

Esta pesquisa não encerra as investigações sobre o processo de aprendizagem da criança respiradora oral, mas instiga outras questões a serem estudadas especificamente aquelas referentes à função auditiva.

REFERÊNCIAS

ABREU, R. R. et al. Etiologia, manifestações clínicas e alterações presentes nas crianças respiradoras orais. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 84, n. 6, p. 529-535, 2008.

ABREU, A. C. B.; MORALES, D. A.; BALLO, M. B. J. F. A respiração oral influencia o rendimento escolar? **Revista Cefac**, São Paulo, v. 5, s.n., p. 69-73, 2003.

ALBERNAZ, P. M. et al. **Otorrinolaringologia para ao clínico geral**. São Paulo: Fundo Editorial BYK, 1997.

ALMEIDA, P. D. de. **Relação entre o grau de obstrução respiratória e o tipo facial**. 2002. 113f. Tese (Doutorado em Ortodontia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2002.

ANDRADA E SILVA, M. A. et al. Análise comparativa da mastigação de crianças respiradoras nasais e orais com dentição decídua. **Revista Cefac**, São Paulo, v. 9, n. 2, p. 190-198, 2007.

ANDRADE, F. V. et al. Alterações estruturais de órgãos fonoarticulatórios e más oclusões dentárias em respiradores orais de 6-10 anos. **Revista Cefac**, São Paulo, v. 7, n. 3, p. 318-325, 2005.

AQUINO, A. M. C. M. (Org.). **Processamento auditivo: eletrofisiologia e psicoacústica**. São Paulo: Lovise, 2002.

AQUINO, J. E. A. P. de et al. Avaliação endoscópica do óstio faríngeo da tuba auditiva em pacientes com otite média crônica. **Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 11, n. 2, p. 135-142, 2007.

ARAGÃO, W. Respirador bucal. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 64, n. 8, p. 349-352, 1988.

ARAÚJO, S. A. et al. Principais sintomas otorrinolaringológicos em escolares. **Arquivos de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 52-54, 2004.

_____. Avaliação auditiva em escolares. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 2, p. 263-266, 2002.

BALBANI, A. P. S.; MONTOVANI, J. C. Impacto das otites médias na aquisição da linguagem em crianças. **Jornal de Pediatria**, v. 79, n. 5, p. 391-396, 2003.

BARBOSA, M. de C. **Avaliação da radiografia cefalométrica lateral como meio de diagnóstico da hipertrofia de adenóide**. 2005. 48 f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.

BECKER, C. G. et al. Tratamento cirúrgico da otite média com efusão: tubo de ventilação versus aplicação tópica de miotomicina C. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio de Janeiro, v. 69, n. 4, p. 513-519, 2003.

BERTI, L. C. **Dificuldades escolares em crianças respiradoras bucais**. 2000. 138 f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Educação Brasileira) – Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, São Paulo, 2000.

BIANCHINI, A. P.; GUEDES, Z. C. F.; HITOS, S. Respiração oral: causa x audição. **Revista Cefac**, São Paulo, s. v., p. 10-1590, dez. 2008.

BRANCO, A. et al. Alterações orofaciais em doenças alérgicas de vias aéreas. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 25, n. 3, p. 266-270, 2007.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Constituição Federal de 1988** – Educação Especial. Brasília, DF, 1988. Disponível em: <<http://www.portal.mec.gov/index.php?option>>. Acesso em: 10 dez. 2008.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBN**. Brasília, DF, 1996. Disponível em: <<http://www.portal.mec.gov/index.php?option>>. Acesso em: 12 dez. 2008.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais**/Secretaria de Educação Fundamental. Brasília, DF, 1997. 126p. Disponível em: <http://www.fefisa.com.br/pdf/pcn/1a4vol01introducao_aos_pcns.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2008.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Projeto escola viva garantindo o acesso e permanência de todos os alunos na escola**. Brasília, DF, 2000. 96p. Disponível em: < <http://www.dominiopublico.gov.br/download/texto/me000448.pdf>>. Acesso em: 12 nov. 2008.

_____. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Especial. **Resolução CNE/CEB Nº de 11 de fevereiro de 2001**. Conselho Nacional de Educação. Câmara de Educação Básica. Brasília, DF, 2001. Disponível em: <<http://www.portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/resolucaocne.pdf>>. Acesso em: 22 nov. 2008.

_____. Ministério da Educação. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Saeb 1995-2005. **Série histórica e primeiros resultados do Saeb 2005**. Brasília: MEC, INEP, 2007. Disponível em: <http://www.inep.gov.br/download/saeb/2005/SAEB1995_2005.pdf>. Acesso em: 7 maio 2008.

_____. Secretaria Especial dos Direitos Humanos. **A convenção sobre os direitos das pessoas com deficiência comentada**. Brasília, DF, 2008a. Disponível em:

<<http://www.adiron.com.br/site/uploads/File/Convcomentada.pdf>>. Acesso em: 12 dez. 2008.

_____. Ministério da Educação. **Educação inclusiva**. Brasília, DF, 2008b. Disponível em: <<http://www.portal.mec.gov.br/index.php>>. Acesso em: 18 maio 2008.

CAMPOS, S. O. Infecções das vias aéreas superiores. **Pediatria Moderna**, São Paulo, v. 21, n. 6, p. 903-912, 1995.

CANONGIA, M. B. et al. **Prevenindo os distúrbios oromiofuncionais**. Rio de Janeiro: Rio Medi Livros, 1990.

CARPES, O. L. F. **Estudo da audição e respiração nasal em escolares com deficiência de aprendizado**. 2000. 100 f. Dissertação (Mestrado em Distúrbios da Comunicação Humana) – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Rio Grande do Sul, 2000.

CARVALHO, F. M. de. **A postura típica do respirador oral**. Disponível em: <<http://www.respiremelhor.com.br/>>. Acesso em: 12 jul. 2008.

CARVALHO, G. D. de. Síndrome do respirador bucal: abordagem ortodôntica. In: SIH, T. (Coord.). **Otorrinolaringologia pediátrica**. Rio de Janeiro: Revinter, 1998. p. 54-58.

_____. Respiração bucal: uma visão fonoaudiológica na atuação multidisciplinar. **Revista de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 7, n. 2, p. 54-59, 2000.

_____. **S.O.S. Respirador bucal**: uma visão funcional e clínica da amamentação. São Paulo: Lovise, 2003.

CASTELO BRANCO, A. B. et al. Conjuntivites. **Revista Brasileira de Medicina**, São Paulo, v. 52, p. 57-64, 1995.

CASTRO, F. M. **Rinite alérgica**: modernas abordagens para uma clássica questão. São Paulo: Lemos, 1997.

CATTONI, D. M. **Medidas e proporções orofaciais de crianças respiradoras orais**. 2007. 216f. Tese (Doutorado em Ciências da Reabilitação) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2006.

CATTONI, D. M. et al. Características do sistema estomatognático de crianças respiradoras orais. **Pró-fono Revista de Atualização Científica**, v. 19, n. 4, p. 347-351, 2007.

CHEDID, K. A. K. et al. A influência da respiração oral no processo de aprendizagem da leitura e escrita em crianças pré-escolares. **Revista de Psicopedagogia**, São Paulo, v. 21, n. 65, p. 157-163, 2004.

CINTRA, C. F. S. C. **A rinite alérgica como fator complicador das alterações buço-faciais**. 2003. 123 f. Dissertação (Mestrado em Medicina) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2003.

COELHO, S. **Anatomia do ouvido**. Disponível em: <<http://www.drsandrocoelho.com.br/ouvido.htm/>>. Acesso em: 26 mar. 2008.

COELHO-FERRAZ, M. J. P (Org.). **Respiração bucal: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Lovise, 2005.

COIMBRA, C. **O tratamento da respiração oral**. Disponível em: <<http://www.acessa.com/.../arquivo/dicas/2002/10/17-Cal/>>. Acesso em: 17 maio 2008.

COSTA, C. M. F. da. **Influência do tratamento da respiração oral na sintomatologia de crianças com transtorno do déficit de atenção/ hiperatividade**. 2007. 113f. Dissertação (Mestrado em Neurologia) – Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.

COSTA, T. L. da S. **Sintomas e sinais de respiração predominantemente oral em adolescentes com transtorno de déficit de atenção / hiperatividade e queixa de prejuízo escolar**. 2008. 86f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Universidade de Brasília, Brasília, DF, 2008.

CUNHA, D. A. da et al. A respiração oral em crianças e suas repercussões no estado nutricional. **Revista Cefac**, São Paulo, v. 9, n. 1, p. 47-54, 2007.

DAVIS, H; SILVERMANN, S. R **Hearing and deafness**. 4th ed. New York: Holt, Rinehart and Winston, 1960.

DENUNCI, F. V. **Respiração oral e qualidade vocal na infância um estudo comparativo**. 2003. 108 f. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2003.

DIFRANCESCO, R. C. Respirador bucal: a visão do otorrinolaringologista. **Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia**, São Paulo, n. 1, p. 56-60, 1999.

_____. **Correlação entre a morfologia craniofacial e doença de orelha média em adultos**. 2001. 93 f. Tese (Doutorado em Medicina) – Faculdade de Medicina da USP, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

_____. Consequências da respiração oral. In: KRAKAUER, L. H. et al. **Conhecimentos essenciais para entender bem a respiração oral**. São José dos Campos: Pulso, 2003a. p. 19-25.

_____. Definindo a respiração oral. In: KRAKAUER, L. H. et al. **Conhecimentos essenciais para entender bem a respiração oral**. São José dos Campos: Pulso, 2003b. p. 15-17.

DUCHESNE, M. et al. **Teste de atenção visual 2-R**. Rio de Janeiro: Centro de Neuropsicologia Aplicada, s. d.

FARIA, M. et al. Morfologia dento-facial de crianças respiradoras bucais. **Brazilian Dental Journal**, Ribeirão Preto, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 129-132, 2002.

FERLA, A. et al. Estudo comparativo do desempenho de crianças com respiração nasal à avaliação do processamento auditivo. **Revista Fonoaudiologia Brasil**, São Paulo, v. 4, n. 1, p. 1-5, 2004.

FERRAZ, M. J. P. C.; et al. Avaliação cefalométrica da posição do osso hióide em crianças respiradoras bucais. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio de Janeiro, v. 73, n. 1, 2007.

FERREIRA, L. P. **Tratado de fonoaudiologia**. São Paulo: Roca, 2004.

FILUS, J. F. **Estudo de problemas posturais e de aprendizagem em alunos respiradores orais**. 2006. 96 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, 2006.

FINKELSTEIN, A.; CARO, J. Actualización em disfunción tubária: Rol de La endoscopia nasa em su evaluación y tratamiento. **Revista de Otorrinolaringología y Cirugía de Cabeza y Cuello**, Santiago, v. 68, p. 59-66, 2008.

FOMIN, A. B. F. **Contribuições da nasofibroscopia para o diagnóstico dos agravos associados à rinite alérgica na faixa etária pediátrica**. 1999. 100f. Dissertação (Mestrado em Pediatria) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

FRASSON, J. M. D. **Estudo cefalométrico comparativo entre respiradores nasais e respiradores bucais**. 2004. 108f. Dissertação (Mestrado em Odontologia) – Faculdade de Odontologia de Piracicaba, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, SP, 2004.

FROTA, S. **Fundamentos em fonoaudiologia**: audiolgia. Rio de Janeiro: Koogan, 1998.

GANANÇA, F. F. et al. Obstrução nasal. **Revista Brasileira de Medicina**, São Paulo, v. 57, p. 6-42, 2000.

GODOY, M. A. B. **Problemas de aprendizagem e de atenção em alunos com obstrução das vias aéreas superiores**. 2003. 123 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2003.

GOMES, R. C. G. Relações entre postura corporal e sistema estomatognático. **Jornal Brasileiro de Fonoaudiologia**, ano 1, n. 1, p. 36-41, 1999.

GOMES, T. S. **Avaliação do desenvolvimento escolar de alunos respiradores orais**. 2007. 93 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de Pós-Graduação em Educação, Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2007.

GUEDES, Z. C. F. Deglutição atípica e o fonoaudiólogo. In: SIH, T. (Coord.). **Otorrinolaringologia pediátrica**. Rio de Janeiro: Revinter, 1998. p. 42-45.

GURFINKEL, V. K. **Motricidade orofacial**: como atuam os especialistas. Comitê de motricidade orofacial. São José dos Campos, São Paulo: Pulso, 2004.

HUNGRIA, H. **Otorrinolaringologia**. 5. ed. São Paulo: Guanabara Koogan, 1987.

JERGER, J. Clinical experience with impedance audiometry. **Archive Otolaryngological**, v. 92, p. 24-311, 1970.

JUNQUEIRA, P. A. de S. et al. Alterações funcionais do sistema estomatognático pré e pós-adenoidectomia. **Pró-fono – Revista de Atualização Científica**, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 17- 22, 2002.

JUNQUEIRA, P. et al. Técnica de correção de hipernasalidade causada por adenoidectomia. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio de Janeiro, v. 68, n. 4, p. 593-596, 2002.

KAJIHARA, O. T. Avaliação educacional de problemas de aprendizagem decorrentes de fatores orgânicos. In: MENDES, E. G.; ALMEIDA, M. A.; HAYASHI, M. C. P. I. (Org.). **Temas em educação especial**: conhecimentos para fundamentar a prática. Araraquara: Junqueira e Marin; Brasília, DF: CAPES, 2008. p. 433-449.

KAJIHARA, O. T. **Estudo de fatores orgânicos que influenciam na aprendizagem escolar: a respiração oral decorrente de obstrução nasal**, 2007. (Projeto de Pesquisa).

KAJIHARA, O. T.; BLANCO, P. M. Obstrução nasal e respiração oral: um tema pouco discutido pela educação. In: SEMANA DE PEDAGOGIA DA UEM: VIOLÊNCIA NA ESCOLA E DA ESCOLA, 14. 2007, Maringá. **Anais...** Maringá: UEM, 2007. p. 1-11.

KATZ, J. **Tratado de audiologia clínica**. 4. ed. São Paulo: Manole, 1999.

KAZAKEVICH, J. G.; NEVES, J. A.; KAJIHARA, O. T. As consequências da respiração oral no desenvolvimento infantil. In: ENCONTRO ANUAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA, 17., 2008, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu, Paraná: UNIOESTE, 2008. p. 1-4.

LAZO, S. et al. Eustachian tube dysfunction in allergic rhinitis. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, v. 99, n. 2, p. 787-797, 2005.

LEAL, L. D. **A hipertrofia das tonsilas faríngeas e suas repercussões na atenção e na aprendizagem escolar**. 2004. 77 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2004.

LÓPEZ, C. P. Alterações miofuncionais do respirador bucal. In: SCHERING-PLOUGH. **A Schering-Plough está jogando uma luz sobre o respirador bucal**. São Paulo: Schering-Plough, s. d. p. 13.

LUSVARGHI, L. Identificando o respirador bucal. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas (APCD)**, São Paulo, v. 53, n. 4, p. 265-272, 1999.

MANGANELLO, L. C. et al. Respiração bucal e alterações dentofaciais. **Revista da Associação Paulista de Cirurgiões Dentistas (APCD)**, São Paulo, v. 56, n. 6, p. 419-422, 2002.

MARCHESAN, I. Q.; KRAKAUER, L. H. A importância do trabalho respiratório na terapia miofuncional. In: MARCHESAN, I. Q. et al. **Tópicos em Fonoaudiologia 1995**. v. 2. São Paulo: Lovise, 1995. v. 2, p. 155-160.

MARINS, R. S. Síndrome do respirador bucal e modificações posturais em crianças e adolescentes: a importância da fisioterapia na equipe interdisciplinar. **Fisioterapia em Movimento**, Curitiba, v. 14, n. 1, p. 45-52, 2001.

MARONE, S. A. M. Otite media secretora – qual a importância da alergia? **Arquivos de Otorrinolaringologia**, São Paulo, v. 3, n. 2, p. 90-92, 1999.

MATTAR, S. E. M. **Padrão esquelético e características oclusais de crianças respiradoras bucais e nasais**. 2002. 131f. Dissertação (Mestrado em Odontopediatria) – Faculdade de Odontologia de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, SP, 2002.

MEDLINEPLUS Enciclopédia Médica. **Allergic rhinitis**. Disponível em: <<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/000813.htm>>. Acesso em: 27 dez. 2007.

_____. **Eustachian tube**. Disponível em: <<http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/ency/article/.htm>>. Acesso em: 10 jun. 2008.

MIYAKE, M. A. M. Tratamento das alergias respiratórias na criança. **Pediatria Moderna**, v. 24, n. 7, p. 359-370, 1998.

MOCELIN, L. et al. Alterações oclusais em respiradores bucais, **Jornal Brasileiro de Ortodontia e Ortopedia Maxilar**, São Paulo, v. 2, n. 7, p. 45-48, 1997.

MOCELIN, M. **Estudo de alterações do esqueleto facial de respiradores bucais**. 1989. 76 f. Tese (Doutorado) – Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 1989.

MONTOVANI, J. C. Relação entre respiração bucal, crescimento craniofacial e apnéia obstrutiva do sono. **Revista Paulista de Pediatria**, São Paulo, v. 13, n. 3, p. 104-108, 1995.

MOTA, P. H. de M. O respirador bucal na visão da otorrinolaringologia. In: COELHO-FERRAZ, M. J. **Respirador bucal: uma visão multidisciplinar**. São Paulo: Lovise, 2005. p. 85-92.

MOTONAGA, S. M.; BERTI, L. C.; ANSELMO-LIMA, W. T. Respiração bucal: causas e alterações no sistema estomatognático. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, Rio de Janeiro, v. 66, n. 4, p. 373-379, 2000.

MUNHOZ, M. S. L. et al. **Audiologia clínica**. São Paulo: Atheneu, 2000.

MUSIEK, F. E; RINTELMANN, W. F. **Perspectivas atuais em avaliação auditiva**. São Paulo: Manole, 2001.

NASPITZ, N. Respiração bucal e desenvolvimento facial. In: SCHERING-PLOUGH. **A Schering-Plough está jogando uma luz sobre o respirador bucal**. São Paulo: Schering-Plough, s. d. p. 13.

NETTER, F. H. **Atlas de anatomia humana**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2000.

NORTHERN, J. L; DOWNS, M. P. **Audição em crianças**. São Paulo: Manole, 1989.

ODA, **Comparação dos limiares auditivos determinados por tom puro e por tom modulado**. 2003. 21 f. Monografia (Especialização em audiologia clínica e saúde do trabalhador) – CEFAC, São Paulo, 2003.

OTANI, G. M. **Respiração bucal e dificuldades escolares**: estudo de co-ocorrência. 2001. 47 f. Dissertação (Mestrado em Fonoaudiologia) – Programa de Fonoaudiologia, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001.

PERDIGÃO, A. B. Trabalhando com a postura corporal do respirador oral. In: KRAKAUER, L. H. et al. **Conhecimentos essenciais para entender bem a respiração oral**. São José dos Campos: Pulso, 2003. p. 19-25.

PEREIRA, M. B. R.; RAMOS, B. D. Otite média aguda secretora. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 74, Suplemento 1, p. 21-30, 1998.

PEREIRA, N. F. Rinite alérgica e co-morbidades. **Revista de Técnicas em Otorrinolaringologia**, v. 24, n. 2, 2006. Disponível em: <<http://www.cremerj.org.br/palestras/897.pdf>>. Acesso em: 18 maio 2008.

PORTAL Associação Paulista dos Cirurgiões Dentistas. **Mordida aberta, má oclusão dentária e palato atrésico**. 2004. 1 figura, colorida. Disponível em: <<http://www.apcd.org.br/>>. Acesso em: 18 jul. 2008.

RIBEIRO, F. et al. Respiração oral: alterações oclusais e hábitos orais. **Revista Cefac**, São Paulo, v. 9, s. n, p. 187-190, 2002.

RODRIGUES, J. Respiração bucal. **Jornal Brasileiro de Ortopedia Maxilar**, São Paulo, v. 1, n. 1, p. 44-46, 1996.

RODRIGUES, D. Desenvolver a educação inclusiva: dimensões do desenvolvimento profissional. **Inclusão: Revista da Educação Especial**, Brasília, DF, v. 4, n. 2, p. 7-16, 2008.

RUSSO, I. C. P.; SANTOS, T. M. M. **Audiologia infantil**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1994.

_____. **A prática da audiolgia clínica**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 1988.

SÁ FILHO, F. P. G. **As bases fisiológicas da ortopedia maxilar**. São Paulo: Santos, 1994.

SAFFER, M. et al. Efeitos sistêmicos da obstrução nasal e da respiração oral persistente na criança. **Revista da Associação Médica do Rio Grande do Sul**, Porto Alegre, v. 39, n. 3, p. 179-182, 1995.

SANT'ANNA, A. T. **Alterações posturais e sistêmicas do respirador bucal- importância do desenvolvimento infantil**. 1999. Disponível em: <<http://www.ceaodontofono.com.br/publicações/jul99/postura.htm>>. Acesso em: 18 jan. 2007.

SEBASTIÃO, L. T. **Educação infantil e fonoaudiologia: ouvindo e falando sobre a audição**. 2001. 261 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista Júlio Mesquita Filho, Marília, SP, 2001.

SHOCHAT, E. (Org.). **Processamento auditivo: série atualidades em fonoaudiologia**. v. 2. São Paulo: Lovise, 1996.

SILVA, M. D. dos S. **Problemas de aprendizagem em escolares com rinite alérgica**. 2005. 104 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, PR, 2005.

SILVERTHON, A. C. et al. **Fisiologia humana: uma abordagem integrada**. 2. ed. São Paulo: Manole, 2003.

SOLÉ, D. et al. II Consenso Brasileiro sobre Rinites 2006. **Revista Brasileira de Alergia e Imunopatologia**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 29-58, 2006.

SPERANCINI, C. L. et al. A eficácia de exercícios para a disfunção da tuba auditiva. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 12, n. 1, p. 34-40, 2007.

STATSOFT INCORPORATION. **Statistica version 7**. Statsoft Incorporation: Tulsa, 2004.

TAVARES, J. G.; SILVA, E. H. A. A. da. Considerações teóricas sobre a relação entre respiração oral e disfonia. **Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 13, n. 4, p. 405-410, 2008.

TRIOLA, M. F. **Introdução à estatística**. 9. ed. São Paulo: LTC, 2005.

TSUJI, D. H.; CHUNG, D. Causas da obstrução nasal. In: KRAKAUER, L. H. et al. **Conhecimentos essenciais para entender bem a respiração oral**. São José dos Campos: Pulso, 2003. p. 91-100.

UNESCO. **The Salamanca Statement and Framework for Action on Special needs education**. Adopted by the World Conference on Special needs education. Access and quality. Salamanca, Spain, 7-10 June, 1994. Disponível em: <http://www.unesco.org/education/pdf/SALAMA_E.PDF>. Acesso em: 10 dez. 2008.

VALMANN, H. B. Tonsillitis and otitis media. **British Medical Journal**, v. 283, s. n., p. 12-16, 1981.

VANDER, A. J. et al. **Fisiologia humana: os mecanismos da função de órgãos e sistemas**. São Paulo: McGraw Hill do Brasil, 1981.

VERA, C. F. D. et al. Transtornos de aprendizagem e presença de respiração oral em indivíduos com diagnóstico de transtorno de déficit de atenção/hiperatividade. **Revista Cefac**, v. 8, n. 4, p. 441-455, 2006.

VIEIRA, A. B. C.; MACEDO, L. R. de; GONÇALVES, D. U. O diagnóstico da perda auditiva na infância. **Pediatria**, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 43-49, 2007.

VILELLA, B. de S. et al. Crescimento da nasofaringe e desenvolvimento da adenóide em brasileiros. **Brazilian Oral Research**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 70-75, 2006.

WECKX, L. L. M. et al. Otite média na infância relação com alergia, diagnóstico e tratamento. **Pediatria Moderna**, São Paulo, v. 39, n. 8, p. 382-391, 2003.

WECKX, L. L. M.; WECKX, L. Y. Respirador bucal: causas e conseqüências. **Revista Brasileira de Medicina**, São Paulo, v. 52, n. 8, p. 863-875, 1995.

ANEXO

ANEXO A Termo de ciência e de consentimento livre e esclarecido

Título do projeto: Avaliação audiológica e escolar de crianças respiradoras orais

Senhores pais,

Estamos realizando um estudo para avaliar a frequência de otite média e de problemas de aprendizagem em crianças respiradoras orais.

A respiração oral é um problema que ocorre na criança que tem uma doença que provoca obstrução nasal (nariz “entupido”), como, por exemplo, a rinite alérgica (“alergia”) e a hipertrofia das adenóides (“carne crescida” no nariz). A respiração oral obriga a criança a deslocar o osso do queixo (mandíbula) para baixo e para trás, e isso prejudica o crescimento dos ossos da cabeça e da face e provoca problemas de mastigação, de alimentação, de fala e de postura corporal. A obstrução nasal prejudica o sono, e por isso a criança respiradora oral sente cansaço e dificuldade de atenção durante o dia, os quais acabam prejudicando a aprendizagem. A falta de aeração das vias respiratórias contribui para a obstrução das tubas auditivas e para a ocorrência de otite média (infecção do ouvido).

Estamos convidando seu (sua) filho (a) a participar desta pesquisa. A criança realizará exames para avaliar a sua audição e o seu desempenho na matemática. A avaliação será realizada na Clínica²....., Rua....., Maringá, fone..... Os pais serão entrevistados nesse local para verificar se a criança apresenta problemas dentários, de alimentação, de postura e de sono característicos dos respiradores orais.

A família será orientada quanto aos tipos de atendimentos (médico, fonoaudiológico, pedagógico etc.) que o respirador oral necessita. Os dados pessoais serão mantidos em sigilo e a pesquisa não oferecerá riscos à saúde ou desconforto a sua criança. O (A) seu (sua) filho(a) e o senhor(a) terão total liberdade para se retirarem da pesquisa, sem sofrer qualquer tipo de penalização. A participação de sua família no estudo não implicará em qualquer forma de pagamento ou indenização. Os resultados desta pesquisa serão divulgados em eventos e publicações científicas, e as identidades dos participantes serão mantidas em absoluto sigilo.

Eu,....., responsável pelo(a) menor....., após ter lido e entendido as informações e esclarecido todas as minhas dúvidas referentes a este estudo com a Profa Dra Olinda Teruko Kajihara, **concordo voluntariamente** que o(a) meu (minha) filho(a) participe desta pesquisa.

Responsável pelo(a) menor

Data:...../...../.....

Eu, Prof^a Dr^a Olinda Teruko Kajihara, declaro que forneci todas as informações referentes ao estudo ao responsável pelo menor.

Prof^a Dr^a Olinda T. Kajihara

Data:...../...../.....

Equipe (incluindo pesquisador responsável):

Prof^a Dr^a Olinda T. Kajihara

Paula F. A. Belasque (Mestranda em Educação)

Endereço: Bloco G34 sala 104 – DTP – UEM – Fone: (44) 3261-4887

² Neste anexo, o nome e o endereço da clínica onde foram realizadas as avaliações foram excluídos, para garantia do sigilo.

Qualquer dúvida ou maiores esclarecimentos procurar um dos membros da equipe do projeto ou o Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos (COPEP) da Universidade Estadual de Maringá – Campus Central – Bloco 10 – Sala 01 – fone: (44) 3261-4444.