

ELOISA SARTORI FRANCO

**AVALIAÇÃO OTONEUROLÓGICA EM CRIANÇAS COM
QUEIXA DE DIFICULDADES ESCOLARES:
estudo da função vestibular**

CAMPINAS

2007

ELOISA SARTORI FRANCO

**AVALIAÇÃO OTONEUROLÓGICA EM CRIANÇAS COM
QUEIXA DE DIFICULDADES ESCOLARES:
estudo da função vestibular**

*Tese de Doutorado apresentada à Pós-Graduação da
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade
Estadual de Campinas para a obtenção do título de
Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente, área de
concentração em Saúde da Criança e do Adolescente.*

ORIENTADOR: PROF^A. DR^A. IVONE PANHOCA

CAMPINAS

2007

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA
BIBLIOTECA DA FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS DA UNICAMP**

Bibliotecário: Sandra Lúcia Pereira – CRB-8ª / 6044

F848a Franco, Eloísa Sartori
Avaliação otoneurológica em crianças com queixa de dificuldades escolares: estudo da função vestibular / Eloísa Sartori Franco. Campinas, SP : [s.n.], 2007.

Orientador : Ivone Panhoca
Tese (Doutorado) Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas.

1. Doenças do labirinto. 2. Vertigem. 3. Aprendizagem. I. Panhoca, Ivone . II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Médicas. III. Título.

Título em inglês : “Otoneurologic evaluation in children with school difficulties complaints: A vestibular function study”

Keywords: • Labirynth diseases
• Vertigo
• Learning

Titulação: Doutor em Saúde da Criança e do Adolescente
Área de concentração: Saúde da Criança e do Adolescente

Banca examinadora:

Profa. Dra. Ivone Panhoca
Profa. Dra. Maria de Lurdes Zanolli
Profa. Dra. Christiane Marques do Couto
Profa. Dra. Cristina Freitas Ganança
Prof. Dr. Pedro Henrique de Miranda Mota

Data da defesa: 04 - 10 - 2007

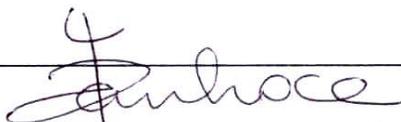
Banca Examinadora da tese de Doutorado

Orientadora:

Profa. Dra. Ivone Panhoca

Membros:

1. Prof.(a). Dr(a). Ivone Panhoca



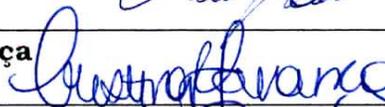
2. Prof.(a). Dr(a). Maria de Lurdes Zanelli



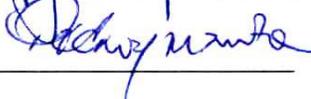
3. Prof.(a). Dr(a). Christiane Marques do Couto



4. Prof.(a). Dr(a). Cristina Freitas Ganança



5. Prof.(a). Dr(a). Pedro Henrique de Miranda Mota



**Curso de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da
Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas.**

Data: 2007

A todas as **crianças e seus pais** que participaram desta pesquisa, autorizando e colaborando ativamente na concretização deste estudo, sem os quais não seria possível.

À minha orientadora, **Prof^a. Dr^a. Ivone Panhoca**, pela grande oportunidade que me foi concedida, pelo acolhimento e por ter acreditado no meu trabalho.

À **Prof^a. Dr^a. Christiane Marques do Couto**, pela atenção e carinho, pelas valiosas sugestões durante a elaboração deste trabalho.

À **Prof^a. Dr^a. Cristina Freitas Ganança**, pela disponibilidade que me foi dispensada, pelos incentivos e o enorme apoio.

À **Prof^a. Dr^a. Maria de Lurdes Zanolli**, inestimável colaboração nesta trajetória importante da minha vida.

Ao **Prof. Dr. Pedro Henrique de Miranda Mota**, pela valiosa contribuição, acrescentando seus conhecimentos otorrinolaringológicos nesse trabalho.

À Universidade Metodista de Piracicaba - **UNIMEP**, pela disponibilidade do setor e equipamentos.

Ao estatístico **Euro de Barros Couto Junior**, pelo seu magnífico trabalho, dando forma e sentido ao meu estudo.

Ao colega **Prof. Dr. Adail Sobral**, pela prontidão e cooperação nas traduções para o inglês realizadas ao longo deste trabalho.

Finalmente, a todos que direta ou indiretamente participaram de mais esta conquista na minha vida,

o meu muito obrigada.

“DE TUDO, FICARAM TRÊS COISAS:

a certeza de que estamos sempre começando...

a certeza de que é preciso continuar...

a certeza de que seremos interrompidos antes de terminar...”.

(Fernando Pessoa)

	<i>PÁG.</i>
RESUMO.....	<i>xv</i>
ABSTRACT.....	<i>xix</i>
INTRODUÇÃO GERAL.....	23
OBJETIVOS.....	33
CAPÍTULOS.....	37
Capítulo 1.....	39
Capítulo 2.....	75
Capítulo 3.....	95
DISCUSSÃO GERAL.....	129
CONCLUSÃO GERAL.....	137
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	141
ANEXOS.....	147

LISTA DE ABREVIATURAS

SNC	Sistema Nervoso Central
dB	Decibels
NA	Nível de Audição
Hz	Hertz
IPRF	Índice Percentual de Reconhecimento de Fala
LRF	Limiar de Reconhecimento de Fala
NE	Nistagmo Espontâneo
NSE	Nistagmo Semi-Espontâneo
PDN	Preponderância Direcional do Nistagmo
PRPD	Prova Rotatória Pendular Decrescente
PDN L	Preponderância Direcional do Nistagmo – Lateral
PDN P	Preponderância Direcional do Nistagmo – Posterior
PDN S	Preponderância Direcional do Nistagmo – Superior
VACL	Velocidade Angular da Componente Lenta
EVN	Exame Vestibular Normal
SVPI	Síndrome Vestibular Periférica Irritativa
SVPIB	Síndrome Vestibular Periférica Irritativa Bilateral
SVPID	Síndrome Vestibular Periférica Irritativa à Direita
SVPIE	Síndrome Vestibular Periférica Irritativa à Esquerda

RESUMO

As alterações no processo de aprendizagem e/ou atraso na aquisição da linguagem constituem parte das queixas relatadas na clínica pediátrica, neurológica, neuropsicológica e fonoaudiológica infantil. Além disso, altas taxas de reprovações em escolares que ingressam no primeiro ciclo têm despertado a atenção dos especialistas que atendem crianças em idade escolar. Dentre os fatores básicos para a aprendizagem encontram-se a postura, o equilíbrio e a coordenação motora. Em conjunto com o sistema nervoso central, a função do sistema vestibular é controlar a posição do corpo, os movimentos dos olhos e a percepção espacial, e assim, ele é tido hoje como um dos responsáveis pelo desenvolvimento infantil. Esta pesquisa buscou avaliar a função vestibular em crianças com queixas de dificuldades escolares bem como suas queixas vestibulares. Foi realizada em duas importantes etapas, sendo que inicialmente foram estudadas 50 crianças e posteriormente 88 crianças, todas entre 7 e 12 anos, que freqüentavam escolas públicas da cidade de Piracicaba durante os anos de 2004 a 2006. Os procedimentos utilizados foram: a anamnese; exame otorrinolaringológico; exame audiológico e avaliação vestibular. Nos resultados iniciais notamos que 38,0% das crianças referiram ter dificuldades escolares. Quando aumentamos a amostra observamos que 49,0% das crianças referiram essas dificuldades. No questionamento das queixas referidas mais comuns, pudemos observar que a queixa referida de “atordoação” apresentou uma relação estatisticamente significativa nas crianças com queixas de dificuldades escolares em comparação às crianças sem queixas de dificuldades escolares e posteriormente foi acrescentada a queixa referida de “tontura”. Ao demonstrar os percentuais dos sintomas referidos mais comuns no ambiente escolar entre as crianças estudadas pudemos notar que, no primeiro momento, o sintoma referido de “náuseas” apresentou uma relação estatisticamente significativa entre as crianças com queixas de dificuldades escolares e posteriormente, com a amostra ampliada, acrescentou-se o sintoma referido de “vômito”. Ambas as amostras, sem haver discrepância, demonstraram um grande desconforto em brincadeiras que exigem integridade das funções vestibulares e suas interligações como: pular corda; andar de bicicleta e “brincar no gira-gira” apresentando uma diferença estatisticamente significativa. Com relação às queixas específicas de aprendizagem escolar, verificamos que as dificuldades em “ler” e “copiar” apresentaram uma relação estatisticamente significativa nas crianças com queixas de dificuldades escolares, em ambas as amostras, notando-se uma

expressiva semelhança. Os dados obtidos na pesquisa da função vestibular em sua fase inicial foram reiterados no estudo final em que foi encontrado alto índice de exame vestibular normal nas crianças sem queixas de dificuldades escolares e baixo índice de normalidade nas crianças com queixas de dificuldades escolares. Todas as alterações vestibulares encontradas foram de origem periférica irritativa tanto unilateral quanto bilateral, revelando uma disfunção vestibular frente à excitação labiríntica provocando hiperatividade vestibular. Os dados mostraram uma relação estatisticamente significativa nas crianças com queixas de dificuldades escolares ao serem comparadas às crianças sem queixas de dificuldades escolares.

Palavras-chaves: doenças do labirinto; vertigem; aprendizagem.

ABSTRACT

Alterations in the learning process and/or delay in the acquisition of language account for complaints in children's pediatric, neurological, neuropsychological and phonoadiological clinic. Moreover, high rates of school failure in first cycle students have called the attention of specialists who assist children in school age. Amongst the basic factors for learning there are posture, equilibrium and motor coordination. Together with the central nervous system, the function of the vestibular system is to control the body position, eyes movements and space perception, this system is today taken to be one of the responsible for children's development. This research aimed to evaluate vestibular function in children with complaints of school difficulties as well as their complaints regarding the vestibular system. Was carried through in two important stages; initially 50 children were studied and later 88 children, all between age 7 and 12, which frequented public schools of the city of Piracicaba from 2004 to 2006. The procedures used were: anamnesis; otorhinolaryngological examination; audiologic examination and vestibular evaluation. In the initial results we noticed that 38.0% reported had school difficulties. When we increased the sample data we noticed that 49.0% of children referring school difficulties. In the study of the most common complaints reported, we could observe that the complaint reported of "stunnedness" had a statistically significant relation in children with school difficulties complaints compared to children without school difficulties complaints and later the complaint reported of "giddiness" was added. When considering the percentages of the most common symptoms reported in the school environment among the studied children we could notice that at first the symptom reported of "nauseas" presented a statistically significant relation among children with school difficulties complaints and that later, with the extended sample, the "vomit" symptom reported was added. Both samples demonstrate with no discrepancies a great discomfort in playful activities that demand integrity of vestibular function and its interconnections: to rope jumping; to ride a bicycle and to play in the turning wheel presenting a statistically significant difference regarding children with and without school difficulties complaints. As concerns o school difficulties complaints linked to school performance, we verified that "reading" and "copying" difficulties had a statistically significant relation in children with school difficulties complaints in both samples and there was an expressive similarity. Data collected by the research on vestibular function in its initial phase were confirmed in the final study: a high rate of normal

vestibular function in children without school difficulties complaints was found and a low rate of normality in children with school difficulties complaints. All vestibular alterations found had peripheral irritative origin, both unilateral and bilateral, showing a vestibular dysfunction linked to labyrinth excitement provoking vestibular hyperactivity. Data had a statistically significant relation in children with school difficulties complaints compared to children without school difficulties complaints.

Keywords: Labyrinth diseases; vertigo; learning.

INTRODUÇÃO GERAL

ETIOLOGIA DAS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

As alterações no processo de aprendizagem e/ou atraso na aquisição da linguagem constituem parte das queixas relatadas na clínica pediátrica, neurológica, neuropsicológica e fonoaudiológica infantil (SCHIRMER et al., 2004). Além disso, altas taxas de reprovações em escolares que ingressam no primeiro ciclo têm despertado a atenção dos especialistas que atendem crianças em idade escolar (SCHACHTER et al., 1992).

A busca pela intervenção adequada e eficaz, agrega profissionais da área da saúde ao se empenharem em impedir que crianças prossigam sua vida escolar levando consigo dificuldades que atrapalhariam a aquisição de novos e importantes conhecimentos.

Na etiologia das dificuldades de aprendizagem intervêm diversos fatores: orgânicos; intelectuais/cognitivos; emocionais; sociais; instrução insuficiente ou inapropriada ocorrendo, na maioria das vezes, uma interrelação entre todos esses fatores (MATHES e DENTON, 2002; POLITY, 2003; UNDHEIM, 2003).

De acordo com Schachter et al. (1992) o aprendizado pode ser afetado por fatores genéticos, afecções sensoriais periféricas, afecções neurogênicas, afecções médicas gerais, desvantagem sócio-cultural e transtornos pedagógicos.

Os transtornos das integrações funcionais básicas (visomotora e auditivo-visual), do esquema corporal, da orientação espacial, do ritmo, da coordenação motora fina, da lateralidade, da função análise e síntese, da integração das partes em um todo, da simbolização, da linguagem em seus diferentes aspectos, dos impulsos, da atenção e da memória configuram as perturbações neurogênicas que podem produzir alterações no aprendizado (SANDLER, 1992).

Assim, avanços na compreensão da neurobiologia dos processos de desenvolvimento da linguagem e aprendizagem certamente irão contribuir para o conhecimento de sua etiologia. O rigor na investigação em busca do diagnóstico seguro pode direcionar o profissional da saúde a escolher a melhor intervenção indicada para cada caso (SCHIRMER et al., 2004).

Avaliações na área da audiolgia têm sido realizadas com o intuito de explorar os possíveis fatores orgânicos contribuintes. Visioli-Melo e Rotta (2000) e Farias et al. (2004), compararam os valores de latência do P300 em crianças com e sem histórico de repetência evidenciando, neste grupo, uma resposta cortical mais lenta. Hayes et al. (2003), ao pesquisar a ativação cerebral em crianças com dificuldade na leitura e escrita, constataram uma alteração nos mecanismos neurológicos. Neves e Schochat (2005) avaliaram o processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares, sugerindo atraso na maturação das habilidades do processamento auditivo.

Ganança et al. (2000) investigaram o comprometimento do equilíbrio corporal à nistagmografia computadorizada e à auto-rotação cefálica, identificando um grande número de alterações sugestivas de importante relação entre a disfunção vestibular e o baixo rendimento escolar.

Poblano et al. (2002) pesquisaram as possíveis alterações motoras em crianças com dificuldade de aprendizagem, por meio da posturografia computadorizada. Os dados mostraram latência significativamente aumentada ao controle motor e à coordenação motora fina.

QUEIXAS VESTIBULARES EM CRIANÇAS COM DIFICULDADES ESCOLARES

Dentre os fatores básicos para a aprendizagem (inclusive da linguagem oral e escrita) encontram-se a postura, o equilíbrio e a coordenação motora. Como a função do sistema vestibular (juntamente com o sistema nervoso central) é controlar a posição do corpo, os movimentos dos olhos e a percepção espacial, ele é, hoje, tido como um dos responsáveis pelo desenvolvimento geral da criança. (CAMPOS et al., 1996; GANANÇA e CAOVIALLA, 1999).

Vertigens e outras tonturas, náuseas, vômitos, quedas, desequilíbrios ou desvios de marcha, cefaléia ou mal estar indefinido, associado ou não à distorção visual, cansaço excessivo, mudança súbita de comportamento, agitação, perturbação do sono e medo de altura podem levar à suspeita de comprometimento do sistema vestibular. A disfunção

vestibular infantil afeta a criança em áreas e habilidades fundamentais à vida humana tais como: a comunicação; o estado psicológico e o desempenho escolar. Além desses o baixo rendimento escolar também é reconhecido como um indício valioso de possível labirintopatia (CAMPOS et al., 1996).

O reconhecimento precoce das vestibulopatias infantis e o seu tratamento são essenciais na prevenção das complicações que freqüentemente decorrem no desenvolvimento motor e na aquisição de linguagem, devendo-se fazer o exame vestibular em toda a criança que apresentar uma forte suspeita de disfunção vestibular muito embora, não seja fácil obter da criança ou de seus pais uma descrição precisa dos sintomas (CAOVILLA et al., 2000).

Muitas vezes essas crianças apresentam manifestações de ansiedade, angústia, depressão e medo como seu equivalente somático, merecendo especial atenção no diagnóstico, terapêutica e prognóstico.

Russel e Abu-Arafeh (1999) aplicaram um questionário em mais de 2 mil escolares. Dentre esses, 314 crianças relataram tontura há mais de um ano. O índice de ausência escolar durante o ano letivo foi maior nessas crianças e foi atribuído ao mal estar provocado pelas crises.

É na escola que a criança permanece a maior parte do seu tempo e é nela que a prontidão para a aprendizagem é disparada, em especial para as atividades escolares. Nesse sentido, a criança precisa ter todas as condições favoráveis para que o processo de aprendizagem escolar ocorra sem atribulações.

Araujo et al. (2004) estudaram os principais sintomas otorrinolaringológicos em escolares definindo que a tontura foi a queixa mais freqüente (26,0%). Para os autores as dificuldades na aquisição de habilidades escolares e no desenvolvimento da linguagem, podem estar relacionadas com essa queixa, levando ao questionamento sobre a necessidade de rever o que realmente pode estar atrapalhando o desenvolvimento desses estudantes.

Segundo Lourenço et al. (2005), 85,0% das tonturas são causadas por distúrbios do sistema vestibular. Sintomas neurovegetativos como: náuseas; vômitos; sudorese; algumas vezes diarreia são relatados por muitos portadores dessas alterações vestibulares.

As manifestações neurovegetativas decorrentes do desequilíbrio corporal são nitidamente semelhantes às da crise de angústia, síndrome do pânico e depressão, sendo muito comum confundirem, de forma nefasta, esses sinais com os das labirintopatias infantis.

Franco e Caetanelli (2006) realizaram avaliação vestibular em crianças em idade escolar e destacaram como principais queixas referidas, a cefaléia; a ansiedade; a dificuldade de leitura; a dificuldade de compreender; a dificuldade de concentração e o desconforto ao brincar no gira-gira.

Os critérios para identificar labirintopatias na criança, descritos por Lavinsky et al. (1999) são: a criança não gostar de ser movimentada; atraso na escolaridade; quedas freqüentes; náuseas e vômitos inexplicáveis; dificuldades na aquisição de linguagem oral e escrita; antecedentes de enxaqueca; uso de ototóxicos e otite média aguda recorrente.

O processo de aprendizagem de crianças com labirintopatia tende a ser prejudicado por dificuldades para realizar movimentos coordenados e pela noção imprecisa da posição espacial de si mesmo e dos objetos. Além disso, a falta de aptidão para praticar alguns movimentos físicos, a adoção de posições cefálicas anormais durante a escrita, as sensações distorcidas do tamanho, do peso e da estrutura corporal, da dimensão dos objetos distantes ou das relações espaciais - associadas às labirintopatias - prejudicam o adequado contato da criança com o meio ambiente, desfavorecendo seu desenvolvimento físico e psíquico (CAOVILLA et al., 2000).

As tonturas são freqüentes, porém às vezes são bem toleradas pelas crianças e, tal queixa só aparece mediante questionamento direcionado. Os indícios do acometimento, que podem ser observados, no dia-a-dia, em tais crianças são: inquietação devido a constante procura de posições de conforto e segurança, o que leva à dificuldade de concentração e à dispersão; não gostar de brincar, andar de bicicleta (ou de tirar o apoio das rodas laterais), de andar sobre o muro ou guia de sarjeta, de pular corda ou amarelinha, de usar os brinquedos de playground (FORMIGONI, 1998; MEDEIROS et al., 2003).

FUNÇÃO VESTIBULAR EM CRIANÇAS COM DIFICULDADES ESCOLARES

Como destacado por Rotta e Guardiola (1996) o aprendizado é um processo complexo, dinâmico, estruturado a partir de um ato motor e perceptivo, que, elaborado corticalmente, dá origem à cognição. Os distúrbios de áreas específicas do sistema nervoso central, relacionadas com a noção do esquema corporal, do espaço e do tempo, constituem as bases neuropatológicas das alterações perceptomotoras ou dispatognósicas, das quais poderiam resultar os quadros de dificuldade de aprendizagem.

O sistema vestibular, os proprioceptores e o cerebelo são responsáveis por funções como tônus muscular, postura, equilíbrio, coordenação oculomotora e orientação espacial. Este sistema parece estar grandemente envolvido no processo de aprendizagem escolar (CAPOVILLA et al., 2003).

O equilíbrio estático é considerado por Guardiola et al. (1998) uma função neurológica importante para a manutenção de posturas adequadas, imprescindíveis no ato de aprender. O equilíbrio dinâmico, também é considerado pelos autores uma função evolutiva, proporcionando indicativos de maturidade neurológica. Pesquisas relatam que crianças com imaturidade desta função têm mais probabilidade de apresentar dificuldades de aprendizado.

Quirós (1976) verificou que alterações do sistema vestibular em crianças poderiam influir no aparecimento de perturbações da fala e retardos motores, ressaltando a importância de uma avaliação minuciosa em escolares e, se necessário, um programa de intervenção precoce.

Choung et al. (2003) em seus estudos, reafirmaram algumas causas de vestibulopatias infantis mais comuns destacando as migrêneas, a vertigem paroxística benigna, o trauma vestibular, a doença de Ménière, a epilepsia vestibular e a neuronite vestibular.

Narciso et al. (2004) pesquisaram alterações vestibulares em crianças constatando que 47,0% delas apresentavam queixas no desempenho escolar.

O exame funcional do sistema vestibular pode ser realizado por meio da eletronistagmografia ou vectonistagmografia, sendo que a vectonistagmografia digital é um dos métodos mais empregados no nosso meio para avaliar a função vestibular, conferindo maior sensibilidade diagnóstica por permitir a medida dos parâmetros da função vestibulo-oculomotora à comparação entre estímulos e respostas, além de identificar a direção dos fenômenos (TUMA et al., 2006).

Os testes que compõe a vectonistagmografia digital segundo Caovilla et al. (1999) são os testes oculomotores (analisando os movimentos oculares, o nistagmo espontâneo e semi-espontâneo, os movimentos sacádicos, o rastreo pendular e o nistagmo optocinético) e os testes vestibulares (estimulação rotatória e estimulação térmica).

Anormalidades no controle voluntário da sácada têm sido observadas em muitas desordens do desenvolvimento tais como: a dislexia; dificuldades de aprendizagem; hiperatividade e déficit de atenção (MARCHESIN et al., 2005).

O movimento ocular necessário para uma leitura exige movimentos alternados de sácada e períodos de fixação: inicia-se com uma sácada que percorre de 8 a 10 palavras mescladas com períodos de fixação ocular e finaliza com uma longa sácada para reiniciar uma nova linha (HOYT, 1999).

A via sacádica envolve várias regiões do córtex cerebral, cerebelo e tronco cerebral. Os parâmetros latência, velocidade e precisão dos movimentos sacádicos avaliam a eficiência do controle do sistema nervoso central (SNC) sobre os movimentos rápidos dos olhos. Poucas desordens que alteram o SNC deixam de ser detectadas quando latência, velocidade e precisão dos movimentos sacádicos são medidas com rigor por meio de um computador (TUMA et al., 2006).

As alterações vestibulares encontradas em crianças disléxicas levaram Frank e Levinson (1973) a suspeitarem que uma disfunção vestibular e um nistagmo espontâneo poderiam interferir nas fixações oculares sequenciais necessárias à leitura.

O rastreio pendular é outro movimento dos olhos resultante do acompanhamento de um alvo móvel e avalia a integridade do sistema oculomotor no controle dos movimentos oculares lentos, vulneráveis a disfunções do SNC e do sistema vestibular.

Acompanhar a professora, em seu campo visual, na sala de aula, fazer cópias, transcrever as lições escritas na lousa, ler as lições do livro, escrever e concentrar-se são atividades que exigem integridade das funções oculomotoras e das interligações vestibulares.

O nistagmo optocinético é um fenômeno ocular rítmico, involuntário, inconsciente e automático. Pode ser reproduzido ao acompanhar pontos que se movem em uma direção e depois na direção oposta. Representa uma resposta exteroceptiva que compensa os movimentos do meio ambiente por impulsos psico-ópticos. O nistagmo optocinético pode estar alterado nas síndromes do SNC e nas disfunções vestibulares (TUMA et al., 2006).

Horak et al. (1988) estudaram a função vestibular em crianças com e sem dificuldades de leitura e escrita, encontrando alteração no reflexo vestibulo ocular em 20,0% das crianças com dificuldades escolares e constatando que 7,0% das crianças sem queixas escolares apresentavam alterações vestibulares.

A estimulação rotatória realizada na prova rotatória pendular decrescente permite avaliar o estado de compensação labiríntica analisando sua preponderância direcional (GANANÇA et al., 1999).

Ayres (1978) estudou os movimentos nistagmicos na estimulação pós-rotatória em crianças com dificuldades de aprendizagem e verificou nistagmos pós-rotatório diminuído em 50,0% das crianças com dificuldades de aprendizagem e nistagmos pós-rotatório aumentado em 13,0% delas.

A estimulação térmica, realizada por meio da prova calórica é a prova de maior sensibilidade na bateria de testes vestibulares convencionais possibilitando o encontro de alterações vestibulares em pacientes sem queixas específicas e sem anormalidades nas outras etapas da avaliação vestibular.

Ganança (1989) realizou um estudo com crianças com distúrbio de linguagem e sem queixas de tonturas, encontrando alta incidência de alterações vestibulares de topodiagnóstico periférico.

Ganança et al. (2000) ao estudar crianças com queixas de dificuldades escolares também encontrou alterações à nistagmográfica computadorizada de topodiagnóstico periférico. Segundo os autores, a prova calórica foi o teste vestibular que apresentou o maior número de alterações.

Dados relevantes foram observados nos estudos de Franco e Caetanelli (2006) que realizaram avaliação vestibular em crianças em idade escolar por meio da vectonistagmografia computadorizada concluindo que 20,7% delas, apresentaram alterações vestibulares, sendo de caráter periférico irritativo tanto unilateral quanto bilateral.

Os estímulos sensoriais são requisitos fundamentais para o desenvolvimento e aprendizagem da criança. Estimulada desde cedo a criança terá boa coordenação, concentração e será criativa, tendo grandes chances de tornar-se um ser pensante, autoconfiante sem dificuldades na aprendizagem.

OBJETIVOS

Objetivo geral

Analisar a função vestibular e as queixas vestibulares em crianças com e sem queixas de dificuldades escolares.

Objetivos específicos

Capítulo 1- *“Avaliação otoneurológica em crianças com queixa de dificuldades escolares: Pesquisa da função vestibular”.*

Avaliar a função vestibular em crianças em idade escolar com queixas de dificuldades escolares bem como suas queixas vestibulares, tornando possível uma melhor compreensão das desordens vestibulares desencadeantes e seus sintomas e propiciando, como consequência, estudos futuros que redundem em programas de intervenção precoce.

Capítulo 2- *“Sintomas vestibulares em crianças com queixa de dificuldades escolares”.*

Aprofundar e ampliar os estudos das principais queixas de caráter vestibular em crianças em idade escolar com queixas de dificuldades escolares.

Capítulo 3- *“Pesquisa da função vestibular em crianças com queixa de dificuldades escolares”.*

Aprofundar e ampliar os estudos da função vestibular em crianças em idade escolar com queixas de dificuldades escolares.

CAPÍTULOS

“Avaliação otoneurológica em crianças com queixa de dificuldades escolares: Pesquisa da função vestibular”

"Otoneurologic evaluation in children with school difficulties complaints: A vestibular function research"

Eloisa Sartori Franco: Fonoaudióloga; Mestre em Fonoaudiologia – PUC São Paulo; Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em "Saúde da Criança e do Adolescente" – Departamento de Pediatria – FCM/UNICAMP; Docente do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP.

Ivone Panhoca: Fonoaudióloga; Doutora em Ciências pelo Instituto de Estudo de Linguagem da UNICAMP; Docente da Faculdade de Fonoaudiologia da PUC – Campinas; Orientadora credenciada externa do Programa "Saúde da Criança e do Adolescente" – Departamento de Pediatria – FCM/UNICAMP.

Instituição ao qual o trabalho está vinculado: Programa de Pós Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente – Departamento de Pediatria – FCM/UNICAMP.

Instituição em que foi realizado o trabalho: Faculdade de Ciências da Saúde – FACIS – Curso de Fonoaudiologia – UNIMEP.

Resumo

Introdução: Segundo a literatura, a disfunção vestibular infantil pode afetar consideravelmente a habilidade de comunicação, o estado psicológico e o desempenho escolar. **Objetivo:** Estudar a função vestibular em crianças com queixas de dificuldades escolares bem como suas queixas vestibulares. **Estudo de caso:** Estudo clínico com coorte transversal. **Método:** Foram estudadas 50 crianças entre 7 e 12 anos, que freqüentavam escolas públicas da cidade de Piracicaba durante os anos de 2004 e 2005. Os procedimentos utilizados foram: a anamnese; exame otorrinolaringológico; exame audiológico e avaliação vestibular. **Resultados:** Das crianças avaliadas 62,0% não relataram dificuldades escolares e 38,0% referiram ter dificuldades escolares. A queixa referida mais comum foi de tontura (36,0%), e o sintoma referido mais comum no ambiente escolar foi de cefaléia (50,0%). Encontramos 74,2% de exame vestibular normal nas crianças sem queixas de dificuldades escolares e 31,6% de normalidade nas crianças com queixas de dificuldades escolares. Encontramos alterações vestibulares de origem periférica irritativa tanto unilateral quanto bilateral, perfazendo um total de 68,4% para as crianças com queixas de dificuldades escolares e um total de 25,8% para crianças sem queixas de dificuldades escolares. **Conclusão:** A queixa de atordoação e o sintoma de náuseas e as dificuldades em ler e copiar apresentaram uma relação estatisticamente significante. Todas as alterações vestibulares encontradas foram de origem periférica irritativa. Os dados revelaram uma relação estatisticamente significante.

Palavras-chaves: doenças do labirinto; vertigem; aprendizagem.

Abstract

Introduction: According to the literature, child vestibular dysfunction can affect considerably the ability of communication and school performance. **Aim:** Study the vestibular function in children with school difficulties complaints and associated symptoms. **Case study:** Clinical study with transversal cohort. **Method:** Research subjects were 50 schoolchildren between 7 and 12 years old, of public school from Piracicaba city, during the years 2004 and 2005. The procedures were based on: anamnesis; otorhinolaryngologic evaluation; audiologic evaluation and vestibular evaluation. **Results:** All children assessed 62.0% hadn't school difficulties and 38.0% had school difficulties. Dizziness was the most common complaint reported (36.0%). Migraine was the most common symptom reported regarding the school environment (50.0%). We founded a high rate of normal vestibular condition (74.2%) in children without school difficulties complaints and low normality rate in those with school difficulties complaints (31.6%). All found vestibular alterations, both unilateral and bilateral, had been of periferic irritative origin, accounting for 68.4% of cases for children with school difficulties complaints and 25.8% for children without school difficulties complaints. **Conclusion:** Dizziness, nausea and reading and copying difficulties presented a statistically significant relationship between among the studied variables. All found vestibular alterations had been of periferic irritative origin. Data showed a statistically significant relationship among variables.

Key words: labyrinth diseases; vertigo; learning.

INTRODUÇÃO

A etiologia das dificuldades de aprendizagem é diversa e pode envolver fatores orgânicos, intelectuais/cognitivos, emocionais, sociais, instrução insuficiente ou inapropriada, ocorrendo, na maioria das vezes, uma inter-relação entre todos esses fatores (1,2,3).

Entretanto, avanços na compreensão da neurobiologia dos processos de desenvolvimento da linguagem e aprendizagem certamente irão contribuir para o conhecimento de sua etiologia. A sistemática da investigação em busca do diagnóstico preciso pode direcionar o profissional da saúde na escolha do melhor tratamento indicado para cada caso (4).

Farias et al. (5) avaliaram 103 crianças com e sem dificuldades escolares sendo que, 60 crianças (58,2%) não relataram dificuldades e 43 crianças (41,7%) relataram dificuldades escolares.

A postura, o equilíbrio e a coordenação motora têm sido reconhecidos como bases importantes para a aprendizagem, inclusive da linguagem falada e escrita. Como a função do sistema vestibular (juntamente com o sistema nervoso central) é controlar a posição do corpo, os movimentos dos olhos e a percepção espacial, acredita-se que este sistema tem importante influência sobre o desenvolvimento infantil (6,7).

Vertigens e outras tonturas, náuseas, vômitos, quedas, desequilíbrios ou desvios de marcha, cefaléia ou mal-estar indefinido, associado ou não à distorção visual, cansaço excessivo, mudança súbita de comportamento, agitação, perturbação do sono e medo de altura podem levar à suspeita de comprometimento do sistema vestibular.

A disfunção vestibular infantil pode afetar consideravelmente a habilidade de comunicação, o estado psicológico e o desempenho escolar, sendo importante lembrar que o baixo rendimento escolar também pode ser um indicio valioso de possível labirintopatia (6).

O reconhecimento precoce das vestibulopatias infantis e o seu tratamento etiológico são essenciais na prevenção das complicações que freqüentemente decorrem no desenvolvimento motor e na aquisição de linguagem. Deve-se fazer o exame vestibular em toda a criança que apresentar uma forte suspeita de disfunção vestibular, muito embora não seja fácil obter da criança ou de seus pais uma descrição precisa dos sintomas ⁽⁸⁾.

Os critérios para identificar labirintopatias na criança, descritos por Lavinsky et al. ⁽⁹⁾ são: a criança não gostar de ser movimentada; atraso na escolaridade; quedas freqüentes; náuseas e vômitos inexplicáveis; dificuldades na aquisição de linguagem oral e escrita; antecedentes de enxaqueca; uso de ototóxicos e otite média aguda recorrente.

As dificuldades para realizar movimentos coordenados e a noção imprecisa da posição espacial de si mesmo e dos objetos, transtornam a aprendizagem em crianças com labirintopatias. A falta de aptidão para praticar alguns movimentos físicos, a adoção de posições cefálicas anormais durante a escrita, as sensações distorcidas do tamanho, do peso e da estrutura corporal, da dimensão dos objetos distantes ou das relações espaciais prejudicam o adequado contato da criança com o meio ambiente, influenciando negativamente seu desenvolvimento físico e psíquico ⁽⁸⁾.

As tonturas são freqüentes, porém às vezes são bem toleradas pelas crianças e, tal queixa só aparece mediante questionamento direcionado. Tais crianças, não raramente, são inquietas devido a constante procura de posições de conforto e segurança, o que leva à dificuldade de concentração e à dispersão. Podem não gostar de brincar, andar de bicicleta (ou de tirar o apoio das rodas laterais), de andar sobre o muro ou guia de sarjeta, de pular corda ou amarelinha, de usar os brinquedos de playground ⁽¹⁰⁾.

As alterações vestibulares encontradas em crianças disléxicas levaram os autores Frank e Levinson ⁽¹¹⁾ a emitirem a hipótese de que uma disfunção vestibular e um nistagmo espontâneo poderiam interferir nas fixações oculares seqüenciais necessárias à leitura.

Quirós ⁽¹²⁾ verificou que alterações do sistema vestibular em crianças poderiam influir no aparecimento de perturbações da fala e retardos motores ressaltando a importância de uma avaliação minuciosa em escolares e, se necessário, um programa de intervenção precoce.

Horak et al. ⁽¹³⁾ estudaram a função vestibular em crianças com e sem dificuldades de leitura e escrita encontrando alteração no reflexo vestibulo ocular em 20,0% das crianças com dificuldades escolares.

Segundo Hoyt ⁽¹⁴⁾ o movimento ocular necessário para uma leitura exige movimentos alternados de sácada e períodos de fixação. Inicia-se com uma sácada que percorre de 8 a 10 palavras mescladas com períodos de fixação ocular e finaliza com uma longa sácada para reiniciar uma nova linha.

Segundo Caovilla et al. ⁽⁸⁾ a vertigem paroxística benigna é uma das labirintopatias infantis mais freqüentes e caracteriza-se por surtos de tontura e ou alteração de equilíbrio, comumente relacionadas com déficit do desenvolvimento da linguagem, distúrbios de comportamento psicológico e baixo rendimento escolar.

Ganança ⁽¹⁵⁾ realizou um estudo com 64 crianças com distúrbio de linguagem e sem queixas de tonturas, encontrando alta incidência de alterações vestibulares de topodiagnóstico periférico.

Acompanhar a professora, em seu campo visual, na sala de aula, fazer cópias, transcrever as lições escritas na lousa, ler as lições do livro, escrever e concentrar-se são atividades que exigem integridade das funções oculomotoras e das interligações vestibulares.

Queixas inespecíficas como mudança súbita de comportamento, agitação, perturbação do sono, cefaléia, medo de altura, medo de “escuro”, quedas, náuseas e vômitos, devem ser valorizadas (além dos clássicos sintomas labirínticos: tonturas rotatórias ou não; disacusia; zumbido; plenitude auricular; intolerância a sons intensos e etc.) já que podem ser evidências de problemas que comprometerão o rendimento escolar da criança e todo o processo de desenvolvimento. Esses sintomas são decorrentes de distúrbios do sistema vestibular e suas relações com o sistema nervoso central, visão, propriocepção e vários outros órgãos e sistemas localizados muitas vezes à distância do labirinto.

Portanto a presente pesquisa teve como objetivo estudar a função vestibular das crianças em idade escolar com queixas de dificuldades escolares bem como suas queixas vestibulares, tornando possível uma melhor compreensão das desordens vestibulares desencadeantes e seus sintomas propiciando, como conseqüência, estudos futuros que redundem em programas de intervenção precoce.

MATERIAL E MÉTODO

Tipo de estudo

O presente estudo, de caráter experimental, uma vez aprovado pelo Comitê de Ética (Processo 423/2003), foi realizado utilizando as dependências da Clínica-Escola de uma Universidade do interior de São Paulo, bem como seus equipamentos.

Seleção dos casos

Foram sujeitos da amostra crianças entre 7 e 12 anos, que freqüentavam escolas públicas da cidade de Piracicaba e foram convidados a comparecerem à Clínica-Escola durante os anos de 2004 e 2005.

Avaliamos separadamente 2 grupos de crianças, sendo um grupo de crianças que não referiram dificuldades escolares e um grupo de crianças que referiram dificuldades escolares. Tais referências foram obtidas a partir de uma anamnese com as crianças juntamente com seus pais e/ou responsáveis, definindo-se a que grupo as crianças pertenceriam.

Para a realização da presente pesquisa, foram convidados 50 escolares acompanhados de seus pais que, encaminhados a Clínica-Escola, foram orientados quanto à participação no estudo.

Foi realizada uma reunião elucidativa em data, local e horário acordado, quando foi distribuído a cada participante uma carta de informação e o termo de consentimento livre e esclarecido. Todos os escolares dessa pesquisa foram agendados, após autorização

dos responsáveis. Todos os sujeitos envolvidos consentiram na realização desta pesquisa e a divulgação de seus resultados conforme a Resolução 196/96.

- **critério de inclusão – grupo com queixa de dificuldades escolares:** foram incluídas na amostra as crianças que referiram queixas de dificuldades escolares; apresentaram limiars auditivos tonais de 500Hz a 8000Hz, inferiores ou iguais a 15 dBNA ^(16,17); timpanometria tipo A e reflexos acústicos contralateral e ipsilateral presentes bilateralmente nas frequências de 500Hz a 4000Hz ⁽¹⁸⁾.
- **critério de inclusão – grupo sem queixa de dificuldades escolares:** foram incluídas na amostra as crianças que não referiram queixas de dificuldades escolares; apresentaram limiars auditivos tonais de 500Hz a 8000Hz, inferiores ou iguais a 15 dBNA ^(16,17); timpanometria tipo A e reflexos acústicos contralateral e ipsilateral presentes bilateralmente nas frequências de 500Hz a 4000Hz ⁽¹⁸⁾.
- **critério de exclusão – ambos os grupos:** foram excluídas as crianças menores de 7 anos e maiores de 12 anos, e as que relataram sintomas ou alterações auditivas e visuais que pudessem interferir nos resultados desta pesquisa.

Procedimentos

Anamnese:

Inicialmente foi realizada uma anamnese com todas as crianças e seus pais, visando a obtenção de dados referentes às queixas de origem vestibular dando ênfase à presença ou não de vertigem, explorando queixas associadas, principalmente quanto aos aspectos auditivos, sintomas neurovegetativos, casos neurológicos com suspeita de comprometimento da fossa posterior (ANEXO I).

Exame otorrinolaringológico:

Com a contribuição voluntária do médico Otorrinolaringologista, ambos os grupos foram submetidos a exame otorrinolaringológico com o objetivo de afastar a hipótese de qualquer desordem de orelha, nariz e garganta que pudesse repercutir sobre o sistema auditivo e vestibular.

Exame audiológico:

A avaliação audiológica consistiu na realização da audiometria tonal limiar por via aérea e por via óssea quando necessário, pesquisa do índice percentual de reconhecimento de fala (IPRF), do limiar de reconhecimento de fala (LRF) e análise da imitância acústica, de acordo com os critérios de Mangabeira Albernaz et al. ⁽¹⁸⁾. Para a realização da audiometria tonal e vocal, em cabina acusticamente tratada, foi utilizado o audiômetro da marca MADSEN MIDIMATE 622 e o analisador de orelha média MADSEN ZO-72.

Foram adotados os critérios de Glorig e Davis ⁽¹⁶⁾ e de Mangabeira Albernaz et al. ⁽¹⁷⁾ que consideram os padrões normais da audição em várias idades para a caracterização dos limites da audição normal.

Os resultados do estudo audiológico foram utilizados apenas para critério de inclusão.

Exame vestibular:

Para a realização do exame vestibular as crianças desta pesquisa foram instruídas a se absterem de café, chá, chocolate ou qualquer medicamento estimulante labiríntico, durante as 72 horas que antecederem o exame.

O exame vestibular foi realizado seguindo-se as orientações de Caovilla et al. ⁽¹⁹⁾ tanto na seqüência de realização quanto nos parâmetros de interpretação das provas vestibulares. A interpretação dos resultados do exame vestibular seguiu os parâmetros determinados por Ganança et al. ⁽²⁰⁾.

O Registro vectonistagmográfico foi realizado com o auxílio do vectonistagmógrafo digital computadorizado (sistema VECWIN) que capta e grava em três canais de registro, estimulador visual modelo – EVR 03 e otocalorímetro a ar modelo – NGR 05 da marca NEUROGRAFF ELETROMEDICINA LTDA.

Dessa maneira, todos foram submetidos à:

Pesquisa do nistagmo ou vertigem de posição

Seguindo os preceitos de Caovilla et al. ⁽¹⁹⁾.

Calibração biológica dos movimentos oculares

Pesquisa do nistagmo espontâneo (NE) e semi-espontâneo (NSE)

Pesquisa dos movimentos sacádicos

Pesquisa do rastreio pendular

Pesquisa do nistagmo optocinético

Para a realização dessas pesquisas, utilizamos a barra de luzes (estimulador visual).

Pesquisa do nistagmo per-rotatório

Nesta prova, utilizamos a cadeira rotatória pendular da marca YOSHI.

Pesquisa do nistagmo pós-calórico

Para a pesquisa do nistagmo pós-calórico, utilizamos o otocalorímetro a ar.

Parâmetros de avaliação

Segundo as orientações de Caovilla et al. ⁽¹⁹⁾, procedemos à análise, que são de interesse para a semiologia da função vestibular.

Critérios para Análise:

A interpretação dos resultados do exame vestibular seguiu os parâmetros determinados por Ganança et al. ⁽²⁰⁾.

Método estatístico:

A análise dos resultados pertinentes à avaliação vestibular, em função da natureza das variáveis estudadas, efetuamos usando-se os seguintes testes:

- paramétricos: *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* ⁽²¹⁾, buscando comparar as médias entre duas variáveis estudadas;
- não paramétricos: *Teste de Mann-Whitney* ⁽²²⁾ verificando associações entre as variáveis.

Obedecemos aos limites de confiança de 95%, baseados nos valores de média e desvio-padrão para as variáveis estudadas.

Em todos os teste fixamos em 0,05 ou 5% ($\alpha \leq 0,05$) para o nível de rejeição da hipótese de nulidade e destacaremos os valores significantes.

Usamos o programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) em sua versão 13.0 para obtenção dos resultados.

RESULTADOS

Na tabela 1 pode ser visualizada a distribuição da amostra quanto aos percentuais das queixas no desempenho escolar em função do sexo.

Tabela 1

Distribuição da amostra em relação ao sexo e dificuldade escolar referida (n=50).

Dificuldade escolar	sexo		Total
	feminino	masculino	
Não	15	16	31
	48,4%	51,6%	100,0%
Sim	8	11	19
	42,1%	57,9%	100,0%
Total	23	27	50
	46,0%	54,0%	100,0%

p = 0,668

Na tabela 2 apresentamos a análise comparativa da amostra em percentuais das queixas referidas mais frequentes em função das queixas no desempenho escolar. Ao aplicar o *Teste de Mann-Whitney*, para as diferenças, apenas a queixa referida de “atordoação” apresentou uma relação estatisticamente significativa (p= 0,043).

Tabela 2

Análise comparativa da amostra em percentuais de queixas mais frequentes em função da dificuldade escolar referida (n= 50).

Dificuldade escolar	Queixas mais frequentes												Total por queixa
	tontura		atordoação		oscilação		vertigem		flutuação		instabilidade		
	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	
Não	10	21	1	30	0	31	5	26	1	30	4	27	31
	32,3%	67,7%	3,2%	96,8%	0,0%	100,0%	16,1%	83,9%	3,2%	96,8%	12,9%	87,1%	100,0%
Sim	8	11	4	15	1	18	2	17	1	18	2	17	19
	42,1%	57,9%	21,1%	78,9%	5,3%	94,7%	10,5%	89,5%	5,3%	94,7%	10,5%	89,5%	100,0%
Total	18	32	5	45	1	49	7	43	2	48	6	44	50
	36,0%	64,0%	10,0%	90,0%	2,0%	98,0%	14,0%	86,0%	4,0%	96,0%	12,0%	88,0%	100,0%
significância	0,077		0,043 *		0,201		0,583		0,724		0,804		

(*Teste de Mann-Whitney*, para diferença entre as variáveis estudadas).

Na tabela 3 apresentamos a análise comparativa da amostra em percentuais dos sintomas referidos mais freqüentes na escola em função das queixas do seu desempenho. Ao aplicar o *Teste de Mann-Whitney*, para as diferenças, notamos que apenas o sintoma referido de “náuseas” apresentou uma relação estatisticamente significativa ($p= 0,007$).

Tabela 3

Análise comparativa da amostra em percentuais dos sintomas mais freqüentes na escola em função da dificuldade escolar referida (n= 50).

Dificuldade escolar	Sintomas mais freqüentes na escola												Total por sintoma
	cefaléia		ansiedade		otalgia		vômito		náuseas		tontura		
	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	
Não	14	17	3	28	3	28	1	30	2	29	4	27	31
	45,2%	54,8%	9,7%	90,3%	9,7%	90,3%	3,2%	96,8%	6,5%	93,5%	12,9%	87,1%	100,0%
Sim	11	8	0	19	3	16	2	17	7	12	5	14	19
	57,9%	42,1%	0,0%	100%	15,8%	84,2%	10,5%	89,5%	36,8%	63,2%	26,3%	73,7%	100,0%
Total	25	25	3	47	6	44	3	47	9	41	9	41	50
	50,0%	50,0%	6,0%	94,0%	12,0%	88,0%	6,0%	94,0%	18,0%	82,0%	18,0%	82,0%	100,00
significância	0,387		0,166		0,523		0,296		0,007 *		0,236		

(*Teste de Mann-Whitney*, para diferença entre as variáveis estudadas).

Na tabela 4 apresentamos a análise comparativa da amostra em percentuais das não habilidades em função das queixas no desempenho escolar. Ao aplicar o *Teste de Mann-Whitney*, para as diferenças, pudemos notar que as não habilidades: “pular corda” ($p= 0,016$) e “andar de bicicleta” ($p= 0,001$) apresentaram uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis estudadas.

Tabela 4

Análise comparativa da amostra em percentuais das não habilidades em função da dificuldade escolar referida (n= 50).

Dificuldade escolar	Não habilidades										Total por habilidade		
	gira-gira		pular corda		andar bicicleta		andar de carro		altura			amarelinha	
	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	
Não	6	25	1	30	0	31	1	30	1	30	1	30	31
	19,4%	80,6%	3,2%	96,8%	0,0%	100,0%	3,2%	96,8%	3,2%	96,8%	3,2%	96,8%	100,0%
Sim	3	16	5	14	6	13	1	18	0	19	1	18	19
	15,8%	84,2%	26,3%	73,7%	12,0%	68,4%	5,3%	94,7%	0,0%	100,0%	5,3%	94,7%	100,0%
Total	9	41	6	44	6	44	2	48	1	49	2	48	50
	18,0%	82,0%	19,4%	88,0%	12,0%	88,0%	4,0%	96,0%	2,0%	98,0%	4,0%	96,0%	100,00
significância	0,753		0,016 *		0,001 *		0,724		0,434		0,724		

(*Teste de Mann-Whitney*, para diferença entre as variáveis estudadas).

Na tabela 5 apresentamos a análise comparativa da amostra em percentuais das aprendizagens específicas em função das queixas no desempenho escolar. Ao aplicar o *Teste de Mann-Whitney*, para as diferenças, notamos que as dificuldades relatadas em “ler” ($p < 0,001$) e “copiar” ($p < 0,001$) apresentaram uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis estudadas.

Tabela 5

Análise comparativa da amostra em percentuais das aprendizagens específicas em função da dificuldade escolar referida (n= 50).

Dificuldade escolar	Aprendizagens específicas								Total por dificuldade
	ler		copiar		concentração		visão embaralhada		
	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	
Não	10 32,3%	21 67,7%	4 12,9%	27 87,1%	6 19,4%	25 80,6%	0 0,0%	31 100,0%	31 100,0%
Sim	18 94,7%	1 5,3%	14 73,3%	5 26,3%	1 5,3%	18 94,7%	1 5,3%	18 94,7%	19 100,0%
Total	28 56,0%	22 44,0%	18 36,0%	32 64,0%	7 14,0%	43 86,0%	1 2,0%	49 98,0%	50 100,0%
significância	<0,001 *		<0,001 *		0,168		0,201		

(*Teste de Mann-Whitney*, para diferença entre as variáveis estudadas).

Na tabela 6 dispomos o resultado do *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, para verificarmos possíveis diferenças entre as médias das variáveis paramétricas para os parâmetros oculomotores da calibração: latência; velocidade e precisão.

Tabela 6

Distribuição da amostra em relação aos parâmetros oculomotores da calibração e dificuldade escolar referida (n=50).

Variável	dificuldade	n	Média	Desvio-padrão	Significância (p)
latência_D_1	Não	31	143,94	84,99	0,360
	Sim	19	165,82	74,41	
velocid_D_1	Não	31	145,85	66,97	0,694
	Sim	19	138,88	47,46	
precisão_D_1	Não	31	85,26	23,34	0,428
	Sim	19	79,47	27,29	
latência_E_1	Não	31	156,39	79,21	0,213
	Sim	19	184,63	72,53	
velocid E_1	Não	31	150,58	65,17	0,580
	Sim	19	140,52	56,19	
precisão_E_1	Não	31	86,83	16,01	0,985
	Sim	19	86,74	18,69	

$\alpha \leq 0,05$

A seguir, na figura 1 representamos, em boxplot, o estudo estatístico para o parâmetro oculomotor da calibração: latência.

Na figura 2 representamos, em boxplot, o estudo estatístico para o parâmetro oculomotor da calibração: velocidade.

Na figura 3 representamos, em boxplot, o estudo estatístico para o parâmetro oculomotor da calibração: precisão.

Na tabela 7 pudemos demonstrar o resultado do *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, com o intuito de verificarmos possíveis diferenças entre as médias das variáveis paramétricas para os parâmetros oculomotores dos movimentos sacádicos: latência; velocidade e precisão.

Tabela 7

Distribuição da amostra em relação aos parâmetros oculomotores dos movimentos sacádicos e dificuldade escolar referida (n=50).

Variável	dificuldade	n	Média	Desvio-padrão	Significância (p)
latência_D_2	Não	31	188,33	63,00	0,677
	Sim	19	196,39	71,01	
velocid_D_2	Não	31	93,91	32,73	0,144
	Sim	19	107,72	30,51	
precisão_D_2	Não	31	92,09	26,32	0,369
	Sim	19	98,68	22,47	
latência_E_2	Não	31	187,31	55,10	0,544
	Sim	19	177,86	49,55	
velocid_E_2	Não	31	100,27	32,17	0,458
	Sim	19	107,25	31,78	
precisão_E_2	Não	31	98,28	28,37	0,053
	Sim	19	118,57	37,98	

$\alpha \leq 0,05$

A seguir, na figura 4 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para o parâmetro oculomotor dos movimentos sacádicos: latência.

Na figura 5 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para o parâmetro oculomotor dos movimentos sacádicos: velocidade.

Na figura 6 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para o parâmetro oculomotor dos movimentos sacádicos: precisão.

Na tabela 8 observamos o resultado do *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, com o intuito de verificarmos possíveis diferenças entre as médias das variáveis paramétricas para os ganhos do rastreo pendular: 0,2Hz; 0,4Hz e 0,8Hz.

Tabela 8

Distribuição da amostra em relação aos ganhos do rastreo pendular e dificuldade escolar referida (n=50).

Variável	dificuldade	n	Média	Desvio-padrão	Significância (p)
ganho_0,2Hz	Não	31	0,86	0,26	0,408
	Sim	19	0,79	0,25	
ganho_0,4Hz	Não	31	1,00	0,22	0,722
	Sim	19	0,97	0,21	
ganho_0,8Hz	Não	31	0,84	0,19	0,571
	Sim	19	0,88	0,21	

$\alpha \leq 0,05$

A seguir, na figura 7 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para os ganhos do rastreo pendular em: 0,2Hz; 0,4Hz e 0,8Hz.

Na tabela 9 observamos o resultado do *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, para verificarmos possíveis diferenças entre as médias das variáveis paramétricas para a preponderância direcional do nistagmo (PDN) na prova optocinética.

Tabela 9

Distribuição da amostra em relação à preponderância direcional do nistagmo (PDN) na prova optocinética e dificuldade escolar referida (n=50).

Variável	dificuldade	n	Média	Desvio-padrão	Significância (p)
OPTO_PDN	Não	31	6,21	5,44	0,840
	Sim	19	5,91	4,38	
VACL_D	Não	31	10,99	2,57	0,676
	Sim	19	11,29	2,28	
VACL_E	Não	31	10,91	2,40	0,877
	Sim	19	10,81	2,12	

$\alpha \leq 0,05$

Na figura 8 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para a preponderância direcional do nistagmo (PDN) na prova optocinética.

Na tabela 10 observamos o resultado do *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, para verificarmos possíveis diferenças entre as médias das variáveis paramétricas para a preponderância direcional do nistagmo (PDN) na prova rotatória pendular decrescente (PRPD), tanto para os canais semicirculares laterais (PDN L), posteriores (PDN P) quanto para os superiores (PDN S).

Tabela 10

Distribuição da amostra em relação à preponderância direcional do nistagmo (PDN) na prova rotatória pendular decrescente (PRPD) e dificuldade escolar referida (n=50).

Variável	dificuldade	n	Média	Desvio-padrão	Significância (p)
PDN_L	Não	31	13,83	7,58	0,034 *
	Sim	19	9,12	7,16	
PDN_P	Não	31	14,22	7,72	0,672
	Sim	19	13,32	6,54	
PDN_S	Não	31	12,06	7,57	0,372
	Sim	19	14,22	9,16	

$\alpha \leq 0,05$

Na figura 9 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para a preponderância direcional do nistagmo (PDN) na prova rotatória pendular decrescente (PRPD), tanto para os canais semicirculares laterais (PDN L), posteriores (PDN P) quanto para os superiores (PDN S).

Na tabela 11 observamos o resultado do *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, com o intuito de verificarmos possíveis diferenças entre as médias das variáveis paramétricas para a velocidade angular da componente lenta do nistagmo (VACL) na prova calórica, tanto para a temperatura 42°C quanto para a temperatura de 18°C em ambas as orelhas.

Tabela 11

Distribuição da amostra em relação VACL na prova calórica, para as temperaturas de 42°C e 18°C em ambas as orelhas e dificuldade escolar referida (n=50).

Variável	dificuldade	n	Média	Desvio-padrão	Significância (p)
PC	Não	31	16,15	7,55	0,053
	Sim	19	22,55	12,42	
D_42°C	Não	31	9,17	3,12	0,477
	Sim	19	10,20	5,69	
E_42°C	Não	31	10,56	3,58	0,760
	Sim	19	11,02	6,81	
D_18°C	Não	31	15,59	7,44	0,041 *
	Sim	19	20,77	9,93	
E_18°C	Não	31	13,65	7,06	0,189
	Sim	19	16,88	10,05	

$\alpha \leq 0,05$

A seguir, na figura 10 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para a velocidade angular da componente lenta do nistagmo (VACL) na prova calórica, tanto para a temperatura 42°C quanto para a temperatura de 18°C em ambas as orelhas.

Na tabela 12 pode ser visualizada a distribuição da amostra quanto aos percentuais do diagnóstico final em função das queixas no desempenho escolar. Ao aplicar o *Teste de Mann-Whitney*, para as diferenças, pudemos notar que tais dados mantêm uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis estudadas ($p= 0,007$).

Tabela 12

Distribuição dos percentuais do diagnóstico final em função da dificuldade escolar referida (n=50).

Dificuldade escolar	Diagnóstico final					Total
	EVN	SVPI	SVPIB	SVPID	SVPIE	
Não	23	0	5	2	1	31
	74,2%	0,0%	16,1%	6,5%	3,2%	100,0%
Sim	6	2	6	4	1	19
	31,6%	10,5%	31,6%	21,1%	5,3%	100,0%
Total	29	2	11	6	2	50
	58,0%	4,0%	22,0%	12,0%	4,0%	100,00

$p= 0,007$ *

Legenda:

- EVN = Exame vestibular normal;
- SVPI = Síndrome vestibular periférica irritativa;
- SVPIB = Síndrome vestibular periférica irritativa bilateral;
- SVPID = Síndrome vestibular periférica irritativa à direita;
- SVPIE = Síndrome vestibular periférica irritativa à esquerda.

DISCUSSÃO

Em nossos resultados, foi possível visualizar a distribuição da amostra quanto aos percentuais do desempenho escolar em função do sexo. Pudemos notar uma semelhança ($p= 0,668$) entre as variáveis estudadas não se observando, portanto, nenhuma diferença significativa entre os dois sexos.

Nesses resultados notamos que das 50 crianças avaliadas, 31 (62,0%) não relataram dificuldades na aprendizagem escolar e 19 (38,0%) referiram ter dificuldades na aprendizagem escolar.

Notamos dados semelhantes aos estudos de Farias et al ⁽⁵⁾ que avaliaram 103 crianças com e sem dificuldades escolares sendo que, 60 crianças (58,2%) não relataram dificuldades e 43 crianças (41,7%) relataram dificuldades escolares.

Deve-se levar em consideração os estudos de Polity ⁽¹⁾; Undheim ⁽²⁾ e Mathes e Denton ⁽³⁾ que afirmaram que a etiologia das dificuldades de aprendizagem é diversa e pode envolver fatores orgânicos ocorrendo, na maioria das vezes, uma inter-relação entre os fatores intelectuais/cognitivos, emocionais e orgânicos, levando até mesmo em conta instrução insuficiente ou inapropriada.

Schirmer et al. ⁽⁴⁾ considerou a existência de fatores neurológicos nas alterações de linguagem e de dificuldades de aprendizagem. Ressaltou a importância de avanços na compreensão da neurobiologia dos processos de desenvolvimento da linguagem e aprendizagem.

Demonstramos neste estudo os percentuais das queixas referidas mais comuns entre as crianças estudadas, pudemos notar que a queixa referida de “atordoação” apresentou uma relação estatisticamente significativa ($p= 0,043$) entre as crianças com queixas de dificuldades escolares e as crianças sem queixas de dificuldades escolares.

Os dados encontrados confirmam o posicionamento de Ganança e Caovilla ⁽⁷⁾ que afirmaram que o sistema proprioceptivo vestibular é fundamental no controle da posição do corpo, dos movimentos dos olhos e da percepção espacial e os consideraram importantes para a aquisição de linguagem e aprendizagem. Esses achados são compatíveis também com os estudos de Campos et al. ⁽⁶⁾ que concluíram que o sistema vestibular tem

importante influência sobre o desenvolvimento infantil já que esse sistema (juntamente com o sistema nervoso central) controla a posição do corpo, os movimentos dos olhos e a percepção espacial.

Em nosso estudo, pudemos demonstrar os percentuais dos sintomas referidos mais comuns no ambiente escolar entre as crianças estudadas. Pudemos notar que em relação ao sintoma referido de “náuseas” houve uma relação estatisticamente significativa ($p= 0,007$) entre as crianças com queixas de dificuldades escolares e as crianças sem queixas de dificuldades escolares.

Através desta análise pudemos observar que das 50 crianças estudadas, 25 crianças (50,0%) referiram sintoma de cefaléia. Desta forma, mesmo não apresentando uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis os dados mostraram um índice bastante elevado deste sintoma.

Tais fatos podem sugerir que há alteração no sistema vestibular como lembra Campos et al. ⁽⁶⁾ que definiram que náuseas, cefaléia ou mal-estar indefinido, entre outras, podem levar à suspeita de comprometimento do sistema vestibular.

Lavinsky et al. ⁽⁹⁾ descreveram alguns critérios para identificar disfunção labiríntica na criança, e dentre eles estão: náuseas e vômitos inexplicáveis; dificuldades na aquisição de linguagem oral e escrita; antecedentes de enxaqueca.

Segundo Caovilla et al. ⁽⁸⁾ deve-se fazer o exame vestibular em toda a criança que apresentar uma forte suspeita de disfunção vestibular, mesmo não sendo fácil obter da criança ou de seus pais uma descrição precisa dos sintomas.

Os dados quanto às não habilidades entre as crianças com queixas de dificuldades escolares e as crianças sem queixas de dificuldades escolares mostraram uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis, quando questionados quanto à aptidão com brincadeiras como: pular corda ($p= 0,016$) e andar de bicicleta ($p= 0,001$).

Das 50 crianças que participaram deste estudo 41 crianças (82,0%) não gostam de brincar no gira-gira, sendo que delas, 16 (39,0%) referiram dificuldades escolares. Das 50 crianças que participaram deste estudo, 44 crianças (88,0%) não gostam de brincar de pular corda, sendo que delas, 14 (31,8%) referiram dificuldades escolares. Do total da

amostra 44 crianças (88,0%) não gostam de andar de bicicleta, sendo que delas, 13 (29,5%) referiram dificuldades escolares.

As informações encontradas são semelhantes à pesquisa de Caovilla et al. ⁽⁸⁾ que concluíram que as dificuldades para realizar movimentos coordenados e a noção imprecisa da posição espacial de si mesmo e dos objetos, transtornam a aprendizagem. A falta de aptidão para praticar alguns movimentos físicos, a percepção distorcida das relações espaciais, prejudicam o adequado contato da criança com o meio ambiente, desfavorecendo seu desenvolvimento físico e psíquico.

Segundo Formigoni ⁽¹⁰⁾ tais crianças, costumam ser inquietas devido à constante procura de posições de conforto e segurança, o que leva à dificuldade de concentração e à dispersão. Podem não gostar de brincar, andar de bicicleta, de andar sobre o muro ou guia de sarjeta, de pular corda ou amarelinha.

Na análise comparativa da amostra em percentuais das aprendizagens específicas em função das queixas no desempenho escolar, pudemos notar que as dificuldades em “ler” ($p < 0,001$) e “copiar” ($p < 0,001$) apresentaram uma relação estatisticamente significativa.

Das 50 crianças que participaram deste estudo 28 crianças (56,0%) relataram dificuldade na leitura, sendo que delas, 18 (64,2%) referiram dificuldades escolares. Do total de crianças, 18 (36,0%) relataram dificuldade em copiar, sendo que delas, 14 (77,7%) referiram dificuldades escolares.

Tais dados estão em concordância com os estudos de Hoyt ⁽¹⁴⁾ que define que o movimento ocular necessário para uma leitura exige movimentos alternados de sácada e períodos de fixação, exigindo uma perfeita integridade do aparelho vestibular e seus movimentos sacádicos.

Em nossos estudos pudemos verificar que as médias encontradas na calibração dos movimentos oculares, estão dentro dos limites de normalidade para a avaliação vectonistagmográfica digital seguindo os valores preconizados por Ganança et al. ⁽²⁰⁾, no que se refere aos parâmetros latência e velocidade tanto nas crianças com queixas de dificuldades escolares quanto nas crianças sem queixas de dificuldades, entretanto, verificamos valores inferiores aos limites de normalidade segundo Ganança et al. ⁽²⁰⁾, no

que se refere ao parâmetro precisão (79,4%), quando avaliadas as crianças com queixas de dificuldades escolares.

Os dados encontrados corroboram a hipótese de Frank e Levinson ⁽¹¹⁾ de que, uma disfunção vestibular poderia interferir nas fixações oculares seqüenciais necessárias à leitura.

Esses dados fundamentizam alguns estudos como os de Horak et al. ⁽¹³⁾ que estudaram a função vestibular em crianças com e sem dificuldades de leitura e escrita, encontrando alteração no reflexo vestibulo ocular em 20,0% das crianças com dificuldades escolares.

Acompanhar a professora, em seu campo visual, na sala de aula, fazer cópias, transcrever as lições escritas na lousa, ler as lições do livro, escrever e concentrar-se são atividades que exigem integridade das funções oculomotoras e das interligações vestibulares.

Em nossos estudos pudemos verificar que as médias encontradas na prova calórica, estão dentro dos limites de normalidade para a avaliação vectonistagmográfica digital, obedecendo aos valores preconizados por Ganança et al. ⁽²⁰⁾, no que se refere às estimulações térmicas quentes (42°C), tanto nas crianças com queixas de dificuldades escolares quanto nas crianças sem queixas de dificuldades. Entretanto, verificamos valores superiores aos limites de normalidade segundo Ganança et al. ⁽²⁰⁾, nas estimulações térmicas frias (18°C), quando avaliadas as crianças com queixas de dificuldades escolares, encontrando-se uma relação estatisticamente significante entre as variáveis ($p= 0,041$).

Nossos dados revelaram uma disfunção vestibular frente à excitação labiríntica provocando hiperatividade vestibular.

Segundo Campos et al. ⁽⁶⁾ a disfunção vestibular infantil pode afetar consideravelmente a habilidade de comunicação, o estado psicológico e o desempenho escolar sendo importante lembrar que o baixo rendimento escolar também pode ser um indício valioso de possível labirintopatia.

Quando determinamos o diagnóstico final das crianças avaliadas em função das queixas no desempenho escolar, encontramos alto índice de exame vestibular normal (74,2%) nas crianças sem queixas de dificuldades escolares e baixo índice de normalidade nas crianças com queixas de dificuldades escolares (31,6%). Todas as alterações vestibulares encontradas foram de origem periférica irritativa tanto unilateral quanto bilateral, perfazendo um total de 68,4% para as crianças com queixas de dificuldades escolares e um total de 25,8% para crianças sem queixas de dificuldades escolares. Os dados revelaram uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis ($p= 0,007$).

Nossos resultados vão ao encontro dos estudos de Ganança ⁽¹⁵⁾ que avaliou 64 crianças com distúrbio de linguagem e sem queixas de tonturas, encontrando alta incidência de alterações vestibulares de topodiagnóstico periférico.

Quirós ⁽¹²⁾ verificou que alterações do sistema vestibular em crianças poderiam influir no aparecimento de perturbações da fala, ressaltando a importância de uma avaliação minuciosa em escolares e, se necessário, um programa de intervenção precoce.

Conhecimentos aprofundados relacionado ao desempenho escolar e suas intercorrências, valorizam as pesquisas na área da fonoaudiologia e esclarecem aspectos nebulosos que impedem a devida intervenção.

Tendo em vista a importância da correlação precisa entre as dificuldades escolares e o sistema vestibular, é clara a necessidade de mais investigações científicas para fortalecer os dados obtidos neste estudo e, assim, esclarecer os profissionais que acompanham crianças em atividades escolares.

CONCLUSÃO

Na presente pesquisa, pudemos concluir que a queixa referida de atordoação e o sintoma referido de náuseas apresentam uma relação estatisticamente significativa como as queixas referidas de dificuldades em ler e copiar. Os dados revelam uma relação estatisticamente significativa de alterações vestibulares em crianças com queixas de dificuldades escolares. Todas as alterações vestibulares encontradas são de origem periférica irritativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Polity E. Dificuldade de Ensino: Que história é essa? Fonoaudiologia Atual. 2003;(23):60-8.
2. Undheim AM. Dyslexia and psychosocial factors. A follow-up study of young Norwegian adults with a history of dyslexia in childhood. Nord J Psychiatry. 2003;57(3):221-6.
3. Mathes PG, Denton CA. The prevention and identification of reading disability. Semin Pediatr Neurol. 2002;9(3):185-91.
4. Schirmer CR, Fontoura DR, Nunes ML. Distúrbios da aquisição da linguagem e da aprendizagem. J Pediatr. 2004;80(Supl 2):95-103.
5. Farias LS; Toniolo, IF; Coser, PL. P300: avaliação eletrofisiológica da audição em crianças sem e com repetência escolar. Rev Bras Otorrinolaringol. 2004;70(2):194-9.
6. Campos MI, Ganança FF, Caovilla HH, Ganança MM. Prevalência de sinais de disfunção vestibular em crianças com vertigem e/ou outros tipos de tontura. RBM-ORL. 1996;3(3):165-70.
7. Ganança MM, Caovilla HH. Labirintopatias na infância. In: Caldas N, Sih T. Otologia e audiologia em pediatria. São Paulo: Revinter; 1999.p.277-86.
8. Caovilla HH, Ganança MM, Munhoz MSL, Silva MLG, Ganança FF, Frazza MM. Vertigem paroxística benigna da infância. In: Silva MLG, Munhoz MSL, Ganança MM, Caovilla HH. Quadros clínicos otoneurológicos mais comuns. São Paulo: Atheneu; 2000.p.109-17.
9. Lavinsky L, Abelin CA, D'Avila C, Lavinsky M. Exame otoneurológico na infância. In: Caldas N, Sih T. Otologia e audiologia em pediatria. São Paulo, Ed. Revinter, 1999.p.287-95.
10. Formigoni LG. A avaliação vestibular na criança. In: Ganança MM. Vertigem tem cura?. São Paulo: Lemos; 1998. p.117-26.
11. Frank J, Levinson H. Dysmetric dyslexia and dyspraxia. J. Am. Acad. Child. Psychiatry. 1973;12: 690-701.

12. Quirós JB de. Diagnosis of vestibular disorders in learning disabled. J. Learn. Disabil. 1976;9:50-8.
13. Horak FG, Shumway-Cook A, Crowe TK, Black FO. Vestibular function and motor proficiency of children with impaired hearing, or with learning disability and motor impairment. Dev Med Child Neurol. 1988;30: 64-79.
14. Hoyt CS. – Visual training and reading. Am Orthopt. J. 1999;49:23-23.
15. Ganança MM. Da vestibulometria em crianças com distúrbio de linguagem. [Tese de Doutorado] São Paulo: Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – EPM; 1989.
16. Glorig A, Davis H. Age, noise and hearing loss. Ann.Otol. (St. Louis). 1961;70:556-74.
17. Mangabeira Albernaz P, Mangabeira Albernaz PL, Mangabeira Albernaz LG, Mangabeira Albernaz Filho P. Otorrinolaringologia prática. 10ª Edição. São Paulo: Sarvier; 1981.
18. Mangabeira Albernaz PL, Ganança MM, Caovilla HH, Ito YI, Novo NF, Juliano I. Aspectos Clínicos e Terapêuticos das Vertigens. Acta WHO. 1986;5(Supl 2):49-109.
19. Caovilla HH, Ganança MM, Munhoz MSL, Silva MLG. Equilibrimetria Clínica. São Paulo: Atheneu; 1999.
20. Ganança CF, Souza JAC, Segatin LA, Caovilla HH, Ganança MM. Limites de normalidade dos parâmetros de avaliação a vectonistagmografia digital neurograff. Acta AWHO. 2000;2:105.
21. Vieira S. Bioestatística: tópicos avançados, Rio de Janeiro: Elsevier; 2004.
22. Callegari-Jacques SM. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed; 2003.

LEGENDAS PARA FIGURAS

Figura 1: Boxplot para o parâmetro oculomotor de calibração (latência) direita e esquerda, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 2: Boxplot para o parâmetro oculomotor de calibração (velocidade) direita e esquerda, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 3: Boxplot para o parâmetro oculomotor de calibração (precisão) direita e esquerda, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 4: Boxplot para o parâmetro oculomotor dos movimentos sacádicos (latência) direita e esquerda, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 5: Boxplot para o parâmetro oculomotor dos movimentos sacádicos (velocidade) direita e esquerda, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 6: Boxplot para o parâmetro oculomotor dos movimentos sacádicos (precisão) direita e esquerda, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 7: Boxplot para o parâmetro: ganho, do rastreo pendular em: 0,2Hz; 0,4Hz e 0,8Hz, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 8: Boxplot para a preponderância direcional do nistagmo (PDN), na prova optocinética por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 9: Boxplot para a preponderância direcional do nistagmo (PDN), na prova rotatória pendular decrescente (PRPD) por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 10: Boxplot para prova calórica (PC) direita e esquerda, em 18°C e 42°C, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

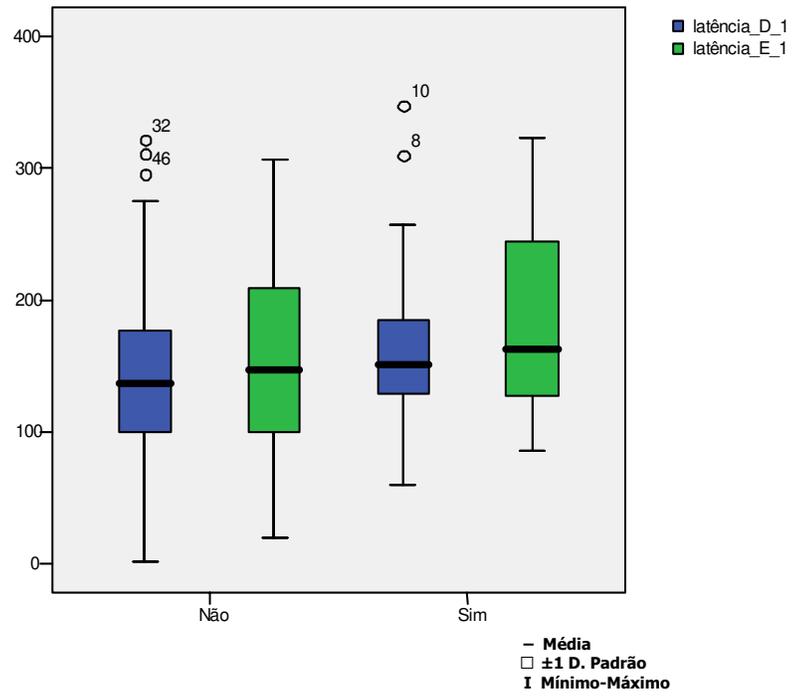


FIGURA 1

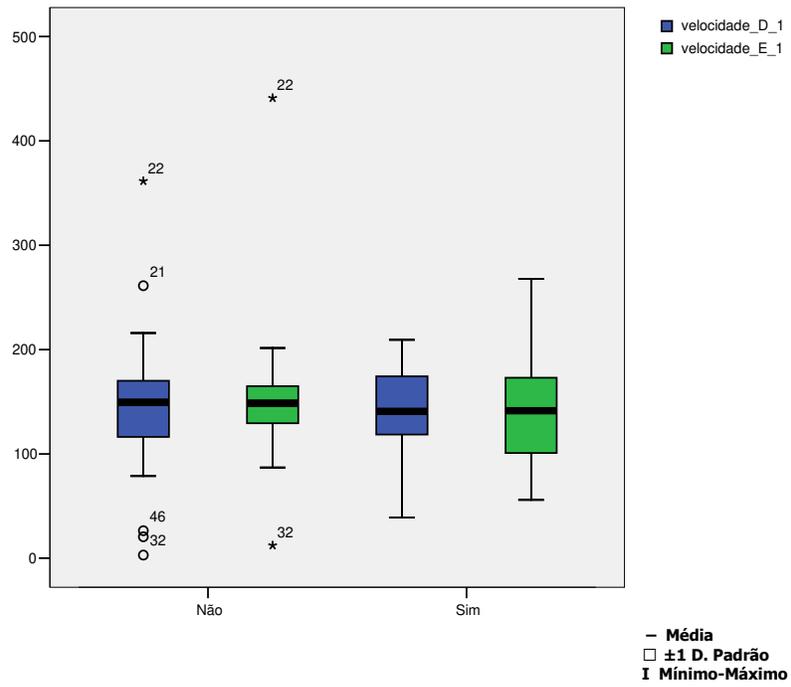


FIGURA 2

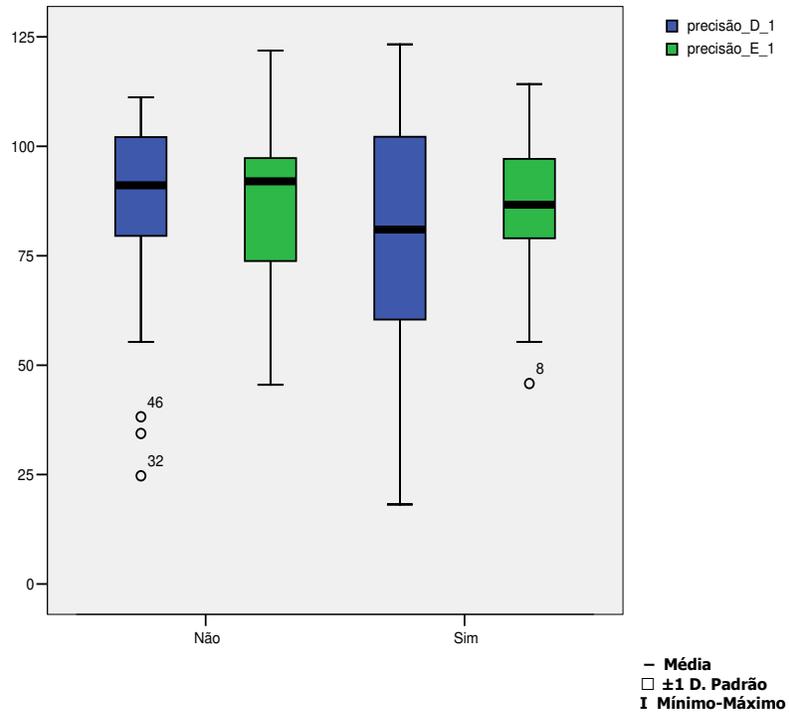


FIGURA 3

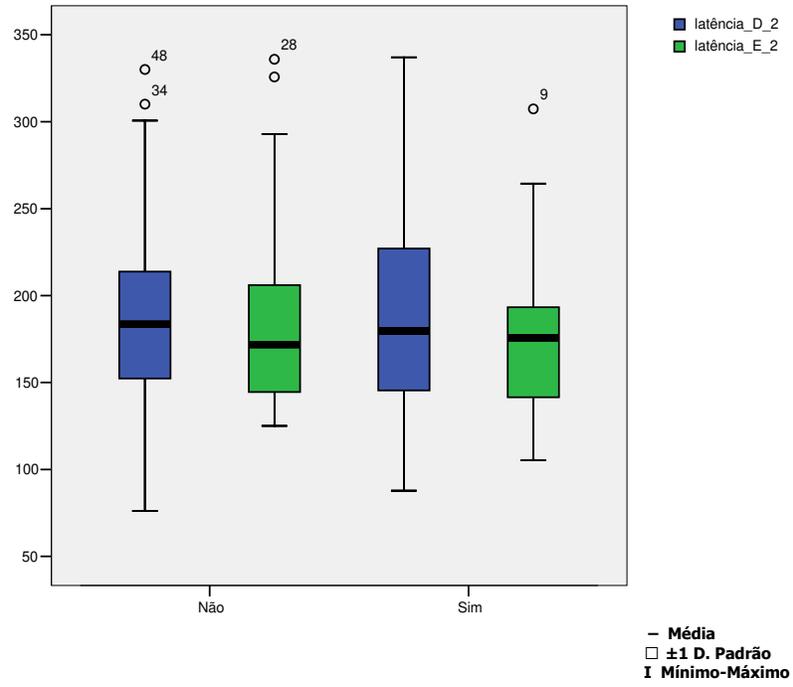


FIGURA 4

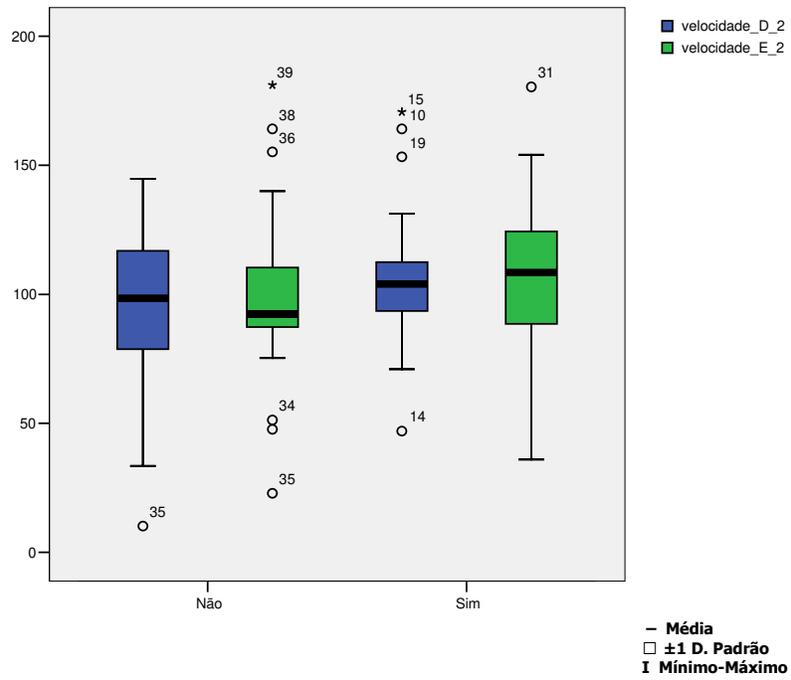


FIGURA 5

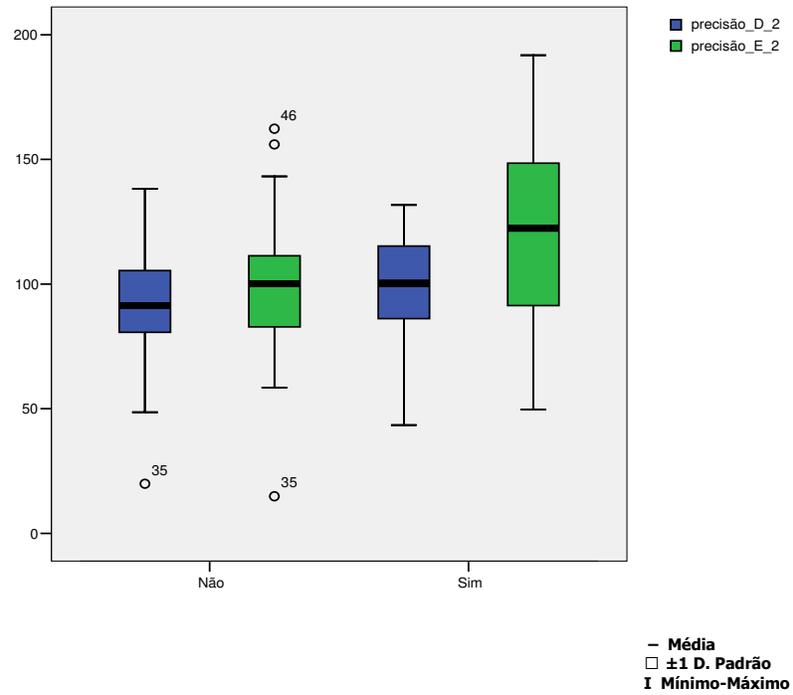


FIGURA 6

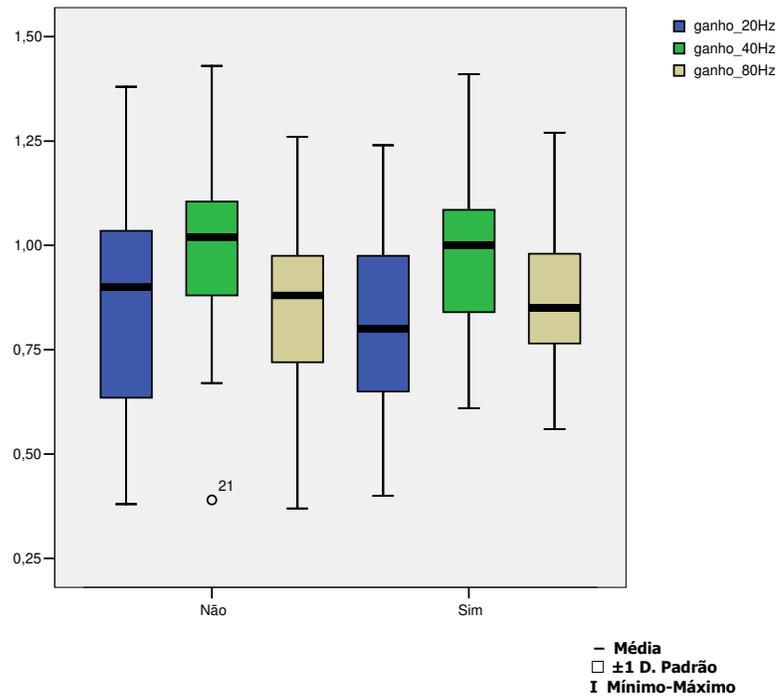


FIGURA 7

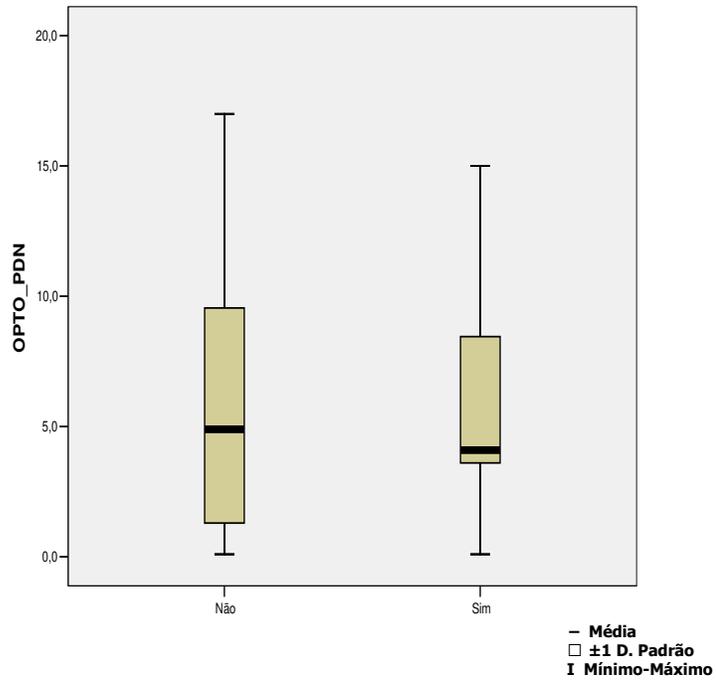


FIGURA 8

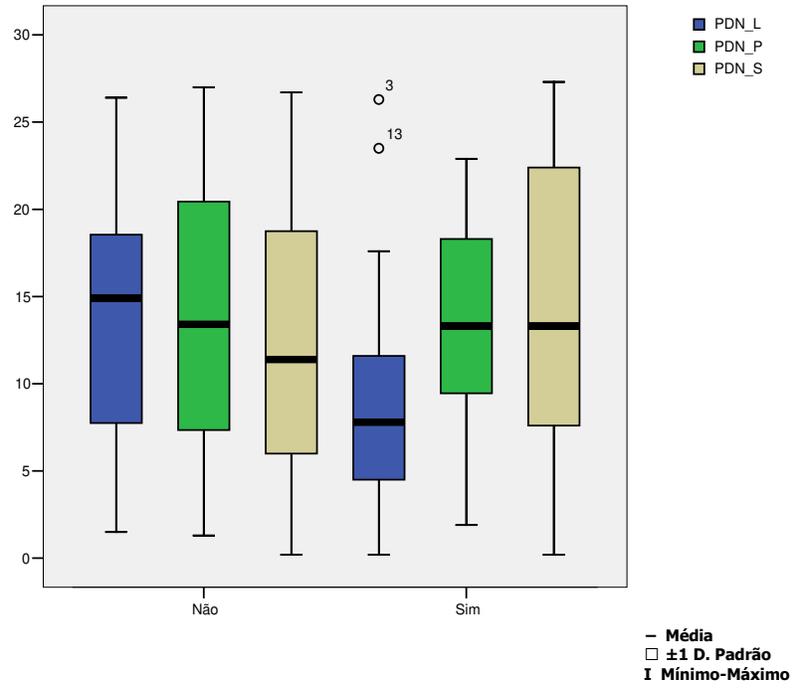


FIGURA 9

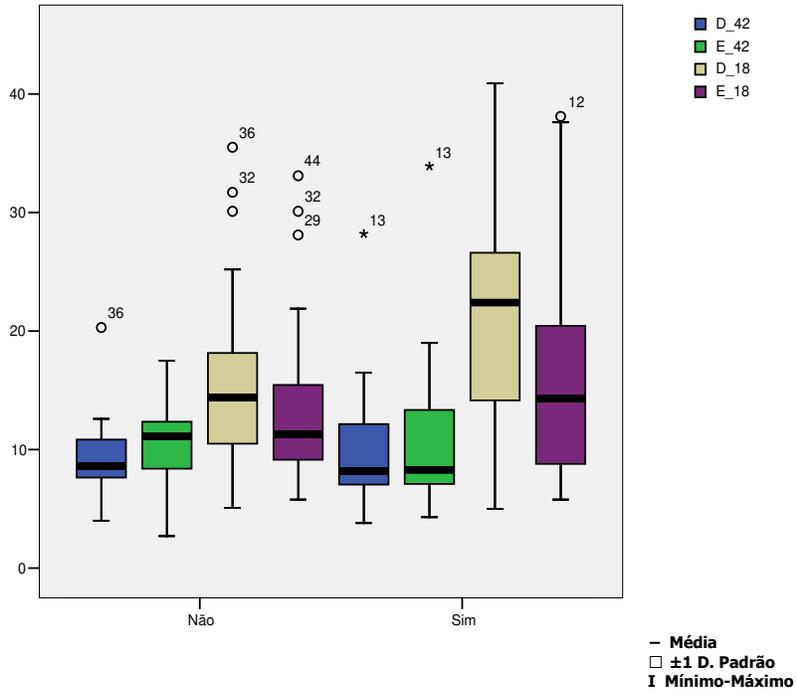


FIGURA 10

“Sintomas vestibulares em crianças com queixa de dificuldades escolares.”

“Vestibular symptoms in children with school difficulties complaints.”

Eloisa Sartori Franco: Fonoaudióloga; Mestre em Fonoaudiologia – PUC São Paulo; Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em "Saúde da Criança e do Adolescente" – Departamento de Pediatria – FCM/UNICAMP; Docente do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP.

Ivone Panhoca: Fonoaudióloga; Doutora em Ciências pelo Instituto de Estudo de Linguagem da UNICAMP; Docente da Faculdade de Fonoaudiologia da PUC – Campinas; Orientadora credenciada externa do Programa "Saúde da Criança e do Adolescente" – Departamento de Pediatria – FCM/UNICAMP.

Instituição ao qual o trabalho está vinculado: Programa de Pós Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente – Departamento de Pediatria – FCM/UNICAMP.

Instituição em que foi realizado o trabalho: Faculdade de Ciências da Saúde – FACIS – Curso de Fonoaudiologia – UNIMEP.

Resumo:

Tema: Parte das queixas relatadas na clínica pediátrica, neurológica, neuropsicológica e fonoaudiológica infantil referem-se à alterações no processo de aprendizagem e/ou atraso na aquisição da linguagem. O equilíbrio é função neurológica importante para a manutenção de posturas adequadas, imprescindíveis no ato de aprender, indicativo de maturidade neurológica. **Objetivo:** Estudar os sintomas vestibulares em crianças com queixas de dificuldades escolares. **Método:** Foram estudadas 88 crianças entre 7 e 12 anos, que freqüentavam escolas públicas da cidade de Piracicaba durante os anos de 2004 a 2006. Os procedimentos utilizados foram: a anamnese; exame otorrinolaringológico; exame audiológico e questionário dirigido utilizado como instrumento de coleta de dados. **Resultados:** Das crianças avaliadas 51,0% não relataram dificuldades escolares e 49,0% referiram ter dificuldades escolares. A queixa referida mais comum foi de vertigem (22,7%), e os sintomas referidos mais comuns no ambiente escolar foram de ansiedade (95,5%) e cefaléia (53,4%), as não habilidades mais citadas foram a de brincar no “gira-gira” (29,5%) e a de “andar de bicicleta” (15,9%), as dificuldades escolares mais citadas foram a de ler (56,8%) e a de copiar (43,2%). **Conclusão:** A queixa de tontura e os sintomas de vômito e náuseas e as dificuldades em ler e copiar apresentaram uma relação estatisticamente significativa nas crianças com queixas de dificuldades escolares. Pudemos notar que as não habilidades “brincar no gira-gira”; “pular corda” e “andar de bicicleta”, apresentaram uma relação estatisticamente significativa quando comparadas às crianças sem queixas de dificuldades escolares.

Palavras-chaves: doenças do labirinto; vertigem; aprendizagem.

Abstract:

Background: Complaints made in children pediatric, neurological, neuropsychological and phonological clinic mention alterations in the learning process and/or delays in language acquisition. Equilibrium is an important neurological function for the maintenance of adequate postures, essential in the learning act, an indicator of neurological maturity. **Aim:** To study the main symptoms in children with school difficulties complaints. **Method:** 88 children between 7 and 12 years were studied that studied in public schools of the city of Piracicaba from 2004 to 2006. The procedures used were: anamnesis; otorhinolaryngological examination; audiological examination and a directed questionnaire used as an instrument of data gathering. **Results:** From the evaluated children 51.0% had not complained from school difficulties and 49.0% reported to have school difficulties. The most common complaint reported was vertigo (22.7%), and the most common symptoms reported in the school environment were anxiety (95.5%) and chronic headache (53.4%), the mentioned inability were "to play in the turning wheel" (29.5%) and "to drive a bicycle" (15.9%), the mentioned school difficulties were for reading (56.8%) and copying (43.2%). **Conclusion:** The complaints of vertigo, vomiting and nausea symptoms and the difficulties for reading and copying had a statistically significant relation in children with school difficulties complaints. We could notice that the inability "to play in the turning wheel", "to jump rope" and "to drive a bicycle" had a statistically significant relation when compared to children without school difficulties complaints.

Key words: labyrinth diseases; vertigo; learning.

INTRODUÇÃO

Parte das queixas relatadas na clínica pediátrica, neurológica, neuropsicológica e fonoaudiológica infantil referem-se a alterações no processo de aprendizagem e/ou atraso na aquisição da linguagem ⁽¹⁾. Altas taxas de reprovações em escolares que ingressam no primeiro ciclo têm despertado a atenção dos especialistas que atendem crianças em idade escolar ⁽²⁾.

Farias et al. ⁽³⁾ avaliaram 103 crianças com e sem dificuldades escolares sendo que, 60 crianças (58,2%) não relataram dificuldades e 43 crianças (41,7%) relataram dificuldades escolares.

De acordo com Schachter et al. ⁽²⁾ o aprendizado pode ser afetado por fatores genéticos, afecções sensoriais periféricas, afecções neurogênicas, afecções médicas gerais, desvantagem sócio-cultural e transtornos pedagógicos.

Dentro das perturbações neurogênicas que podem produzir alterações no aprendizado, temos os transtornos das integrações funcionais básicas (visomotora e auditivo-visual), do esquema corporal, da orientação espacial, do ritmo, da coordenação motora fina, da lateralidade, da função análise e síntese, da integração das partes em um todo, da simbolização, da linguagem em seus diferentes aspectos, dos impulsos, da atenção e da memória ⁽⁴⁾.

O equilíbrio estático é considerado por Guardiola et al. ⁽⁵⁾ uma função neurológica importante para a manutenção de posturas adequadas, imprescindíveis no ato de aprender. O equilíbrio dinâmico, também é considerado pelos autores uma função evolutiva, proporcionando indicativos de maturidade neurológica. Pesquisas relatam que crianças com imaturidade desta função têm mais probabilidade de apresentar dificuldades de aprendizado.

O sistema proprioceptivo vestibular controla a posição do corpo, os movimentos dos olhos e a percepção espacial. É por meio dele que o ser humano inicia o contato com o meio circundante. A postura, o equilíbrio físico e a coordenação motora são considerados essenciais para a aprendizagem, inclusive da linguagem falada e escrita ⁽⁶⁾.

A disfunção vestibular infantil pode afetar consideravelmente a habilidade de comunicação, o estado psicológico e o desempenho escolar, sendo importante lembrar que o baixo rendimento escolar também pode ser um indício valioso de possível labirintopatia.

O reconhecimento precoce das vestibulopatias infantis e o seu tratamento etiológico são essenciais na prevenção das complicações que freqüentemente decorrem no desenvolvimento motor e na aquisição de linguagem. Deve-se fazer o exame vestibular em toda a criança que apresentar uma forte suspeita de disfunção vestibular, muito embora não seja fácil obter da criança ou de seus pais uma descrição precisa dos sintomas ⁽⁷⁾.

Vertigens e outras tonturas, náuseas, vômitos, quedas, desequilíbrios ou desvios de marcha, cefaléia ou mal-estar indefinido, associado ou não à distorção visual, cansaço excessivo, mudança súbita de comportamento, agitação, perturbação do sono e medo de altura podem levar à suspeita de comprometimento do sistema vestibular ⁽⁸⁾.

Russel e Abu-Arafeh ⁽⁹⁾ aplicaram um questionário em mais de 2 mil escolares. Dentre esses, 314 crianças relataram tontura há mais de um ano. O índice de ausência escolar durante o ano letivo foi maior nessas crianças e foi atribuído ao mal estar provocado pelas crises vertiginosas.

Franco e Caetanelli ⁽¹⁰⁾ realizaram avaliação vestibular em 29 crianças em idade escolar e concluíram que 20,7% delas, apresentaram alterações vestibulares, tendo como principais queixas: cefaléia (48,2%); ansiedade (44,8%); dificuldade de leitura (34,4%); dificuldade de compreender (24,1%); dificuldade de concentração (37,9%) e desconforto ao brincar no gira-gira (44,8%).

Araujo et al. ⁽¹¹⁾ estudaram os principais sintomas otorrinolaringológicos em escolares definindo que a tontura foi a queixa mais freqüente (26,0%). Para os autores, a dificuldade na aquisição de habilidades escolares e no desenvolvimento da linguagem, podem estar relacionadas com essa queixa, levando ao questionamento sobre a necessidade de rever o que realmente pode estar atrapalhando o desenvolvimento desses estudantes.

Segundo Lourenço et al. ⁽¹²⁾, 85,0% das tonturas são causadas por distúrbios do sistema vestibular. Os sintomas neurovegetativos, como náuseas, vômitos, sudorese, e algumas vezes diarreia, são relatados por muitos portadores dessas alterações vestibulares.

Narciso et al. ⁽¹³⁾ pesquisaram alterações vestibulares em crianças enxaquecosas, observando que 47,0% delas apresentavam queixas no desempenho escolar, tendo como principais sintomas: tontura (72,0%); náuseas (81,0%) e vertigem (54,0%). Constataram que os distúrbios vestibulares podem estar associados às dificuldades escolares e motoras.

Os critérios para identificar afecção labiríntica na criança, descritos por Lavinsky et al. ⁽¹⁴⁾ são: a criança não gostar de ser movimentada; atraso na escolaridade; quedas freqüentes; náuseas e vômitos inexplicáveis; dificuldades na aquisição de linguagem oral e escrita; antecedentes de enxaqueca; uso de ototóxicos e otite média aguda recorrente.

As dificuldades para realizar movimentos coordenados e a noção imprecisa da posição espacial de si mesmo e dos objetos, de acordo com Caovilla et al. ⁽⁷⁾ transtornam a aprendizagem em crianças com labirintopatias. A falta de aptidão para praticar alguns movimentos físicos, a adoção de posições cefálicas anormais durante a escrita, as sensações distorcidas do tamanho, do peso e da estrutura corporal, da dimensão dos objetos distantes ou das relações espaciais prejudicam o adequado contato da criança com o meio ambiente, desfavorecendo seu desenvolvimento físico e psíquico.

As tonturas são freqüentes, porém às vezes são bem toleradas pelas crianças e, tal queixa só aparece mediante questionamento direcionado. Tais crianças, normalmente, são inquietas devido à constante procura de posições de conforto e segurança, o que leva à dificuldade de concentração e à dispersão. Podem não gostar de brincar, andar de bicicleta (ou de tirar o apoio das rodas laterais), de andar sobre o muro ou guia de sarjeta, de pular corda ou amarelinha, de usar os brinquedos de play-ground ⁽¹⁵⁾.

Queixas inespecíficas como mudança súbita de comportamento, agitação, perturbação do sono, cefaléia, medo de altura, medo de “escuro”, quedas, náuseas e vômitos, devem ser valorizadas (além dos clássicos sintomas labirínticos: tonturas rotatórias ou não; disacusia; zumbido; plenitude auricular; intolerância a sons intensos e etc.) já que podem ser evidências de problemas que comprometerão o rendimento escolar da criança e todo o processo de desenvolvimento. Esses sintomas são decorrentes de distúrbios do sistema vestibular e suas relações com o sistema nervoso central, visão,

propriocepção e vários outros órgãos e sistemas localizados muitas vezes à distância do labirinto.

Segundo Caovilla et al.⁽⁷⁾ a vertigem paroxística benigna é uma das labirintopatias infantis mais freqüentes e caracteriza-se por surtos de tontura e ou alteração de equilíbrio, comumente relacionadas com déficit do desenvolvimento da linguagem, distúrbios de comportamento psicológico e baixo rendimento escolar.

Acompanhar a professora, em seu campo visual, na sala de aula, fazer cópias, transcrever as lições escritas na lousa, ler as lições do livro, escrever e concentrar-se são atividades que exigem integridade das funções oculomotoras e das interligações vestibulares.

Portanto a presente pesquisa teve como objetivo estudar as principais queixas de caráter vestibular das crianças em idade escolar com queixas de dificuldades escolares tornando possível uma melhor compreensão das desordens vestibulares desencadeantes e seus sintomas propiciando, como conseqüência, estudos futuros que redundem em programas de intervenção precoce.

MATERIAL E MÉTODO

Tipo de estudo

O presente estudo, de caráter experimental, uma vez aprovado pelo Comitê de Ética (Processo 423/2003), foi realizado utilizando as dependências da Clínica-Escola de uma Universidade do interior de São Paulo, bem como seus equipamentos.

Seleção dos casos

Foram sujeitos da amostra crianças entre 7 e 12 anos, que freqüentavam escolas públicas da cidade de Piracicaba e foram convidados a comparecerem à Clínica-Escola durante os anos de 2004 a 2006.

Avaliamos separadamente 2 grupos de crianças, sendo um grupo de crianças que não referiram dificuldades escolares e um grupo de crianças que referiram dificuldades escolares. Tais referências foram obtidas a partir de uma anamnese com as crianças

juntamente com seus pais e/ou responsáveis, definindo-se a que grupo as crianças pertenceriam.

Para a realização da presente pesquisa, foram convidados 100 escolares acompanhados de seus pais que, encaminhados a Clínica-Escola, foram orientados quanto à participação no estudo.

Foi realizada uma reunião elucidativa em data, local e horário acordado, quando foi distribuído a cada participante uma carta de informação e o termo de consentimento livre e esclarecido. Todos os escolares dessa pesquisa foram agendados, após autorização dos responsáveis. Todos os sujeitos envolvidos consentiram na realização desta pesquisa e a divulgação de seus resultados conforme a Resolução 196/96.

- **critério de inclusão – grupo com queixa de dificuldades escolares:** foram incluídas na amostra as crianças que referiram queixas de dificuldades escolares; apresentaram limiares auditivos tonais de 500Hz a 8000Hz, inferiores ou iguais a 15 dBNA ^(16,17); timpanometria tipo A e reflexos acústicos contralateral e ipsilateral presentes bilateralmente nas frequências de 500Hz a 4000Hz ⁽¹⁸⁾.
- **critério de inclusão – grupo sem queixa de dificuldades escolares:** foram incluídas na amostra as crianças que não referiram queixas de dificuldades escolares; apresentaram limiares auditivos tonais de 500Hz a 8000Hz, inferiores ou iguais a 15 dBNA ^(16,17); timpanometria tipo A e reflexos acústicos contralateral e ipsilateral presentes bilateralmente nas frequências de 500Hz a 4000Hz ⁽¹⁸⁾.
- **critério de exclusão – ambos os grupos:** foram excluídas as crianças menores de 7 anos e maiores de 12 anos, e as que relataram sintomas ou alterações auditivas e visuais que pudessem interferir nos resultados desta pesquisa.

Procedimentos

Anamnese:

Inicialmente foi realizada uma anamnese com todas as crianças e seus pais, visando a obtenção de dados referentes às queixas de origem vestibular dando ênfase à presença ou não de vertigem, explorando queixas associadas, principalmente quanto aos aspectos auditivos, sintomas neurovegetativos, casos neurológicos com suspeita de comprometimento da fossa posterior.

Exame otorrinolaringológico:

Com a contribuição voluntária do médico Otorrinolaringologista, ambos os grupos foram submetidos a exame otorrinolaringológico com o objetivo de afastar a hipótese de qualquer desordem de orelha, nariz e garganta que pudesse repercutir sobre o sistema auditivo e vestibular.

Exame audiológico:

A avaliação audiológica consistiu na realização da audiometria tonal limiar por via aérea e por via óssea quando necessário, pesquisa do índice percentual de reconhecimento de fala (IPRF), do limiar de reconhecimento de fala (LRF) e análise da imitância acústica, de acordo com os critérios de Mangabeira Albernaz et al. ⁽¹⁸⁾. Para a realização da audiometria tonal e vocal, em cabina acusticamente tratada, foi utilizado o audiômetro da marca MADSEN MIDIMATE 622 e para a imitanciometria, o analisador de orelha média MADSEN ZO-72.

Foram adotados os critérios de Glorig e Davis ⁽¹⁶⁾ e de Mangabeira Albernaz et al. ⁽¹⁷⁾ que consideram os padrões normais da audição em várias idades para a caracterização dos limites da audição normal.

Os resultados do estudo audiológico foram utilizados apenas para critério de inclusão.

Questionário:

Questionário utilizado como instrumento de coleta de dados, elaborado por meio de um modelo fechado, contendo inicialmente dados pessoais relativos à criança (idade e sexo), série escolar, relato de dificuldades escolares, bem como histórico de retenção. (ANEXO I)

Para obter informações referentes aos sintomas vestibulares, foram inseridas questões relativas aos sintomas vestibulares frequentes; inabilidade para atividades físicas específicas; sintomas vestibulares ocorridos no ambiente escolar; dificuldades específicas na aprendizagem.

Os aspectos neurológicos foram abordados conhecendo o histórico de internação prolongada, manutenção contínua de medicamentos ou mesmo ingestão recente.

Para facilitar a obtenção das informações e sua posterior análise, todos os itens relacionados às variáveis estudadas foram codificados e inseridos em um banco de dados.

Método estatístico:

A análise dos resultados pertinentes, em função da natureza das variáveis estudadas, efetuamos usando-se o seguinte teste:

- não paramétricos: *Teste de Mann-Whitney* ⁽¹⁹⁾ verificando associações entre as variáveis.

Obedecemos aos limites de confiança de 95%, baseados nos valores de média e desvio-padrão para as variáveis estudadas.

Em todos os teste fixamos em 0,05 ou 5% ($\alpha \leq 0,05$) para o nível de rejeição da hipótese de nulidade e destacaremos os valores significantes.

Usamos o programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) em sua versão 13.0 para obtenção dos resultados.

RESULTADOS

Na tabela 1, temos a distribuição da amostra quanto aos percentuais das queixas no desempenho escolar em função do sexo.

Tabela 1

Distribuição da amostra em relação ao sexo e dificuldade escolar referida (n=88).

Dificuldade escolar	sexo		Total
	feminino	masculino	
Não	22	23	45
	48,9%	51,1%	100,0%
Sim	14	29	43
	32,6%	67,4%	100,0%
Total	36	52	88
	40,9%	59,1%	100,0%

p = 0,121

Na tabela 2 apresentamos a análise comparativa da amostra em percentuais das queixas referidas mais freqüentes em função das queixas no desempenho escolar. Ao aplicar o *Teste de Mann-Whitney*, para as diferenças, apenas a queixa referida de “tontura” apresentou uma relação estatisticamente significativa (p=0,047).

Tabela 2

Análise comparativa da amostra em percentuais de queixas mais freqüentes em função da dificuldade escolar referida (n= 88).

Difi- culdade escolar	Queixas mais freqüentes												Total por queixa
	tontura		atordoação		oscilação		vertigem		zumbido		instabilidade		
	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	
Não	5	40	1	44	0	45	10	35	6	39	4	41	45
	11,1%	88,9%	2,2%	97,8%	0,0%	100,0%	22,2%	77,8%	13,3%	86,7%	8,9%	91,1%	100,0%
Sim	12	31	4	39	3	40	10	33	8	35	5	38	43
	27,9%	72,1%	9,3%	90,7%	7,0%	93,0%	23,3%	76,7%	18,6%	81,4%	11,6%	88,4%	100,0%
Total	17	71	5	83	3	85	20	68	14	74	9	79	88
	19,3%	80,7%	5,7%	94,3%	3,4%	96,6%	22,7%	77,3%	15,9%	84,1%	10,2%	89,8%	100,0%
significância	0,047 *		0,154		0,073		0,908		0,502		0,673		

(*Teste de Mann-Whitney*, para diferença entre as variáveis estudadas).

Na tabela 3 apresentamos a análise comparativa da amostra em percentuais dos sintomas referidos mais frequentes ocorridos na escola em função das queixas do seu desempenho. Ao aplicar o *Teste de Mann-Whitney*, para as diferenças, notamos que os sintomas referidos de “vômito” e “náuseas” apresentaram uma relação estatisticamente significativa ($p=0,029$ e $p=0,012$ respectivamente).

Tabela 3

Análise comparativa da amostra em percentuais dos sintomas mais frequentes na escola em função da dificuldade escolar referida (n= 88).

Dificuldade escolar	Sintomas mais frequentes na escola												Total por sintoma
	cefaléia		ansiedade		otalgia		vômito		náuseas		tontura		
	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	com	sem	
Não	22	23	42	3	6	39	3	42	7	38	6	39	45
	48,9%	51,1%	93,3%	6,7%	13,3%	86,7%	6,7%	93,3%	15,6%	84,4%	13,3%	86,7%	100,0%
Sim	25	18	42	1	8	35	10	33	17	26	7	36	43
	58,1%	41,9%	97,7%	2,3%	18,6%	81,4%	23,3%	76,7%	39,5%	60,5%	16,3%	83,7%	100,0%
Total	47	41	84	4	14	74	13	75	24	64	13	75	88
significância	0,387		0,331		0,502		0,029 *		0,012 *		0,699		

(*Teste de Mann-Whitney*, para diferença entre as variáveis estudadas).

Na tabela 4 apresentamos a análise comparativa da amostra em percentuais das não habilidades em função das queixas no desempenho escolar. Ao aplicar o *Teste de Mann-Whitney*, para as diferenças, pudemos notar que as não habilidades: “brincar no gira-gira” ($p=0,046$), “pular corda” ($p=0,003$) e “andar de bicicleta” ($p<0,001$) apresentaram uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis estudadas.

Tabela 4

Análise comparativa da amostra em percentuais das não habilidades em função da dificuldade escolar referida (n= 88).

Dificuldade escolar	Não habilidades										Total por habilidade		
	gira-gira		pular corda		andar bicicleta		andar de carro		altura			amarelinha	
	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	
Não	9	36	1	44	1	44	4	41	1	44	1	44	45
	20,0%	80,0%	2,2%	97,8%	2,2%	97,8%	8,9%	91,1%	2,2%	97,8%	2,2%	97,8%	100,0%
Sim	17	26	10	33	13	30	8	35	0	43	1	42	43
	39,5%	60,5%	23,3%	76,7%	30,2%	69,8%	18,6%	81,4%	0,0%	100,0%	2,3%	97,7%	100,0%
Total	26	62	11	77	14	74	12	76	1	87	2	86	88
significância	0,046 *		0,003 *		< 0,001 *		0,187		0,328		0,974		

(*Teste de Mann-Whitney*, para diferença entre as variáveis estudadas).

Na tabela 5 apresentamos a análise comparativa da amostra em percentuais das aprendizagens específicas em função das queixas no desempenho escolar. Ao aplicar o *Teste de Mann-Whitney*, para as diferenças, notamos que as dificuldades em “ler” ($p < 0,001$) e “copiar” ($p < 0,001$) apresentaram uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis estudadas.

Tabela 5

Análise comparativa da amostra em percentuais das aprendizagens específicas em função da dificuldade escolar referida (n= 88).

Dificuldade escolar	Aprendizagens específicas								Total por dificuldade s
	ler		copiar		concentração		visão embaralhada		
	sim	não	sim	não	sim	não	sim	não	
Não	13 28,9%	32 71,1%	6 13,3%	39 86,7%	7 15,6%	38 84,4%	0 0,0%	45 100,0%	45 100,0%
Sim	37 86,0%	6 14,0%	32 74,4%	11 25,6%	3 7,0%	40 93,0%	2 4,7%	41 95,3%	43 100,0%
Total	50 56,8%	38 43,2%	38 43,2%	50 56,8%	10 11,4%	78 88,6%	2 2,3%	86 97,7%	88 100,00
significância	< 0,001 *		< 0,001 *		0,208		0,146		

(*Teste de Mann-Whitney*, para diferença entre as variáveis estudadas).

DISCUSSÃO

Em nossos resultados, temos a distribuição da amostra quanto aos percentuais do desempenho escolar em função do sexo. Nenhuma diferença significativa entre os dois sexos foi observada já que houve uma semelhança ($p = 0,121$) entre as variáveis estudadas.

Nesses resultados notamos que das 88 crianças avaliadas, 45 (51,0%) não relataram dificuldades na aprendizagem escolar e 43 (49,0%) referiram ter dificuldades na aprendizagem escolar.

Observamos dados semelhantes aos estudos de Farias et al. ⁽³⁾ que avaliaram 103 crianças com e sem dificuldades escolares sendo que, 60 crianças (58,2%) não relataram dificuldades escolares e 43 crianças (41,7%) relataram dificuldades escolares e aos estudos de Narciso et al. ⁽¹³⁾ que ao pesquisarem alterações vestibulares em crianças enxaquecosas observaram que 47,0% delas apresentavam queixas no desempenho escolar.

Deve-se levar em consideração os estudos de Schachter et al. ⁽²⁾ e Sandler ⁽⁴⁾ que afirmaram que o aprendizado pode ser afetado por fatores genéticos, afecções sensoriais periféricas, afecções neurogênicas, entre outras, e que dentro das perturbações neurogênicas temos os transtornos das integrações funcionais básicas, do esquema corporal e da orientação espacial.

Guardiola et al. ⁽⁵⁾ argumentaram em seu trabalho que o equilíbrio estático e dinâmico são funções neurológicas importante para a manutenção de posturas adequadas, imprescindíveis no ato de aprender. Em seu estudo, considerou que crianças com imaturidade destas funções têm mais probabilidade de apresentar dificuldades de aprendizado.

Pudemos constatar em nossos resultados, os percentuais das queixas referidas mais comuns entre as crianças estudadas pudemos notar que a queixa referida de “tontura” apresentou uma relação estatisticamente significativa ($p=0,047$) entre as crianças com queixas de dificuldades escolares e as crianças sem queixas de dificuldades escolares.

Segundo Lourenço et al. ⁽¹²⁾, 85,0% das tonturas são causadas por distúrbios do sistema vestibular. Os sintomas neurovegetativos como náuseas, vômitos, sudorese e, algumas vezes, diarreia são relatados por muitos portadores dessas alterações vestibulares.

Os dados encontrados aproxima-se do posicionamento de Ganança e Caovilla ⁽⁶⁾ onde afirmaram que a vertigens e outras tonturas, náuseas, vômitos, quedas, desequilíbrios entre outros, podem levar à suspeita de comprometimento do sistema vestibular.

Através desta análise, pudemos observar que das 88 crianças estudadas, 17 crianças (19,3%) queixaram-se de tontura, sendo que 12 crianças (70,5%) referiram dificuldades na aprendizagem escolar.

Esses achados são compatíveis com os de Araujo et al. ⁽¹¹⁾, que estudaram os principais sintomas otorrinolaringológicos em escolares constatando que a tontura foi a queixa mais freqüente (26,0%) entre os estudantes. Para os autores as dificuldades na aquisição de habilidades escolares e no desenvolvimento da linguagem podem estar relacionadas com essa queixa.

Dados semelhantes foram vistos nos estudos de Narciso et al.⁽¹³⁾ que ao pesquisarem alterações vestibulares em crianças enxaquecosas observaram que os principais sintomas associados à enxaqueca foram além de náuseas (81,0%), e vertigem (54,0%), a tontura (72,0%). Constataram que os distúrbios vestibulares podem estar associados às dificuldades escolares e motoras.

Em nosso estudo pudemos demonstrar os percentuais dos sintomas referidos mais comuns no ambiente escolar entre as crianças estudadas. Pudemos notar que os sintomas referidos de “vômito” e “náuseas” apresentaram uma relação estatisticamente significativa ($p=0,029$ e $p=0,012$ respectivamente) entre as crianças com dificuldades escolares e as crianças sem dificuldades escolares.

Lavinsky et al.⁽¹⁴⁾ descreveram alguns critérios para identificar disfunção labiríntica na criança e dentre eles estão: náuseas e vômitos inexplicáveis; dificuldades na aquisição de linguagem oral e escrita; antecedentes de enxaqueca.

Através desta análise pudemos observar que das 88 crianças estudadas, 47 crianças (53,4%) referiram sintoma de cefaléia, sendo que dessas, 25 crianças (53,1%) relataram dificuldades na aprendizagem escolar. Mesmo não apresentando uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis os dados mostraram um índice bastante elevado deste sintoma.

Tais fatos podem sugerir que há alteração no sistema vestibular como lembra Campos et al.⁽⁸⁾ que definiram que náuseas, cefaléia ou mal-estar indefinido, entre outras, podem levar à suspeita de comprometimento do sistema vestibular.

Franco e Caetanelli⁽¹⁰⁾ realizaram avaliação vestibular em crianças em idade escolar, encontrando a prevalência de queixas de cefaléia nas crianças avaliadas (48,2%), valorizando os dados encontrados nesta pesquisa.

É importante considerar, com base nos estudos de Russel e Abu-Arafeh⁽⁹⁾, que como conseqüência desses sintomas temos um grande índice de ausência escolar atribuídos, muitas vezes, ao mal estar provocado pelas crises vertiginosas, interferindo na qualidade da aprendizagem.

Segundo Caovilla et al. ⁽⁷⁾, deve-se fazer o exame vestibular em toda a criança que apresentar uma forte suspeita de disfunção vestibular, mesmo não sendo fácil obter da criança ou de seus pais uma descrição precisa dos sintomas. Segundo os autores, a vertigem paroxística benigna é uma das labirintopatias infantis mais freqüentes e caracteriza-se por surtos de tontura e ou alteração de equilíbrio, comumente relacionadas com déficit do desenvolvimento da linguagem, distúrbios de comportamento psicológico e baixo rendimento escolar.

Queixas inespecíficas devem ser valorizadas já que podem ser evidências de problemas que comprometerão o rendimento escolar da criança e todo o processo de desenvolvimento. Esses sintomas são decorrentes de distúrbios do sistema vestibular e suas relações com o sistema nervoso central, como a visão, a propriocepção e vários outros órgãos e sistemas localizados muitas vezes à distância do labirinto.

Os dados quanto às não habilidades entre as crianças com queixas de dificuldades escolares e as crianças sem queixas de dificuldades escolares mostraram uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis quando questionados quanto à aptidão com brincadeiras como: “brincar no gira-gira” ($p=0,046$); “pular corda” ($p=0,003$) e “andar de bicicleta” ($p<0,001$).

Os dados encontrados na presente pesquisa estão em concordância com os obtidos por Franco e Caetanelli ⁽¹⁰⁾ que realizaram avaliações vestibulares em crianças em idade escolar e observaram que 44,8% das crianças avaliadas queixaram-se de desconforto ao brincar no gira-gira.

Das 88 crianças que participaram deste estudo 62 crianças (70,5%) não gostam de brincar no gira-gira, sendo que delas, 26 (41,9%) referiram dificuldades na aprendizagem escolar. Das 88 crianças que participaram deste estudo 77 (87,5%) não gostam de brincar de pular corda sendo que, delas 33 (42,8%) referiram dificuldades escolares. Do total da amostra, 74 crianças (84,1%) não gostam de andar de bicicleta, sendo que delas, 33 (44,5%) referiram dificuldades na aprendizagem escolar.

As informações encontradas, vão ao encontro dos achados de Caovilla et al. ⁽⁷⁾ que concluíram que as dificuldades para realizar movimentos coordenados e a noção imprecisa da posição espacial de si mesmo e dos objetos, transtornam a aprendizagem e

corroboram a hipótese de Formigoni ⁽¹⁵⁾ de que tais crianças, muitas vezes, são inquietas devido à constante procura de posições de conforto, o que leva à dificuldade de concentração e à dispersão. Segundo o autor tais crianças podem não gostar de brincar, andar de bicicleta, de andar sobre o muro ou guia de sarjeta, de pular corda ou amarelinha.

Na análise comparativa da amostra em percentuais das aprendizagens específicas em função das queixas no desempenho escolar, pudemos notar que as dificuldades em “ler” ($p < 0,001$) e “copiar” ($p < 0,001$) apresentaram uma relação estatisticamente significativa.

Das 88 crianças que participaram deste estudo, 50 crianças (56,8%) relataram dificuldade na leitura, sendo que delas, 37 (86,0%) referiram dificuldades na aprendizagem escolar. Das 88 crianças que participaram deste estudo, 38 crianças (43,2%) relataram dificuldade em copiar, sendo que delas, 32 (74,4%) referiram dificuldades na aprendizagem escolar.

Dados relevantes foram observados nos estudos de Franco e Caetanelli ⁽¹⁰⁾ que obtiveram como principais queixas a dificuldade de leitura (34,4%), a dificuldade de compreender (24,1%), a dificuldade de concentração (37,9%) ao realizarem avaliações vestibulares em crianças em idade escolar concluindo, assim, que 20,7% delas apresentaram alterações vestibulares.

Os dados encontrados na presente pesquisa sintetizaram que para que a criança possa acompanhar a professora em seu campo visual, na sala de aula, fazer cópias, transcrever as lições escritas na lousa, ler as lições do livro, escrever, concentrar-se é imprescindível à integridade das funções vestibulares e suas interligações.

Considerando a estreita correlação entre as queixas de dificuldades escolares e os sintomas vestibulares, é clara a necessidade de mais investigações científicas para confirmar os dados coletados neste estudo e, também, para esclarecer os aspectos ambíguos, para os quais respostas não foram encontradas.

Para que aspectos obscuros não impeçam uma adequada intervenção, torna-se imprescindível o conhecimento cada vez mais aprofundado valorizando os trabalhos na área da fonoaudiologia.

CONCLUSÃO

Na presente pesquisa, pudemos concluir que nas crianças com queixas de dificuldades escolares, a queixa referida de tontura e o sintoma referido de vômito e náuseas e a não aptidão para brincadeiras como brincar no gira-gira, pular corda e andar de bicicleta apresentam uma relação estatisticamente significativa em comparação com as crianças sem queixas de dificuldades escolares, bem como as dificuldades em ler e copiar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Schirmer CR, Fontoura DR, Nunes ML. Distúrbios da aquisição da linguagem e da aprendizagem. *J Pediatr.* 2004;80(Supl 2):95-103.
2. Schachter DC, Pless IB, Bruck M. Self-report of family histories of learning difficulties. *Can J Psychiatry.* 1992;37:29-32.
3. Farias LS; Toniolo, IF; Coser, PL. P300: avaliação eletrofisiológica da audição em crianças sem e com repetência escolar. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2004;70(2):194-9.
4. Sandler AD, Watson TE, Footo M, Levine MD, Coleman WL, Hooper SR. Neurodevelopmental study of writing disorders in middle childhood. *J Dev Behav Pediatr.* 1992;13:17-23.
5. Guardiola A, Ferreira LTC, Rotta NT. Associação entre desempenho das funções corticais e alfabetização em uma amostra de escolares de primeira série de Porto Alegre. *Arq. Neuropsiquiatr.* 1998;56(2):281-288.
6. Ganança MM, Caovilla HH. Labirintopatias na infância. In: Caldas N, Sih T. *Otologia e audiologia em pediatria.* São Paulo: Revinter; 1999.p.277-86.
7. Caovilla HH, Ganança MM, Munhoz MSL, Silva MLG, Ganança FF, Frazza MM. Vertigem paroxística benigna da infância. In: Silva MLG, Munhoz MSL, Ganança MM, Caovilla HH. *Quadros clínicos otoneurológicos mais comuns.* São Paulo: Atheneu; 2000.p.109-17.
8. Campos MI, Ganança FF, Caovilla HH, Ganança MM. Prevalência de sinais de disfunção vestibular em crianças com vertigem e/ou outros tipos de tontura. *RBM-ORL.* 1996;3(3):165-70.
9. Russell G, Abu-Arafeh I. Paroxysmal vertigo in children – an epidemiological study. *Int Pediatr Otorhinolaryngol.* 1999;49 (Suppl 1):105-7.
10. Franco ES, Caetanelli EB. Avaliação vestibular em crianças sem queixas auditivas e vestibulares, por meio da vectonistagmografia computadorizada. *Arq. Int. Otorrinolaringol.* 2006;10(1):46-54.

11. Araujo AS, Moura JR, Camargo LA. Principais sintomas otorrinolaringológicos em escolares. *Arq Otorrinolaringol.* 2004;8(1):52-54.
12. Lourenço EA, Lopes KC, Pontes Jr A, Oliveira MH, Umemura A, Vargas AL. Distribuição dos achados otoneurológicos em pacientes com disfunção vestibulo-coclear *Rev Bras Otorrinolaringol.* 2005;71(3):34-8.
13. Narciso AR, Zeigelboim BS, Alvarenga KF, Jacob L, Costa Filho AO, Ribas A. Alterações vestibulares em crianças enxaquecosas. *Arq Otorrinolaringol.* 2004;8(3):201-06.
14. Lavinsky L, Abelin CA, D'Avila C, Lavinsky M. Exame otoneurológico na infância. In: Caldas N, Sih T. *Otologia e audiologia em pediatria.* São Paulo, Ed. Revinter, 1999,p.287-95.
15. Formigoni LG. A avaliação vestibular na criança. In: Ganança MM. *Vertigem tem cura?.* São Paulo: Lemos; 1998. p.117-26.
16. Glorig A, Davis H. Age, noise and hearing loss. *Ann.Otol. (St. Louis).* 1961;70:556-74.
17. Mangabeira Albernaz P, Mangabeira Albernaz PL, Mangabeira Albernaz LG, Mangabeira Albernaz Filho P. *Otorrinolaringologia prática.* 10ª Edição. São Paulo: Sarvier; 1981.
18. Mangabeira Albernaz PL, Ganança MM, Caovilla HH, Ito YI, Novo NF, Juliano I. Aspectos Clínicos e Terapêuticos das Vertigens. *Acta WHO.* 1986;5(Supl 2):49-109.
19. Callegari-Jacques SM. *Bioestatística: princípios e aplicações.* Porto Alegre: Artmed; 2003.

ANEXO I

Nome: _____
Idade: _____ D.N.: _____
Nome do Responsável: _____
Telefone de contato: _____
Escolaridade: _____ Histórico de repetência: _____
Escola: _____

Anamnese – Otoneurológica

TONTURA

Seu filho queixa-se:

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Nega tontura | <input type="checkbox"/> Tontura não rotatória | <input type="checkbox"/> Instabilidade |
| <input type="checkbox"/> Tontura rotatória | <input type="checkbox"/> Flutuação | <input type="checkbox"/> Atordoação |
| <input type="checkbox"/> | | |

PERDA AUDITIVA

Seu filho queixa-se:

- | | | |
|--|----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Nega perda auditiva | <input type="checkbox"/> Em O.D. | <input type="checkbox"/> Flutuante |
| <input type="checkbox"/> Em O. E. | <input type="checkbox"/> Em A.O. | |

ZUMBIDO

Seu filho queixa-se:

- | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Nega zumbido | <input type="checkbox"/> Contínuo | <input type="checkbox"/> Tipo cachoeira |
| <input type="checkbox"/> Em O. E. | <input type="checkbox"/> Intermitente | <input type="checkbox"/> Tipo panela de pressão |
| <input type="checkbox"/> Em O.D. | <input type="checkbox"/> Súbito | <input type="checkbox"/> Pulsátil |
| <input type="checkbox"/> Em A.O. | <input type="checkbox"/> Tipo cigarra | |

SINTOMAS

Seu filho sente frequentemente:

- | | | |
|------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> Vertigem | <input type="checkbox"/> Vômitos | <input type="checkbox"/> Hiperacusia |
| <input type="checkbox"/> Tontura | <input type="checkbox"/> Depressão | <input type="checkbox"/> Zumbido |
| <input type="checkbox"/> Náuseas | <input type="checkbox"/> Sudorese | <input type="checkbox"/> Fobias |
| <input type="checkbox"/> Cefaléia | <input type="checkbox"/> Dor no ouvido | <input type="checkbox"/> Plenitude auricular |
| <input type="checkbox"/> Palidez | <input type="checkbox"/> Taquicardia | <input type="checkbox"/> Dificuldade de entender |
| <input type="checkbox"/> Ansiedade | <input type="checkbox"/> Hipoacusia | |

Sensação de desligamento

Escurecimento da visão

Atordoação

Sensação de cabeça oca

Líquido no ouvido

Mal estar indefinido

Cai com frequência

É estabonado

HABILIDADES

Seu filho não gosta de:

Ser movimentado

Altura

Andar de bicicleta

Amarelinha

Gira – gira

Pular corda

Andar de carro

Praticar exercícios físicos

NA ESCOLA

Seu filho tem:

Dificuldade de concentração

Dificuldade de ler

Dificuldade de copiar

Dor de cabeça constantemente

Visão embaralhada

Posição de cabeça anormal durante a escrita

Dificuldade de interagir

Mau rendimento

Atordoação

Observação:

Já tomou medicamentos por um longo tempo?

Toma medicamento atualmente?

Já foi internado? Por quê?

“Pesquisa da função vestibular em crianças com queixa de dificuldades escolares”.

“A research of vestibular function in children with school difficulties complaints.”

Eloisa Sartori Franco: Fonoaudióloga; Mestre em Fonoaudiologia – PUC São Paulo; Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em "Saúde da Criança e do Adolescente" – Departamento de Pediatria – FCM/UNICAMP; Docente do Curso de Fonoaudiologia da Universidade Metodista de Piracicaba – UNIMEP.

Ivone Panhoca: Fonoaudióloga; Doutora em Ciências pelo Instituto de Estudo de Linguagem da UNICAMP; Docente da Faculdade de Fonoaudiologia da PUC – Campinas; Orientadora credenciada externa do Programa "Saúde da Criança e do Adolescente" – Departamento de Pediatria – FCM/UNICAMP.

Instituição ao qual o trabalho está vinculado: Programa de Pós Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente – Departamento de Pediatria – FCM/UNICAMP.

Instituição em que foi realizado o trabalho: Faculdade de Ciências da Saúde – FACIS – Curso de Fonoaudiologia – UNIMEP.

Resumo

Introdução: O aprendizado é um processo complexo, dinâmico, estruturado a partir de um ato motor e perceptivo, que, elaborado corticalmente, dá origem à cognição. O equilíbrio é função neurológica importante para a manutenção de posturas adequadas, imprescindíveis no ato de aprender, indicativo de maturidade neurológica. **Objetivo:** Estudar a função vestibular em crianças com queixas de dificuldades escolares. **Estudo de caso:** Estudo clínico com coorte transversal. **Método:** Foram estudadas 88 crianças entre 7 e 12 anos, que freqüentavam escolas públicas da cidade de Piracicaba durante os anos de 2004 a 2006. Os procedimentos utilizados foram: a anamnese; exame otorrinolaringológico; exame audiológico e avaliação vestibular. **Resultados:** Das crianças avaliadas, 51,0% não relataram dificuldades escolares e 49,0% referiram ter dificuldades escolares. Encontramos 73,3% de exame vestibular normal nas crianças sem queixas de dificuldades escolares e 32,6% de normalidade nas crianças com queixas de dificuldades escolares. Encontramos alterações vestibulares de origem periférica irritativa tanto unilateral quanto bilateral, perfazendo um total de 67,4% para as crianças com queixas dificuldades escolares e um total de 26,7% para crianças sem queixas dificuldades escolares. **Conclusão:** Todas as alterações vestibulares encontradas foram de origem periférica irritativa. Os dados revelaram uma relação estatisticamente significativa nas crianças com queixas de dificuldades escolares.

Palavras-chaves: doenças do labirinto; vertigem; aprendizagem.

Abstract

Introduction: Learning is a complex, dynamic process, structured from a motor and percipient act, which, cortically elaborated, produces cognition. Equilibrium is an important neurological function for the maintenance of adequate postures, essential in the learning act, an indicator of neurological maturity. **Aim:** Study the vestibular function in children with school difficulties complaints. **Case study:** Clinical study with transversal cohort. **Method:** 88 children between 7 and 12 years were studied that studied in public schools of the city of Piracicaba from 2004 to 2006. The procedures were based on: anamnesis; otorrinolaryngologic evaluation; audiologic evaluation and vestibular evaluation. **Results:** From the evaluated children, 51.0% had not reported school difficulties and 49.0% had reported school difficulties. In vestibular examination, 73.3% children without school difficulties complaints had normal results and only 32.6% of the children with school difficulties complaints had normal results. We founded irritative peripheral vestibular alterations both of unilateral and bilateral origin, in a total of 67.4% of the examined children with school difficulties complaints and a total of 26.7% for children without school difficulties complaints. **Conclusion:** All vestibular alterations found had an irritative peripheral origin. Data showed a statistically significant relation of these vestibular alterations to children with school difficulties complaints.

Key words: labyrinth diseases; vertigo; learning.

INTRODUÇÃO

O aprendizado é um processo complexo, dinâmico, estruturado a partir de um ato motor e perceptivo que, elaborado corticalmente, dá origem à cognição. Os distúrbios de áreas específicas do sistema nervoso central, relacionadas com a noção do esquema corporal, do espaço e do tempo, constituem as bases neuropatológicas das alterações perceptomotoras ou dispatognósicas, das quais poderiam resultar os quadros de dificuldade de aprendizagem ⁽¹⁾.

Um grupo de 103 crianças com e sem dificuldades de neurogênicas, afecções médicas gerais, desvantagem sócio-cultural e transtornos aprendizagem escolar foi avaliado sendo que, 60 crianças (58,2%) não relataram dificuldades e 43 crianças (41,7%) relataram dificuldades escolares ⁽²⁾.

Fatores genéticos, afecções sensoriais periféricas, afecções pedagógicas podem interferir negativamente no processo de aprendizagem ⁽³⁾.

Temos os transtornos das integrações funcionais básicas, do esquema corporal, da orientação espacial, do ritmo, da coordenação motora fina, da lateralidade, da função análise e síntese, da integração das partes em um todo, da simbolização, da linguagem em seus diferentes aspectos, dos impulsos, da atenção e da memória, perturbações neurogênicas essas, que podem produzir alterações no aprendizado ⁽⁴⁾.

Uma função neurológica importante para a manutenção de posturas adequadas e imprescindíveis para o ato de aprender é o equilíbrio estático. Temos o equilíbrio dinâmico que é, também, uma função evolutiva importante que proporciona indicativos de maturidade neurológica. Pesquisas relatam que crianças com imaturidade desta função têm mais probabilidade de apresentar dificuldades de aprendizado ⁽⁵⁾.

O sistema vestibular, os proprioceptores e o cerebelo são responsáveis por funções como tônus muscular, postura, equilíbrio, coordenação oculomotora e orientação espacial. Este sistema parece estar grandemente envolvido no processo de aprendizagem escolar ⁽⁶⁾.

Narciso et al. ⁽⁷⁾ pesquisaram alterações vestibulares em crianças, observando que 47,0% delas apresentavam queixas no desempenho escolar. Constataram que os distúrbios vestibulares podem estar associados às dificuldades escolares e motoras.

Segundo Campos et al. ⁽⁸⁾ a disfunção vestibular infantil pode afetar consideravelmente a habilidade de comunicação, o estado psicológico e o desempenho escolar, sendo importante lembrar que o baixo rendimento escolar também pode ser um indício valioso de possível labirintopatia.

De acordo com Caovilla et al. ⁽⁹⁾ o reconhecimento precoce das vestibulopatias infantis e o seu tratamento etiológico são essenciais na prevenção das complicações que freqüentemente decorrem no desenvolvimento motor e na aquisição de linguagem. Deve-se fazer o exame vestibular em toda a criança que apresentar uma forte suspeita de disfunção vestibular, muito embora não seja fácil obter da criança ou de seus pais uma descrição precisa dos sintomas.

O exame funcional do sistema vestibular pode ser realizado por meio da eletronistagmografia ou vectonistagmografia. A vectonistagmografia digital é um dos métodos mais empregados no nosso meio para avaliar a função vestibular, conferindo maior sensibilidade diagnóstica por permitir a medida dos parâmetros da função vestibulo-oculomotora à comparação entre estímulos e respostas, além de identificar a direção dos fenômenos ⁽¹⁰⁾.

Ganância et al. ⁽¹¹⁾ estudaram 30 crianças com queixas de dificuldades escolares, encontrando alterações à nistagmografia computadorizada em 20,0% das crianças avaliadas.

Os testes que compõe a vectonistagmografia digital segundo Caovilla et al. ⁽¹²⁾ são os testes oculomotores (analisando os movimentos oculares, o nistagmo espontâneo e semi-espontâneo, os movimentos sacádicos, o rastreio pendular e o nistagmo optocinético) e os testes vestibulares (estimulação rotatória e estimulação térmica).

Anormalidades no controle voluntário da sácada têm sido observadas em muitas desordens do desenvolvimento tais como: a dislexia; dificuldades de aprendizagem; hiperatividade e déficit de atenção ⁽¹³⁾.

O movimento ocular necessário para uma leitura exige movimentos alternados de sácada e períodos de fixação. Inicia-se com uma sácada que percorre de 8 a 10 palavras mescladas com períodos de fixação ocular e finaliza-se com uma longa sácada para reiniciar uma nova linha ⁽¹⁴⁾.

A via sacádica envolve várias regiões do córtex cerebral, cerebelo e tronco cerebral. Os parâmetros latência, velocidade e precisão dos movimentos sacádicos avaliam a eficiência do controle do sistema nervoso central (SNC) sobre os movimentos rápidos dos olhos. Poucas desordens que alteram o SNC deixam de ser detectadas quando latência, velocidade e precisão dos movimentos sacádicos são medidas com rigor por meio de um computador ⁽¹⁰⁾.

As alterações vestibulares encontradas em crianças disléxicas levaram os autores Frank e Levinson ⁽¹⁵⁾ a emitirem a hipótese de que uma disfunção vestibular e um nistagmo espontâneo poderiam interferir nas fixações oculares seqüenciais necessárias à leitura.

O rastreo pendular é outro movimento dos olhos resultante do acompanhamento de um alvo móvel e avalia a integridade do sistema oculomotor no controle dos movimentos oculares lentos, vulneráveis a disfunções do SNC e do sistema vestibular.

Acompanhar a professora, em seu campo visual, na sala de aula, fazer cópias, transcrever as lições escritas na lousa, ler as lições do livro, escrever e concentrar-se são atividades que exigem integridade das funções oculomotoras e das interligações vestibulares.

O nistagmo optocinético é um fenômeno ocular rítmico, involuntário, inconsciente e automático. Pode ser reproduzido ao acompanhar pontos que se movem em uma direção e depois na direção oposta. Representa uma resposta exteroceptiva que compensa os movimentos do meio ambiente por impulsos psico-ópticos. O nistagmo optocinético pode estar alterado nas síndromes do SNC e nas disfunções vestibulares ⁽¹⁰⁾.

Horak et al. ⁽¹⁶⁾ estudaram a função vestibular em crianças com e sem dificuldades de leitura e escrita, encontrando alteração no reflexo vestibulo ocular em 20,0% das crianças com dificuldades escolares e constatando que 7,0% das crianças sem queixas escolares apresentavam alterações vestibulares.

A estimulação rotatória realizada na prova rotatória pendular decrescente permite avaliar o estado de compensação labiríntica analisando sua preponderância direcional ⁽¹⁷⁾.

Ayres ⁽¹⁸⁾ estudou os movimentos nistagmicos na estimulação pós-rotatória em crianças com dificuldades de aprendizagem e verificou nistagmos pós-rotatório diminuído em 50,0% das crianças com dificuldades de aprendizagem e nistagmos pós-rotatório exacerbado em 13,0% delas.

A estimulação térmica, realizada por meio da prova calórica, é a prova de maior sensibilidade na bateria de testes vestibulares convencionais possibilitando o encontro de alterações vestibulares em pacientes sem queixas específicas e sem anormalidades nas outras etapas da avaliação vestibular.

Ganança et al. ⁽¹¹⁾ estudaram 30 crianças com queixas de dificuldades escolares, encontrando alterações à nistagmografia computadorizada em 20,0% das crianças avaliadas, sendo todas elas de topodiagnóstico periférico. Segundo os autores a prova calórica foi o teste vestibular que apresentou o maior número de alterações.

Ganança ⁽¹⁹⁾ realizou um estudo com 64 crianças com distúrbio de linguagem e sem queixas de tonturas encontrando alta incidência de alterações vestibulares de topodiagnóstico periférico.

Dados relevantes foram observados nos estudos de Franco e Caetanelli ⁽²⁰⁾ que realizaram avaliação vestibular em crianças em idade escolar por meio da vectonistagmografia computadorizada e concluíram que 20,7% delas, apresentaram alterações vestibulares de caráter periférico irritativo, tanto unilateral quanto bilateral.

Os estímulos sensoriais são requisitos fundamentais para o desenvolvimento e aprendizagem da criança. Estimulada desde cedo a criança terá boa coordenação, concentração e será criativa, tendo grandes chances de tornar-se um ser pensante, autoconfiante sem dificuldades na aprendizagem.

A presente pesquisa teve como objetivo estudar a função vestibular das crianças em idade escolar com queixas de dificuldades escolares tornando possível uma melhor compreensão das desordens vestibulares desencadeantes e propiciando, como consequência, estudos futuros que redundem em programas de intervenção precoce.

MATERIAL E MÉTODO

Tipo de estudo

O presente estudo, de caráter experimental, uma vez aprovado pelo Comitê de Ética (Processo 423/2003), foi realizado utilizando as dependências da Clínica-Escola de uma Universidade do interior de São Paulo, bem como seus equipamentos.

Seleção dos casos

Foram sujeitos da amostra crianças entre 7 e 12 anos, que freqüentavam escolas públicas da cidade de Piracicaba e foram convidados a comparecerem à Clínica-Escola durante os anos de 2004 a 2006.

Avaliamos separadamente 2 grupos de crianças, sendo um grupo de crianças que não referiram dificuldades escolares e um grupo de crianças que referiram dificuldades escolares. Tais referências foram obtidas a partir de uma anamnese com as crianças juntamente com seus pais e/ou responsáveis, definindo-se a que grupo as crianças pertenceriam.

Para a realização da presente pesquisa, foram convidados 100 escolares acompanhados de seus pais que, encaminhados a Clínica-Escola, foram orientados quanto à participação no estudo.

Foi realizada uma reunião elucidativa em data, local e horário acordado, quando foi distribuído a cada participante uma carta de informação e o termo de consentimento livre e esclarecido. Todos os escolares dessa pesquisa foram agendados, após autorização dos responsáveis. Todos os sujeitos envolvidos consentiram na realização desta pesquisa e a divulgação de seus resultados conforme a Resolução 196/96.

- critério de inclusão – grupo com queixa de dificuldades escolares: foram incluídas na amostra as crianças que referiram queixas de dificuldades escolares; apresentaram limiares auditivos tonais de 500Hz a 8000Hz, inferiores ou iguais a 15 dBNA ^(21,22); timpanometria tipo A e reflexos acústicos contralateral e ipsilateral presentes bilateralmente nas freqüências de 500Hz a 4000Hz ⁽²³⁾.

- **critério de inclusão – grupo sem queixa de dificuldades escolares:** foram incluídas na amostra as crianças que não referiram queixas de dificuldades escolares; apresentaram limiares auditivos tonais de 500Hz a 8000Hz, inferiores ou iguais a 15 dBNA ^(21,22); timpanometria tipo A e reflexos acústicos contralateral e ipsilateral presentes bilateralmente nas frequências de 500Hz a 4000Hz ⁽²³⁾.
- **critério de exclusão – ambos os grupos:** foram excluídas as crianças menores de 7 anos e maiores de 12 anos, e as que relataram sintomas ou alterações auditivas e visuais que pudessem interferir nos resultados desta pesquisa.

Procedimentos

Anamnese:

Inicialmente foi realizada uma anamnese com todas as crianças e seus pais, visando a obtenção de dados referentes às queixas de origem vestibular dando ênfase à presença ou não de vertigem, explorando queixas associadas, principalmente quanto aos aspectos auditivos, sintomas neurovegetativos, casos neurológicos com suspeita de comprometimento da fossa posterior (ANEXO I).

Exame otorrinolaringológico:

Com a contribuição voluntária do médico Otorrinolaringologista, ambos os grupos foram submetidos a exame otorrinolaringológico com o objetivo de afastar a hipótese de qualquer desordem de orelha, nariz e garganta que pudesse repercutir sobre o sistema auditivo e vestibular.

Exame audiológico:

A avaliação audiológica consistiu na realização da audiometria tonal limiar por via aérea e por via óssea quando necessário, pesquisa do índice percentual de reconhecimento de fala (IPRF), do limiar de reconhecimento de fala (LRF) e análise da imitância acústica, de acordo com os critérios de Mangabeira Albernaz et al. ⁽²³⁾. Para a realização da audiometria tonal e vocal, em cabina acusticamente tratada, foi utilizado o

audiômetro da marca MADSEN MIDIMATE 622 e para a imitanciometria o analisador de orelha média MADSEN ZO-72.

Foram adotados os critérios de Glorig e Davis ⁽²¹⁾ e de Mangabeira Albernaz et al. ⁽²²⁾ que consideram os padrões normais da audição em várias idades para a caracterização dos limites da audição normal.

Os resultados do estudo audiológico foram utilizados apenas para critério de inclusão.

Exame vestibular:

Para a realização do exame vestibular as crianças desta pesquisa foram instruídas a se absterem de café, chá, chocolate ou qualquer medicamento estimulante labiríntico, durante as 72 horas que antecederem o exame.

O exame vestibular foi realizado seguindo-se as orientações de Caovilla et al. ⁽¹²⁾ tanto na seqüência de realização quanto nos parâmetros de interpretação das provas vestibulares. A interpretação dos resultados do exame vestibular seguiu os parâmetros determinados por Ganança et al. ⁽²⁴⁾.

O Registro vectonistagmográfico foi realizado com o auxílio do vectonistagmógrafo digital computadorizado (sistema VECWIN) que capta e grava em três canais de registro, estimulador visual modelo – EVR 03 e otocalorímetro a ar modelo – NGR 05 da marca NEUROGRAFF ELETROMEDICINA LTDA.

Dessa maneira, todos foram submetidos à:

Pesquisa do nistagmo ou vertigem de posição

Seguindo os preceitos de Caovilla et al. ⁽¹²⁾.

Calibração biológica dos movimentos oculares

Pesquisa do nistagmo espontâneo (NE) e semi-espontâneo (NSE)

Pesquisa dos movimentos sacádicos

Pesquisa do rastreo pendular

Pesquisa do nistagmo optocinético

Para a realização dessas pesquisas, utilizamos a barra de luzes (estimulador visual).

Pesquisa do nistagmo per-rotatório

Nesta prova, utilizamos a cadeira rotatória pendular da marca YOSHI.

Pesquisa do nistagmo pós-calórico

Para a pesquisa do nistagmo pós-calórico, utilizamos o otocalorímetro a ar.

Parâmetros de avaliação

Segundo as orientações de Caovilla et al. ⁽¹²⁾, procedemos à análise, que são de interesse para a semiologia da função vestibular.

Critérios para Análise:

A interpretação dos resultados do exame vestibular seguiu os parâmetros determinados por Ganança et al. ⁽²⁴⁾.

Método estatístico:

A análise dos resultados pertinentes à avaliação vestibular, em função da natureza das variáveis estudadas, efetuamos usando-se os seguintes testes:

- paramétricos: *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* ⁽²⁵⁾, buscando comparar as médias entre duas variáveis estudadas;
- não paramétricos: *Teste de Mann-Whitney* ⁽²⁶⁾ verificando associações entre as variáveis.

Obedecemos aos limites de confiança de 95%, baseados nos valores de média e desvio-padrão para as variáveis estudadas.

Em todos os teste fixamos em 0,05 ou 5% ($\alpha \leq 0,05$) para o nível de rejeição da hipótese de nulidade e destacaremos os valores significantes.

Usamos o programa SPSS (Statistical Package for Social Sciences) em sua versão 13.0 para obtenção dos resultados.

RESULTADOS

Na tabela 1 pode ser visualizada a distribuição da amostra quanto aos percentuais das queixas no desempenho escolar em função do sexo.

Tabela 1

Distribuição da amostra em relação ao sexo e dificuldade escolar referida (n=88).

Dificuldade escolar	sexo		Total
	feminino	masculino	
Não	22	23	45
	48,9%	51,1%	100,0%
Sim	14	29	43
	32,6%	67,4%	100,0%
Total	36	52	88
	40,9%	59,1%	100,0%

p = 0,121

Na tabela 2 dispomos o resultado do *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, para verificarmos possíveis diferenças entre as médias das variáveis paramétricas para os parâmetros oculomotores da calibração: latência; velocidade e precisão.

Tabela 2

Distribuição da amostra em relação aos parâmetros oculomotores da calibração e dificuldade escolar referida (n=88).

Variável	dificuldade	n	Média	Desvio-padrão	Significância (p)
latência_D_1	sim	43	157,00	81,68	0,531
	não	45	147,31	90,25	
velocidade_D_1	sim	43	160,35	50,32	0,460
	não	45	151,13	50,42	
precisão_D_1	sim	43	85,35	23,86	0,822
	não	45	84,99	22,23	
latência_E_1	sim	43	188,36	98,34	0,438
	não	45	169,52	85,17	
velocidade_E_1	sim	43	143,84	51,52	0,515
	não	45	151,05	53,64	
precisão_E_1	sim	43	87,18	17,95	0,796
	não	45	88,03	15,10	

$\alpha \leq 0,05$

A seguir, na figura 1 representamos, em boxplot, o estudo estatístico para o parâmetro oculomotor da calibração: latência.

Na figura 2 representamos, em boxplot, o estudo estatístico para o parâmetro oculomotor da calibração: velocidade.

Na figura 3 representamos, em boxplot, o estudo estatístico para o parâmetro oculomotor da calibração: precisão.

Na tabela 3 pudemos demonstrar o resultado do *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, com o intuito de verificarmos possíveis diferenças entre as médias das variáveis paramétricas para os parâmetros oculomotores dos movimentos sacádicos: latência; velocidade e precisão.

Tabela 3

Distribuição da amostra em relação aos parâmetros oculomotores dos movimentos sacádicos e dificuldade escolar referida (n=88).

Variável	dificuldade	n	Média	Desvio-padrão	Significância (p)
latência_D_2	sim	43	215,23	98,26	0,123
	não	45	176,46	58,14	
velocidade_D_2	sim	43	101,74	29,19	0,481
	não	45	98,88	43,87	
precisão_D_2	sim	43	95,84	25,37	0,043 *
	não	45	176,77	53,51	
latência_E_2	sim	43	103,26	27,67	0,274
	não	45	97,91	28,58	
velocidade_E_2	sim	43	108,55	33,14	0,105
	não	45	176,77	53,51	
precisão_E_2	sim	43	103,26	27,67	0,274
	não	45	98,40	27,41	

$\alpha \leq 0,05$

A seguir, na figura 4 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para o parâmetro oculomotor dos movimentos sacádicos: latência.

Na figura 5 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para o parâmetro oculomotor dos movimentos sacádicos: velocidade.

Na figura 6 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para o parâmetro oculomotor dos movimentos sacádicos: precisão.

Na tabela 4 observamos o resultado do *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, com o intuito de verificarmos possíveis diferenças entre as médias das variáveis paramétricas para os ganhos do rastreo pendular: 0,2Hz; 0,4Hz e 0,8Hz.

Tabela 4

Distribuição da amostra em relação aos ganhos do rastreo pendular e dificuldade escolar referida (n=88).

Variável	dificuldade	n	Média	Desvio-padrão	Significância (p)
ganho_0,2Hz	sim	43	0,91	0,36	0,786
	não	45	0,85	0,25	
ganho_0,4Hz	sim	43	1,01	0,21	0,695
	não	45	0,98	0,22	
ganho_0,8Hz	sim	43	0,86	0,23	0,404
	não	45	0,82	0,19	

$\alpha \leq 0,05$

A seguir, na figura 7 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para os ganhos do rastreo pendular em: 0,2Hz; 0,4Hz e 0,8Hz.

Na tabela 5 observamos o resultado do *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, para verificarmos possíveis diferenças entre as médias das variáveis paramétricas para a preponderância direcional do nistagmo (PDN) na prova optocinética.

Tabela 5

Distribuição da amostra em relação à preponderância direcional do nistagmo (PDN) na prova optocinética e dificuldade escolar referida (n=88).

Variável	dificuldade	n	Média	Desvio-padrão	Significância (p)
OPTO_PDN	sim	43	6,20	4,55	0,486
	não	45	6,05	5,29	
VACL_D	sim	43	11,34	2,04	0,075
	não	45	10,55	2,37	
VACL_E	sim	43	10,92	2,01	0,486
	não	45	10,54	2,22	

$\alpha \leq 0,05$

Na figura 8 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para a preponderância direcional do nistagmo (PDN) na prova optocinética.

Na tabela 6 observamos o resultado do *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias. Verificaremos possíveis diferenças entre as médias das variáveis paramétricas para a preponderância direcional do nistagmo (PDN) na prova rotatória pendular decrescente (PRPD), tanto para os canais semicirculares laterais (PDN L), posteriores (PDN P) quanto para os superiores (PDN S).

Tabela 6

Distribuição da amostra em relação à preponderância direcional do nistagmo (PDN) na prova rotatória pendular decrescente (PRPD) e dificuldade escolar referida (n=88).

Variável	dificuldade	n	Média	Desvio-padrão	Significância (p)
PDN_L	sim	43	10,42	7,63	0,133
	não	45	12,94	7,82	
PDN_P	sim	43	13,70	8,32	0,726
	não	45	13,01	7,55	
PDN_S	sim	43	13,31	8,74	0,582
	não	45	12,12	7,62	

$\alpha \leq 0,05$

Na figura 9 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para a preponderância direcional do nistagmo (PDN) na prova rotatória pendular decrescente (PRPD), tanto para os canais semicirculares laterais (PDN L), posteriores (PDN P) quanto para os superiores (PDN S).

Na tabela 7 observamos o resultado do *Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, com o intuito de verificarmos possíveis diferenças entre as médias das variáveis paramétricas para a velocidade angular da componente lenta do nistagmo (VACL) na prova calórica, tanto para a temperatura 42°C quanto para a temperatura de 18°C em ambas as orelhas.

Tabela 7

Distribuição da amostra em relação VACL na prova calórica, para as temperaturas de 42°C e 18°C em ambas as orelhas e dificuldade escolar referida (n=88).

Variável	dificuldade	n	Média	Desvio-padrão	Significância (p)
PC	sim	43	23,34	13,30	0,012 *
	não	45	16,76	9,65	
D_42	sim	43	11,00	7,04	0,478
	não	45	8,81	3,04	
E_42	sim	43	10,99	5,44	0,425
	não	45	9,67	4,01	
D_18	sim	43	20,02	10,29	0,012 *
	não	45	14,69	7,36	
E_18	sim	43	17,66	12,13	0,031 *
	não	45	12,43	6,56	

$\alpha \leq 0,05$

A seguir, na figura 10 apresentamos, em boxplot, o estudo estatístico para a velocidade angular da componente lenta do nistagmo (VACL) na prova calórica, tanto para a temperatura 42°C quanto para a temperatura de 18°C em ambas as orelhas.

Na tabela 8 pode ser visualizada a distribuição da amostra quanto aos percentuais do diagnóstico final em função das queixas no desempenho escolar. Ao aplicar o *Teste de Mann-Whitney*, para as diferenças, pudemos notar que tais dados mantêm uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis estudadas ($p < 0,001$).

Tabela 8

Distribuição dos percentuais do diagnóstico final em função da dificuldade escolar referida (n=88).

Dificuldade escolar	Diagnóstico final					Total
	EVN	SVPI	SVPIB	SVPID	SVPIE	
Não	33	2	6	3	1	45
	73,3%	4,4%	13,3%	6,7%	2,2%	100,0%
Sim	14	4	11	8	6	43
	32,6%	9,3%	25,6%	18,6%	14,0%	100,0%
Total	47	6	17	11	7	88
	53,4%	6,8%	19,3%	12,5%	8,0%	100,0%

$p < 0,001$ *

Legenda:

EVN = Exame vestibular normal;

SVPI = Síndrome vestibular periférica irritativa;

SVPIB = Síndrome vestibular periférica irritativa bilateral;

SVPID = Síndrome vestibular periférica irritativa à direita;

SVPIE = Síndrome vestibular periférica irritativa à esquerda.

DISCUSSÃO

Em nossos resultados, foi possível verificar a distribuição da amostra quanto aos percentuais do desempenho escolar em função do sexo. Pudemos notar uma semelhança ($p= 0,121$) entre as variáveis estudadas não se observando, portanto, nenhuma diferença significativa entre os dois sexos.

Mediante os dados apresentados notamos que, das 88 crianças avaliadas, 45 (51,0%) não relataram dificuldades na aprendizagem escolar e 43 (49,0%) referiram ter dificuldades na aprendizagem escolar.

Observamos dados semelhantes aos estudos de Farias et al. ⁽²⁾ que avaliaram 103 crianças com e sem dificuldades escolares verificando que, 58,2% das crianças não relataram dificuldades escolares e 41,7% das crianças relataram dificuldades escolares e aos estudos de Narciso et al. ⁽⁷⁾ que ao pesquisarem alterações vestibulares em crianças, observaram que 47,0% delas, apresentavam queixas no desempenho escolar.

Deve-se levar em consideração as argumentações de Schachter et al. ⁽³⁾ e Sandler ⁽⁴⁾ que afirmaram, em seus estudos, que o aprendizado pode ser afetado por fatores genéticos, afecções sensoriais periféricas, afecções neurogênicas, entre outras e que dentro das perturbações neurogênicas temos os transtornos das integrações funcionais básicas, do esquema corporal e da orientação espacial.

O equilíbrio estático e dinâmico segundo Guardiola et al. ⁽⁵⁾, são funções neurológicas importante para a manutenção de posturas adequadas, imprescindíveis no ato de aprender. Em seu estudo, esses autores consideraram que crianças com imaturidade destas funções têm mais probabilidade de apresentar dificuldades de aprendizado.

Grandes contribuições foram dadas pelos trabalhos de Capovilla et al. ⁽⁶⁾ e Campos et al. ⁽⁸⁾ que consideraram que o sistema vestibular parece estar grandemente envolvido no processo de aprendizagem escolar e que a disfunção vestibular infantil pode afetar consideravelmente a habilidade de comunicação, o estado psicológico e o desempenho escolar, lembrando que o baixo rendimento escolar pode ser um indício valioso de possível labirintopatia.

De acordo com Tuma et al. ⁽¹⁰⁾ a vectonistagmografia digital é um dos métodos mais empregados no nosso meio para avaliar a função vestibular, conferindo maior sensibilidade diagnóstica por permitir a medida dos parâmetros da função vestibulo-oculomotora à comparação entre estímulos e respostas, além de identificar a direção dos fenômenos.

Em nossos estudos pudemos verificar que as médias encontradas nos parâmetros oculomotores, tanto na calibração dos movimentos oculares quanto nos movimentos sacádicos, estão dentro dos limites de normalidade para a avaliação vectonistagmográfica digital seguindo os valores preconizados por Ganança et al. ⁽²⁴⁾, no que se refere aos parâmetros latência, velocidade e precisão. Entretanto verificamos uma relação estatisticamente significativa quando observamos as médias, no parâmetro precisão ($p=0,043$) nos movimentos sacádicos, quando comparadas às crianças com queixas de dificuldades escolares e as crianças sem queixas de dificuldades escolares.

Marchesin et al. ⁽¹³⁾ em seus estudos, divulgaram que anormalidades no controle voluntário da sácada foram observadas em muitas desordens do desenvolvimento, tais como a dislexia, dificuldades de aprendizagem, hiperatividade e déficit de atenção, afirmando a veracidade dos dados comparados.

Os dados coletados aproximam-se da hipótese aventada por Frank e Levinson ⁽¹⁵⁾ de que uma disfunção vestibular poderia interferir nas fixações oculares seqüenciais necessárias à leitura.

Tais preocupações têm norteados trabalhos como os de Horak et al. ⁽¹⁶⁾ que estudaram a função vestibular em crianças com e sem dificuldades de leitura e escrita, encontrando alteração no reflexo vestibulo ocular em 20,0% das crianças com dificuldades escolares. Esses dados fundamentizam pesquisas como as de Hoyt ⁽¹⁴⁾, que refere que o movimento ocular necessário para uma leitura requer movimentos alternados de sácada e períodos de fixação, exigindo uma perfeita integridade do aparelho vestibular e seus movimentos sacádicos.

Em nossos estudos pudemos verificar que as médias encontradas na prova calórica estão dentro dos limites de normalidade para a avaliação vectonistagmográfica digital, obedecendo aos valores preconizados por Ganança et al. ⁽²⁴⁾ no que se refere às

estimulações térmicas quentes (42°C), tanto nas crianças com queixas de dificuldades escolares quanto nas crianças sem queixas de dificuldades. Entretanto, verificamos valores superiores aos limites de normalidade segundo Ganança et al. ⁽²⁴⁾, nas estimulações térmicas frias (18°C), quando avaliadas as crianças com queixas de dificuldades escolares, apresentando uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis tanto na estimulação à esquerda quanto à direita (p= 0,031 e p=0,012 respectivamente).

A estimulação térmica, realizada por meio da prova calórica, é a prova de maior sensibilidade na bateria de testes vestibulares convencionais. Ela possibilita o encontro de alterações vestibulares em pacientes sem queixas específicas e sem anormalidades nas outras etapas da avaliação vestibular.

A afirmativa exposta acima constituíram pressupostos que conduziram Ganança et al. ⁽¹¹⁾ a confirmarem, em sua pesquisa, que a prova calórica é o teste vestibular que apresenta o maior número de alterações.

Quando estudamos a preponderância labiríntica ou direcional do nistagmo apresentadas na prova calórica verificamos uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis ao compararmos as crianças com queixas de dificuldades escolares e as crianças sem queixas de dificuldades escolares (p= 0,012). Nossos dados revelaram uma disfunção vestibular periférica frente à excitação labiríntica provocando hiperatividade vestibular.

Ganança ⁽¹⁹⁾ realizou um estudo com 64 crianças com distúrbio de linguagem e sem queixas de tonturas encontrando alta incidência de alterações vestibulares de topodiagnóstico periférico.

Com o intuito de determinarmos o diagnóstico final das crianças avaliadas em função das queixas no desempenho escolar, encontramos alto índice de exame vestibular normal (73,3%) nas crianças sem queixas de dificuldades escolares e baixo índice de normalidade, nas crianças com queixas de dificuldades escolares (32,6%). Todas as alterações vestibulares encontradas foram de origem periférica irritativa tanto unilateral quanto bilateral, perfazendo um total de 67,4% para as crianças com queixas de dificuldades escolares e um total de 26,7% para crianças sem queixas de dificuldades escolares. Os dados revelaram uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis (p= 0,001).

Nossos resultados vão ao encontro dos estudos de Ganança et al. ⁽¹¹⁾ que estudaram 30 crianças com queixas de dificuldades escolares e encontraram alterações à nistagmografia computadorizada em 20,0% das crianças avaliadas, sendo todas elas de topodiagnóstico periférico.

Dados semelhantes também foram encontrados nos estudos de Franco e Caetanelli ⁽²⁰⁾ que realizaram avaliação vestibular em crianças em idade escolar por meio da vectonistagmografia computadorizada e concluíram que 20,7% delas, apresentaram alterações vestibulares, sendo de caráter periférico irritativo tanto unilateral quanto bilateral.

Os estímulos sensoriais são requisitos fundamentais para o desenvolvimento e aprendizagem da criança. Estimulada desde cedo a criança terá boa coordenação, concentração e será criativa, tendo grandes chances de tornar-se um ser pensante, autoconfiante sem dificuldades na aprendizagem.

Considerando a extrema relevância entre as dificuldades escolares e o sistema vestibular, é clara a necessidade de mais investigações científicas para confirmar os dados coletados neste estudo e, também, para aprimorar os profissionais que acompanham crianças em atividades escolares.

Para que aspectos obscuros não impeçam uma adequada intervenção torna-se imprescindível o conhecimento cada vez mais aprofundado valorizando os trabalhos na área da fonoaudiologia.

CONCLUSÃO

Na presente pesquisa pudemos concluir que as médias do parâmetro precisão (na avaliação dos movimentos sacádicos) e os limites de normalidade (na estimulação térmica fria à 18°C) apresentam uma relação estatisticamente significativa em crianças com queixas de dificuldades escolares, bem como, os limites de normalidade na prova calórica. Os dados revelam uma relação estatisticamente significativa de alterações vestibulares em crianças com queixas de dificuldades escolares. Todas as alterações vestibulares encontradas são de origem periférica irritativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Rotta NT, Guardiola A. Distúrbios de aprendizagem. In: Diament A, Cypel S. Neurologia Infantil. 3.Ed. São Paulo: Ateneu, 1996:1062-1074.
2. Farias LS; Toniolo, IF; Coser, PL. P300: avaliação eletrofisiológica da audição em crianças sem e com repetência escolar. Rev Bras Otorrinolaringol. 2004;70(2):194-9.
3. Schachter DC, Pless IB, Bruck M. Self-report of family histories of learning difficulties. Can J Psychiatry. 1992;37:29-32.
4. Sandler AD, Watson TE, Footo M, Levine MD, Coleman WL, Hooper SR. Neurodevelopmental study of writing disorders in middle childhood. J Dev Behav Pediatr. 1992;13:17-23.
5. Guardiola A, Ferreira LTC, Rotta NT. Associação entre desempenho das funções corticais e alfabetização em uma amostra de escolares de primeira série de Porto Alegre. Arq. Neuropsiquiatr. 1998;56(2):281-288.
6. Capovilla AGS, Miyamoto NT, Capovilla FC. Alterações de equilíbrio e nistagmo pós-rotatório em crianças com dificuldades de leitura. Rev. Fisioter. Univ.São Paulo. 2003;10(2):61-9.
7. Narciso AR, Zeigelboim BS, Alvarenga KF, Jacob L, Costa Filho AO, Ribas A. Alterações vestibulares em crianças enxaquecosas. Arq Otorrinolaringol. 2004;8(3):201-06.
8. Campos MI, Ganança FF, Caovilla HH, Ganança MM. Prevalência de sinais de disfunção vestibular em crianças com vertigem e/ou outros tipos de tontura. RBM-ORL. 1996;3(3):165-70.
9. Caovilla HH, Ganança MM, Munhoz MSL, Silva MLG, Ganança FF, Frazza MM. Vertigem paroxística benigna da infância. In: Silva MLG, Munhoz MSL, Ganança MM, Caovilla HH. Quadros clínicos otoneurológicos mais comuns. São Paulo: Atheneu; 2000.p.109-17.
10. Tuma VC, Ganança CF, Ganança MM, Caovilla HH. Avaliação oculomotora em pacientes com disfunção vestibular periférica. Rev Bras Otorrinolaringol 2006;72(3):407-13.

11. Ganança CF, Pupo AC, Caovilla HH, Ganança MM. Disfunção vestibular em crianças e adolescentes com mau rendimento escolar. *Revista Fono Atual*. 2000;11:21-27.
12. Caovilla HH, Ganança MM, Munhoz MSL, Silva MLG. *Equilibriometria Clínica*. São Paulo: Atheneu; 1999.
13. Marchesin VC, Caovilla HH, Ganança MM. Dos movimentos oculares sacádicos em crianças com desordens do processamento auditivo. *Acta ORL*. 2005;23(2):7-12.
14. Hoyt CS. – Visual training and reading. *Am Orthopt. J*. 1999;49:23-23.
15. Frank J, Levinson H. Dysmetric dyslexia and dyspraxia. *J. Am. Acad. Child. Psychiatry*. 1973;12: 690-701.
16. Horak FG, Shumway-Cook A, Crowe TK, Black FO. Vestibular function and motor proficiency of children with impaired hearing, or with learning disability and motor impairment. *Dev Med Child Neurol*. 1988;30: 64-79.
17. Ganança MM, Caovilla HH, Munhoz MSL, Silva MLG, Frazza MM. As etapas da equilibriometria. In: Caovilla HH, Ganança MM, Munhoz MSL, Silva MLG. *Equilibriometria Clínica*. São Paulo: Atheneu; 1999.p.68.
18. Ayres AJ. Learning disabilities and the vestibular system. *J. Learn. Disabil*. 1978;11:30-41.
19. Ganança MM. Da vestibulometria em crianças com distúrbio de linguagem. [Tese de Doutorado] São Paulo: Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – EPM; 1989.
20. Franco ES, Caetanelli EB. Avaliação vestibular em crianças sem queixas auditivas e vestibulares, por meio da vectonistagmografia computadorizada. *Arq. Int. Otorrinolaringol*. 2006;10(1):46-54.
21. Glorig A, Davis H. Age, noise and hearing loss. *Ann.Otol. (St. Louis)*. 1961;70:556-74.
22. Mangabeira Albernaz P, Mangabeira Albernaz PL, Mangabeira Albernaz LG, Mangabeira Albernaz Filho P. *Otorrinolaringologia prática*. 10ª Edição. São Paulo: Sarvier; 1981.

23. Mangabeira Albernaz PL, Ganança MM, Caovilla HH, Ito YI, Novo NF, Juliano I. Aspectos Clínicos e Terapêuticos das Vertigens. Acta WHO. 1986;5(Supl 2):49-109.
24. Ganança CF, Souza JAC, Segatin LA, Caovilla HH, Ganança MM. Limites de normalidade dos parâmetros de avaliação a vectonistagmografia digital neurograff. Acta AWHO. 2000;2:105.
25. Vieira S. Bioestatística: tópicos avançados. Rio de Janeiro: Elsevier; 2004.
26. Callegari-Jacques SM. Bioestatística: princípios e aplicações. Porto Alegre: Artmed; 2003.

LEGENDAS PARA FIGURAS

Figura 1: Boxplot para o parâmetro oculomotor de calibração (latência) direita e esquerda, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 2: Boxplot para o parâmetro oculomotor de calibração (velocidade) direita e esquerda, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 3: Boxplot para o parâmetro oculomotor de calibração (precisão) direita e esquerda, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 4: Boxplot para o parâmetro oculomotor dos movimentos sacádicos (latência) direita e esquerda, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 5: Boxplot para o parâmetro oculomotor dos movimentos sacádicos (velocidade) direita e esquerda, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 6: Boxplot para o parâmetro oculomotor dos movimentos sacádicos (precisão) direita e esquerda, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 7: Boxplot para o parâmetro: ganho, do rastreo pendular em: 0,2Hz; 0,4Hz e 0,8Hz, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 8: Boxplot para a preponderância direcional do nistagmo (PDN), na prova optocinética por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 9: Boxplot para a preponderância direcional do nistagmo (PDN), na prova rotatória pendular decrescente (PRPD) por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

Figura 10: Boxplot para prova calórica (PC) direita e esquerda, em 18°C e 42°C, por grupo. (*Teste t de Student*, controlado pelo *Teste de Levene* para Igualdade de Variâncias, entre as médias das variáveis paramétricas de interesse).

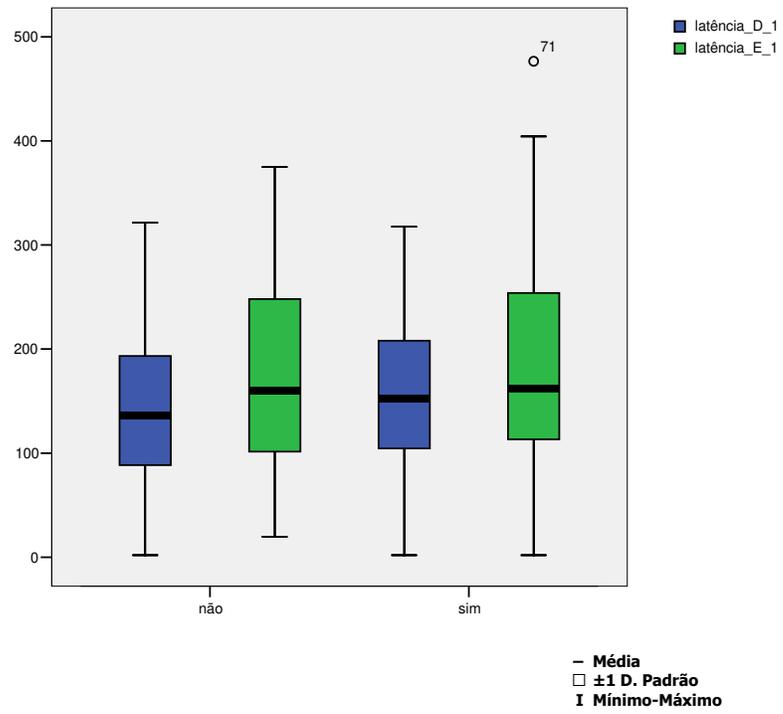


FIGURA 1

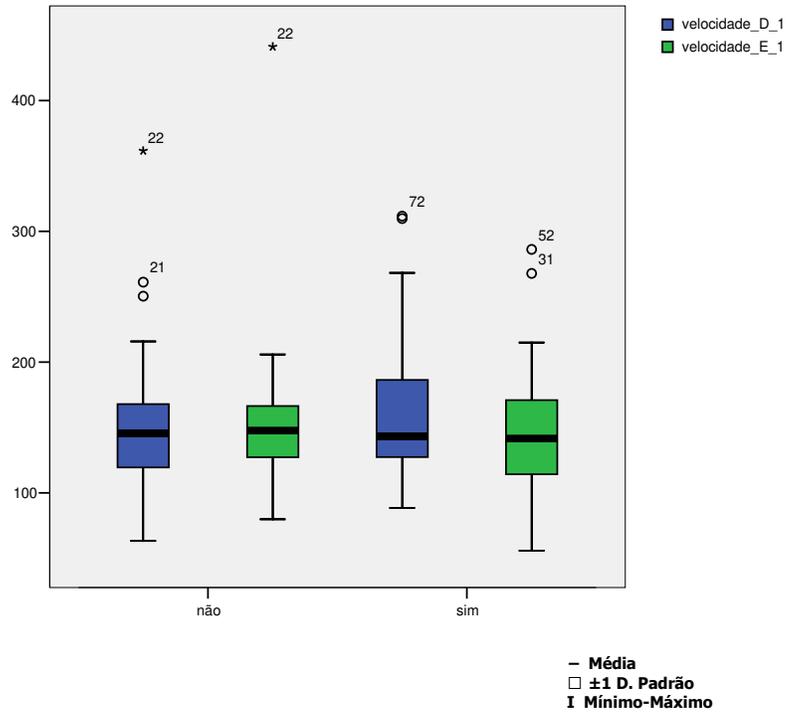


FIGURA 2

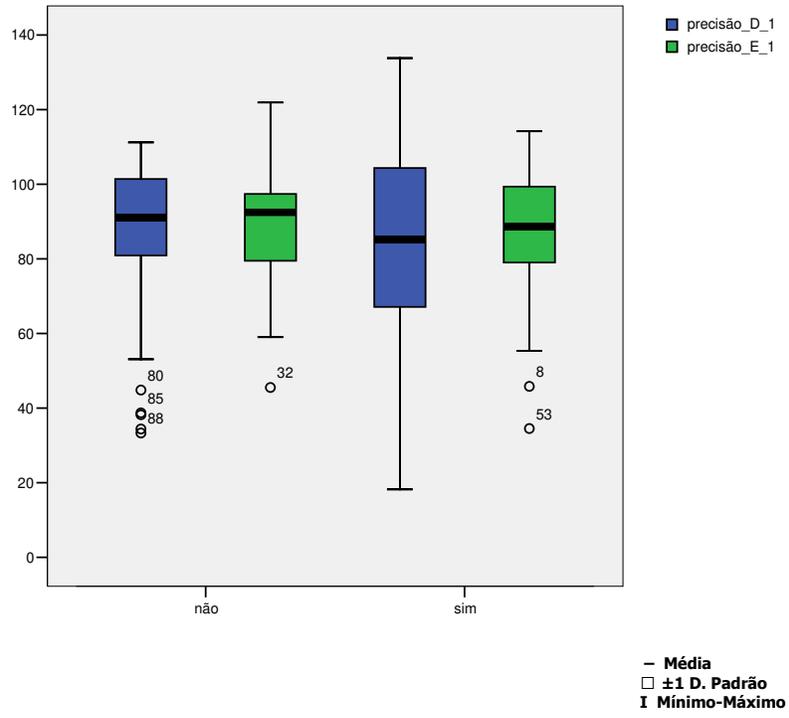


FIGURA 3

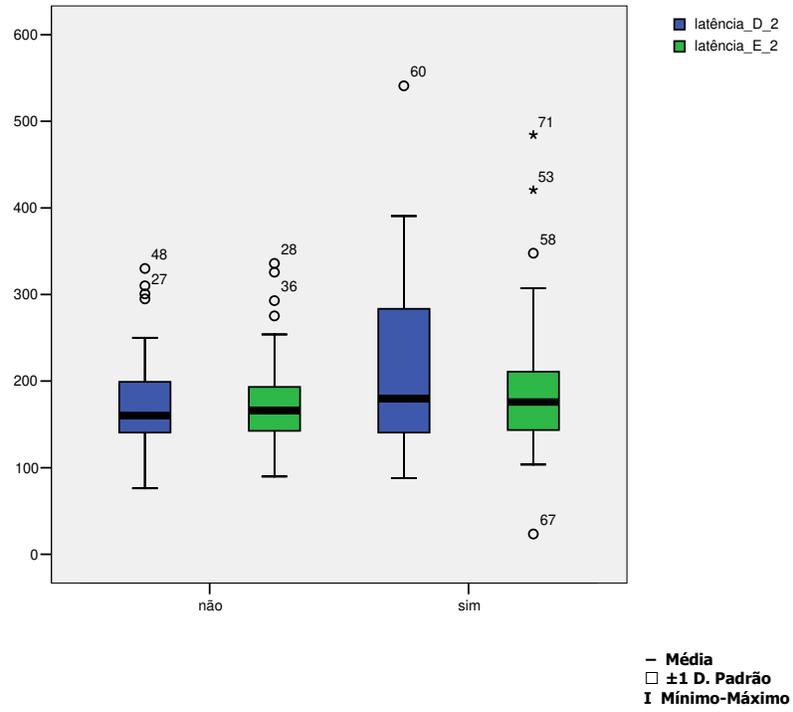


FIGURA 4

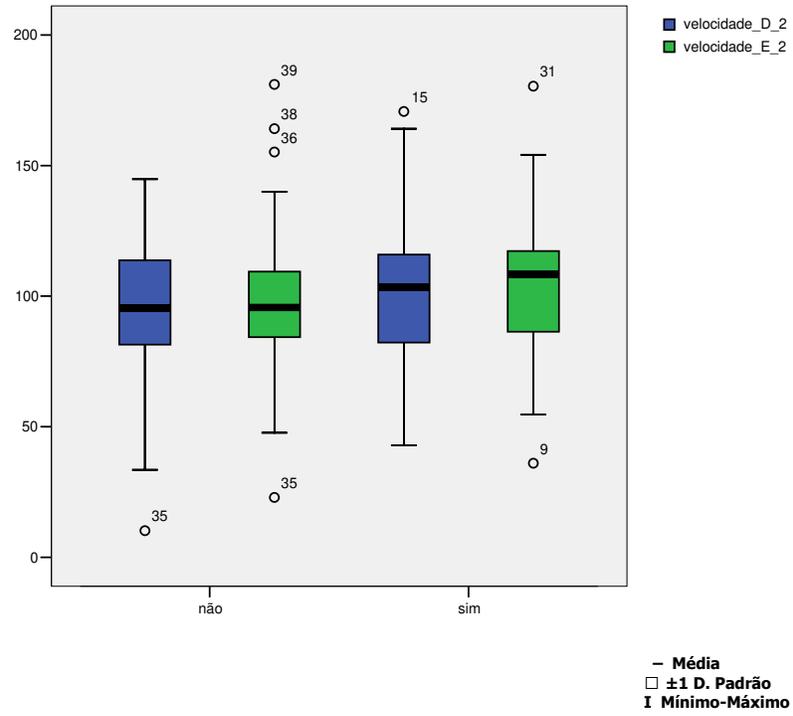


FIGURA 5

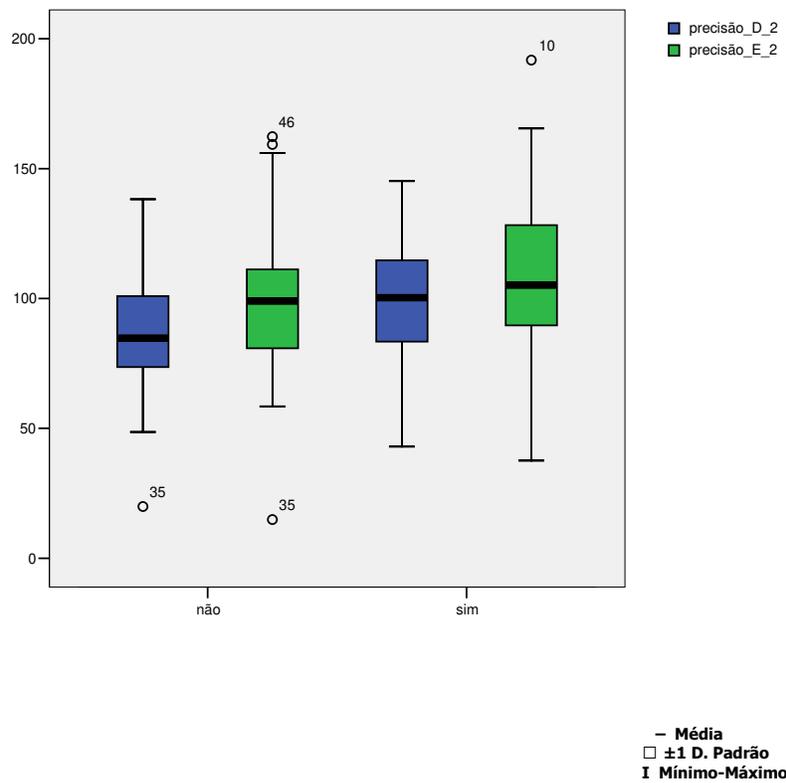


FIGURA 6

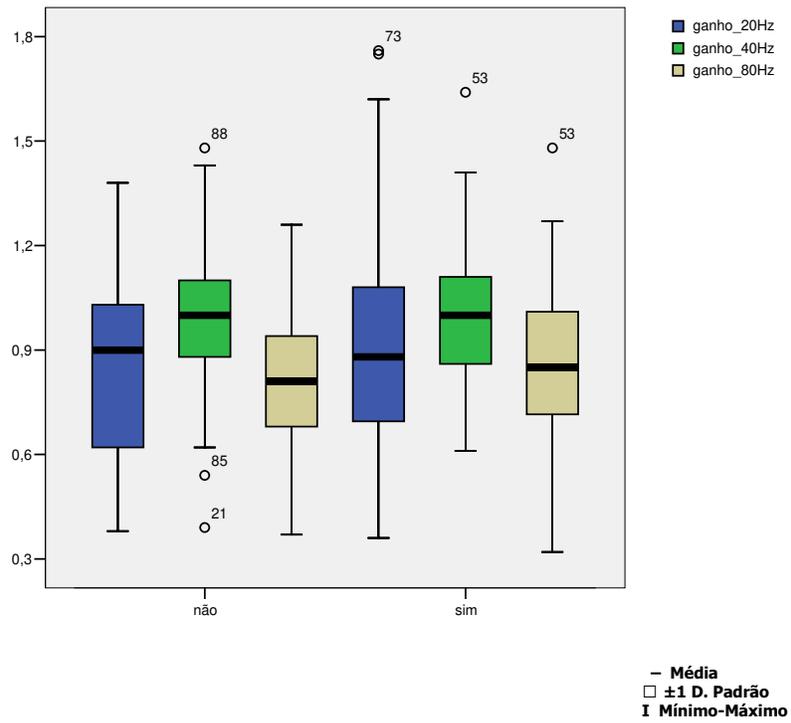


FIGURA 7

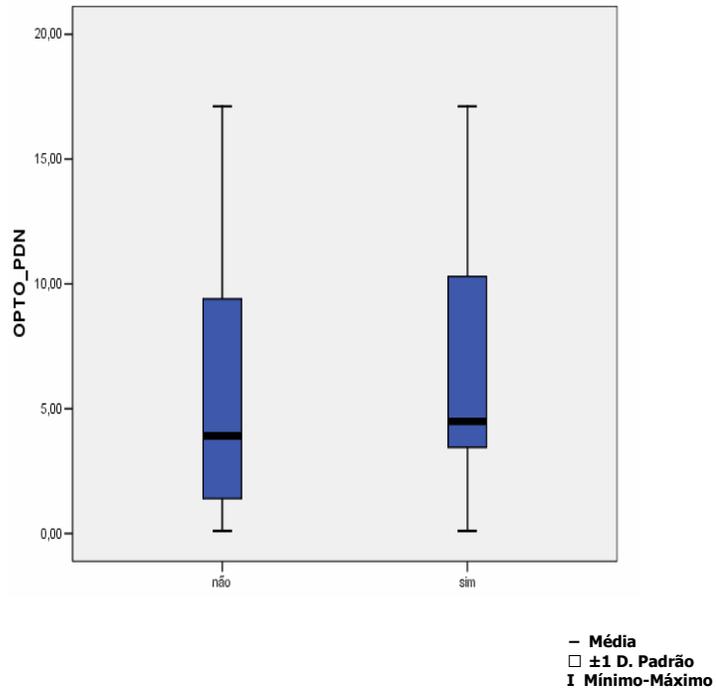


FIGURA 8

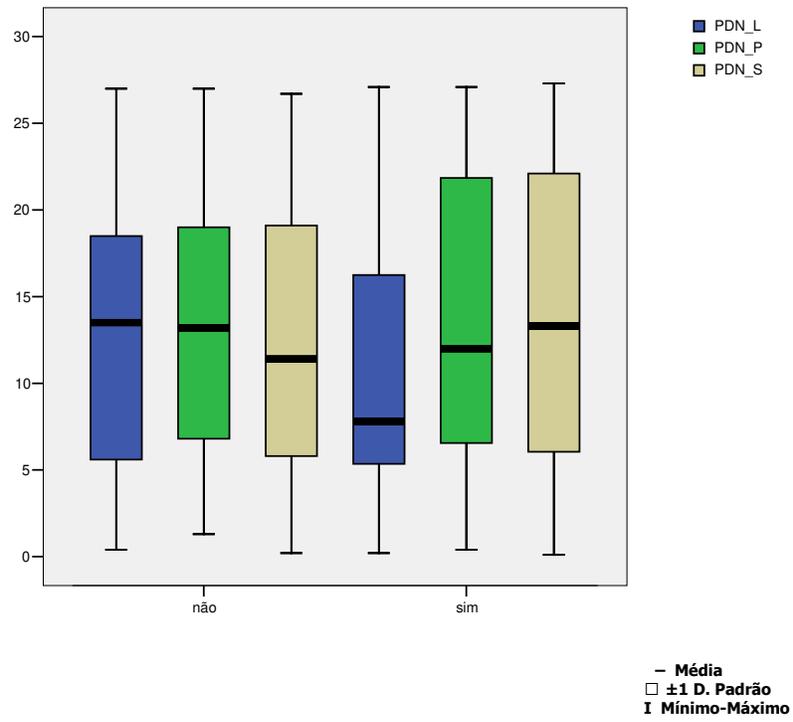


FIGURA 9

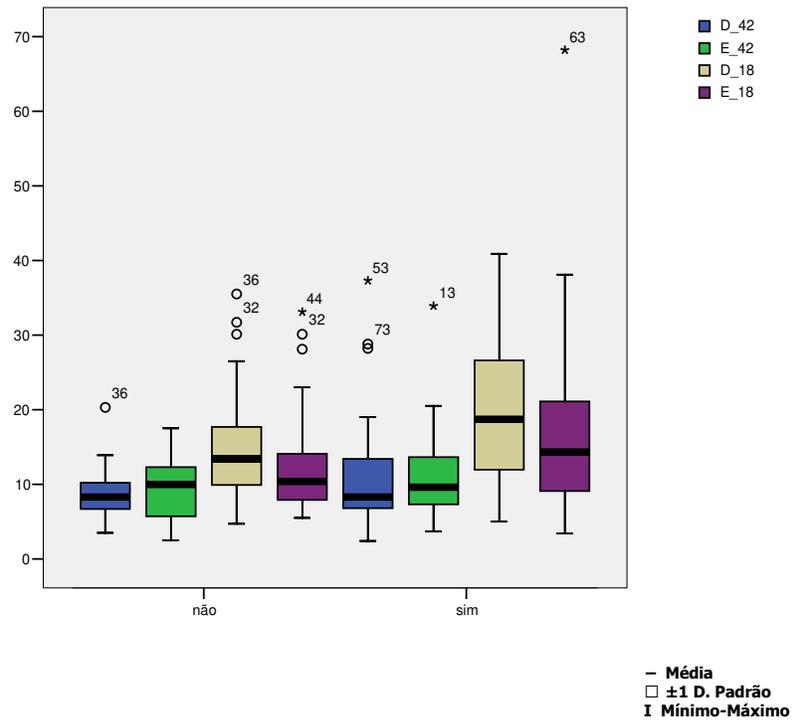


FIGURA 10

DISCUSSÃO GERAL

A avaliação otoneurológica em crianças com queixas de dificuldades escolares foi realizada em duas importantes etapas, sendo que inicialmente foram estudadas 50 crianças. A fim de fortalecer os objetivos da pesquisa o cálculo do tamanho significativo da amostra foi realizado, determinando o número mínimo de 43 crianças por grupo e ampliando posteriormente o tamanho da amostra, perfazendo o total de 88 crianças avaliadas.

Nos resultados iniciais notamos que 38,0% referiram ter dificuldades escolares. Quando aumentamos a amostra observamos que 49,0% das crianças referiram essas dificuldades.

Tais dados sedimentam nossa preocupação quanto às alterações no processo de aprendizagem e/ou atraso na aquisição da linguagem culminando em altas taxas de reprovações ou em um grande índice de evasão escolar.

No questionamento das queixas referidas mais comuns entre as crianças estudadas pudemos observar que a queixa referida de “atordoação” apresentou uma relação estatisticamente significativa ($p= 0,043$) nas crianças com queixas de dificuldades escolares em comparação às crianças sem queixas de dificuldades escolares, na amostra reduzida. Nos resultados posteriores, com o aumento expressivo da amostra, constatamos que a queixa referida de “tontura” apresentou uma relação estatisticamente significativa ($p=0,047$) nas crianças com queixas de dificuldades escolares quando comparadas às crianças sem queixas de dificuldades escolares.

Queixas essas são muito semelhantes entre si, na interpretação infantil e muitas vezes são bem toleradas pelas crianças e, tal referência só aparece mediante questionamento direcionado. Caovilla et al. (2000) lembraram que não é fácil obter da criança ou de seus pais uma descrição precisa, entretanto não devem ser desvalorizadas já que, a vertigem e outras tonturas, náuseas, vômitos, quedas, desequilíbrios ou atordoação podem levar à suspeita de comprometimento do sistema vestibular.

Ao demonstrar os percentuais dos sintomas referidos mais comuns ocorridos no ambiente escolar entre as crianças estudadas pudemos notar que, no primeiro momento, o sintoma referido de “náuseas” apresentou uma relação estatisticamente significativa

($p= 0,007$) entre as crianças com queixas de dificuldades escolares e posteriormente, com a amostra ampliada, acrescentou-se o sintoma referido de “vômito” à relação estatisticamente significativa ($p=0,029$).

Os dados estatisticamente significantes nos levaram a crer que o baixo rendimento escolar também pode ser um indício valioso de possível labirintopatia. As duas amostras, tanto a reduzida quanto a ampliada, demonstraram um grande desconforto no ambiente escolar interferindo possivelmente no desempenho escolar dessas crianças, resultando desastrosamente na ausência escolar atribuída muitas vezes, ao mal estar provocado pelas crises vertiginosas.

Os dados quanto às não habilidades entre as crianças com queixas de dificuldades escolares e as crianças sem queixas de dificuldades escolares, mostraram uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis, quando questionados quanto à aptidão com brincadeiras como: pular corda ($p= 0,016$) e andar de bicicleta ($p= 0,001$), quando apresentado o estudo preliminar. No estudo posterior foi possível observar uma relação estatisticamente significativa entre as variáveis quando as crianças foram questionadas quanto à aptidão com brincadeiras como: “brincar no gira-gira” ($p=0,046$), além das anteriores: “pular corda” ($p=0,003$) e “andar de bicicleta” ($p<0,001$).

Ambas as amostras, sem haver discrepância, demonstraram um grande desconforto em brincadeiras que exigem integridade das funções vestibulares e suas interligações. Os dados iniciais e posteriores indicaram falta de aptidão para praticar alguns movimentos físicos, prejudicando o adequado contato da criança com o meio ambiente, desfavorecendo seu desenvolvimento.

Os critérios para identificar labirintopatias na criança, descritos por Lavinsky et al. (1999) são: a criança não gostar de ser movimentada; atraso na escolaridade; quedas freqüentes; náuseas e vômitos inexplicáveis; entre outros.

Na análise comparativa da amostra em percentuais das aprendizagens específicas em função das queixas no desempenho escolar, pudemos notar que as dificuldades em “ler” ($p< 0,001$) e “copiar” ($p< 0,001$) apresentaram uma relação

estatisticamente significativa nas crianças com queixas de dificuldade escolar, em ambas as amostras, notando-se uma expressiva semelhança.

Das 50 crianças que participaram do estudo preliminar, 56,0% relataram dificuldade na leitura, sendo que delas, 64,2% referiram dificuldades escolares. Das 50 crianças que participaram deste estudo preliminar, 36,0% relataram dificuldade em copiar sendo que dessas, 77,7% referiram dificuldades na aprendizagem escolar.

Das 88 crianças que participaram do estudo final, 56,8% relataram dificuldade na leitura sendo que dessas, 86,0% referiram dificuldades escolares. Das 88 crianças que participaram do estudo final, 43,2% relataram dificuldade em copiar sendo que dessas, 74,4% referiram dificuldades de aprendizagem escolar.

Acompanhar a professora, em seu campo visual, na sala de aula, fazer cópias, transcrever as lições escritas na lousa, ler as lições do livro, escrever, concentrar-se são atividades que exigem integridade das funções oculomotoras e das interligações vestibulares.

Os dados mostraram uma clara dificuldade nessas atividades, especialmente as de ler e copiar por parte das crianças que relataram dificuldades escolares, tanto na amostra inicial quanto a amostra posterior, levando ao questionamento sobre a necessidade de se rever o que realmente pode estar atrapalhando o desenvolvimento dessas crianças.

Segundo Caovilla et al. (2000) deve-se fazer o exame vestibular em toda a criança que apresentar uma forte suspeita de labirintopatia, minimizando os efeitos catastróficos do baixo desempenho escolar, retardando a aquisição de importantes habilidades escolares.

Em ambos os estudos, não observamos traçados anormais nas pesquisas de nistagmo de posição, nistagmo espontâneo de olhos abertos e nistagmo espontâneo de olhos fechados, tendo seus dados dentro dos limites de normalidade preconizados por Caovilla et al. (1999).

Em nosso estudo inicial pudemos verificar valores inferiores aos limites de normalidade segundo Ganança et al. (2000), no parâmetro precisão (79,4%), relativo à calibração dos movimentos oculares, quando avaliadas as crianças com dificuldades escolares. No estudo posterior os dados observados foram semelhantes aos iniciais tendo sido possível constatar alteração deste parâmetro obtendo uma relação estatisticamente significativa ($p=0,043$) quando observamos as médias, nos movimentos sacádicos. Tanto a pesquisa de movimentos sacádicos, quanto a calibração dos movimentos oculares exigem a mesma habilidade oculomotora, ou seja, de perseguição do estímulo visual. Os dados coletados aproximam-se da hipótese por nós aventada de que, quando alterados, dificultariam a rotina diária de acompanhar a professora, visualmente, na sala de aula, fazer cópias, transcrever as lições escritas na lousa, ler as lições do livro, escrever e etc.

A via sacádica envolve várias regiões do córtex cerebral, cerebelo e tronco cerebral. Os parâmetros latência, velocidade e precisão avaliam a eficiência do controle do sistema nervoso central (SNC) sobre os movimentos rápidos dos olhos (TUMA et al., 2006). Anormalidades no controle voluntário da sácada têm sido observadas em muitas desordens do desenvolvimento, tais como: a dislexia; dificuldades de aprendizagem; hiperatividade e déficit de atenção (MARCHESIN et al., 2005).

A estimulação térmica, realizada por meio da prova calórica, é a prova de maior sensibilidade na bateria de testes vestibulares convencionais. Ela possibilita o encontro de alterações vestibulares em pacientes sem queixas específicas e sem anormalidades nas outras etapas da avaliação vestibular.

Mediante os dados colhidos, verificamos valores superiores aos limites de normalidade segundo Ganança et al. (2000), nas estimulações térmicas frias (18°C), quando avaliadas as crianças com queixas de dificuldades escolares, em ambas as amostras encontrando-se uma relação estatisticamente significativa ($p=0,041$ para a direita no estudo inicial e $p=0,031$ para a esquerda e $p=0,012$ para a direita no estudo final).

Nossos dados revelaram uma disfunção vestibular frente à excitação labiríntica provocando hiperatividade vestibular.

Os dados obtidos no estudo inicial foram reiterados no estudo final em que encontramos alto índice de exame vestibular normal nas crianças sem queixas dificuldades escolares (74,2% na amostra reduzida e 73,3% na amostra ampliada) e baixo índice de normalidade, nas crianças com queixas de dificuldades escolares (31,6% na amostra reduzida e 32,6% na amostra ampliada). Todas as alterações vestibulares encontradas foram de origem periférica irritativa tanto unilateral quanto bilateral (68,4% para as crianças com queixas de dificuldades escolares, no estudo inicial e 67,4% no estudo final e um total de 25,8% para crianças sem queixas de dificuldades escolares no estudo inicial e 26,7% no estudo final). Os dados revelaram uma relação estatisticamente significativa nas crianças com queixas de dificuldades escolares ao serem comparadas às crianças sem queixas de dificuldades escolares ($p=0,007$ na amostra reduzida e $p=0,001$ na amostra ampliada).

Segundo Campos et al. (1996) a disfunção vestibular infantil pode afetar consideravelmente a habilidade de comunicação, o estado psicológico e o desempenho escolar. Os autores consideraram que o baixo rendimento escolar também pode ser um indício valioso de possível labirintopatia.

De acordo com Caovilla et al. (2000) o reconhecimento precoce das vestibulopatias infantis e o seu tratamento etiológico são essenciais na prevenção das complicações que freqüentemente decorrem no desenvolvimento motor e na aquisição de linguagem.

Os estímulos sensoriais são requisitos fundamentais para o desenvolvimento e aprendizagem da criança. Estimulada desde cedo, a criança terá boa coordenação, concentração e será criativa. Tendo grandes chances de torna-se um ser pensante, autoconfiante sem dificuldades na aprendizagem.

Por fim, as informações adquiridas na pesquisa das queixas de caráter vestibular apresentada pelas crianças com dificuldades de aprendizagem escolar nos deram subsídios valiosos para a suspeita de algum comprometimento do sistema vestibular. Entretanto, os resultados dos testes da função vestibular, obtidos por meio da vectonistagmografia digital confirmam essa suspeita, determinando com exatidão o tipo de alteração permitindo uma adequada intervenção, impedindo que essas crianças prossigam sua vida escolar levando

consigo dificuldades que atrapalhariam a aquisição de novos conhecimentos. Programas de intervenção precoce deverão ser elaborados e inseridos na rotina da escola, minimizando os prejuízos trazidos pela disfunção vestibular infantil.

Portanto recursos considerados mais subjetivos, como por exemplo, a coleta de dados relativos ao histórico escolar, aos relacionamentos sociais e à saúde geral da criança devem associar-se à realização de exames objetivos como a vectonistagmografia digital.

As duas modalidades de recursos – subjetivos e objetivos – utilizadas de forma rotineira e complementar darão concisão e consistência às intervenções propostas a tais crianças tanto pela fonoaudiologia quanto pela otorrinolaringologia e a pediatria.

CONCLUSÃO GERAL

Na presente pesquisa pudemos concluir que não houve alteração discrepante nos dados estudados quando a amostra avaliada foi ampliada. Tendo portanto a representação fidedigna nas duas etapas.

A queixa referida de atordoação e o sintoma referido de náuseas apresentam uma relação estatisticamente significativa como a aprendizagem específica de ler e copiar e a não aptidão com brincadeiras como brincar de pular corda e andar de bicicleta, nas crianças com queixas de dificuldades escolares, no estudo preliminar. Quando aumentamos a amostra pudemos acrescentar a queixa referida de tontura e o sintoma referido de vômito e a não aptidão com brincadeiras como brincar no gira-gira à relação estatisticamente significativa.

Quanto à avaliação da função vestibular, pudemos concluir que as médias do parâmetro precisão, na calibração dos movimentos oculares (amostra reduzida) e na avaliação dos movimentos sacádicos (amostra ampliada), apresentam uma relação estatisticamente significativa nas crianças com queixas de dificuldades escolares em comparação às crianças sem queixas, demonstrando uma diminuição nesse parâmetro na função oculomotora de ambas as amostras.

Os limites de normalidade, na prova calórica, na estimulação térmica fria (18°C) apresentam uma relação estatisticamente significativa em ambas as amostras, os dados revelam uma relação estatisticamente significativa de alterações vestibulares em crianças com queixas de dificuldades escolares. Todas as alterações vestibulares encontradas são de origem periférica irritativa, tanto para a amostra reduzida quanto para a amostra ampliada.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ARAÚJO, A.S.; MOURA, J.R.; CAMARGO, L.A. Principais sintomas otorrinolaringológicos em escolares. **Arq Otorrinolaringol.**, 8(1):52-54, 2004.

AYRES, A.J. Learning disabilities and the vestibular system. **J. Learn. Disabil.**, 11:30-41, 1978.

CAMPOS, M.I.; GANANÇA, F.F.; CAOVILO, H.H.; GANANÇA, M.M. Prevalência de sinais de disfunção vestibular em crianças com vertigem e/ou outros tipos de tontura. **RBM-ORL**, 3(3):165-70, 1996.

CAOVILLA, H.H.; GANANÇA, M.M.; MUNHOZ, M.S.L.; SILVA, M.L.G. **Equilibrimetria Clínica**. São Paulo: Atheneu; 1999.

CAOVILLA, H.H.; GANANÇA, M.M.; MUNHOZ, M.S.L.; SILVA, M.L.G.; GANANÇA, F.F.; FRAZZA, M.M. Vertigem paroxística benigna da infância. In: SILVA, M.L.G.; MUNHOZ, M.S.L.; GANANÇA, M.M.; CAOVILO, H.H. **Quadros clínicos otoneurológicos mais comuns**. São Paulo: Atheneu; p.109-17, 2000.

CAPOVILLA, A.G.S.; MIYAMOTO, N.T.; CAPOVILLA, F.C. Alterações de equilíbrio e nistagmo pós-rotatório em crianças com dificuldades de leitura. **Rev. Fisioter. Univ. São Paulo.**, 10(2):61-9, 2003.

CHOUNG, Y.H.; PARK, K.; MOON, S.K.; KIM, C.H.; RYU, S.J. Various causes and clinical characteristics in vertigo in children with normal eardrums. **Int Pediatr Otorhinolaryngol.**, 67:889-94, 2003.

FARIAS, L.S.; TONIOLO, I.F.; COSER, P.L. P300: avaliação eletrofisiológica da audição em crianças sem e com repetência escolar. **Rev Bras Otorrinolaringol.**, 70(2):194-9, 2004.

FORMIGONI, L.G. A avaliação vestibular na criança. In: GANANÇA, M.M. **Vertigem tem cura?**. São Paulo: Lemos; p.117-26, 1998.

FRANCO, E.S.; CAETANELLI, E.B. Avaliação vestibular em crianças sem queixas auditivas e vestibulares, por meio da vectonistagmografia computadorizada. **Arq. Int. Otorrinolaringol.**, 10(1):46-54, 2006.

FRANK, J.; LEVINSON, H. Dysmetric dyslexia and dyspraxia. **J. Am. Acad. Child. Psychiatry.**, 12: 690-701, 1973.

GANANÇA, M.M. **Da vestibulometria em crianças com distúrbio de linguagem.** [Tese de Doutorado] São Paulo: Universidade Federal de São Paulo – UNIFESP – EPM; 1989.

GANANÇA, M.M.; CAOVILLA, H.H. Labirintopatias na infância. In: CALDAS, N.; SIH T. **Otologia e audiologia em pediatria.** São Paulo: Revinter; p.277-86, 1999.

GANANÇA, M.M.; CAOVILLA, H.H.; MUNHOZ, M.S.L.; SILVA, M.L.G.; FRAZZA, M.M. As etapas da equilibrimetria. In: CAOVILLA, H.H.; GANANÇA, M.M.; MUNHOZ, M.S.L.; SILVA, M.L.G. **Equilibrimetria Clínica.** São Paulo: Atheneu; p.68, 1999.

GANANÇA, C.F.; PUPO, A.C.; CAOVILLA, H.H.; GANANÇA, M.M. Disfunção vestibular em crianças e adolescentes com mau rendimento escolar. **Revista Fono Atual**, 11:21-27, 2000.

GUARDIOLA, A.; FERREIRA, L.T.C.; ROTTA, N.T. Associação entre desempenho das funções corticais e alfabetização em uma amostra de escolares de primeira série de Porto Alegre. **Arq Neuropsiquiatr.**, 56(2):281-288, 1998.

HAYES, E.A.; WARRIER, C.M.; NICOL, T.G.; ZECKER, S.G.; KRAUS, N. Neural plasticity following auditory training in children with learning problems. **Clin Neurophysiol.**, 114(4):673-84, 2003.

HORAK, F.G.; SHUMWAY-COOK, A.; CROWE, T.K.; BLACK, F.O. Vestibular function and motor proficiency of children with impaired hearing, or with learning disability and motor impairment. **Dev Med Child Neurol.**, 30: 64-79, 1988.

HOYT, C.S. – Visual training and reading. **Am Orthopt. J.**, 49:23-23, 1999.

LAVINSKY, L.; ABELIN, C.A.; D´AVILA, C.; LAVINSKY, M. Exame otoneurológico na infância. In: CALDAS, N.; SIH, T. **Otologia e audiologia em pediatria.** São Paulo, Ed. Revinter, p.287-95, 1999.

LOURENÇO, E.A.; LOPES, K.C.; PONTES JR, A.; OLIVEIRA, M.H.; UMEMURA, A.; VARGAS, A.L. Distribuição dos achados otoneurológicos em pacientes com disfunção vestibulo-coclear **Rev Bras Otorrinolaringol.**, 71(3):34-8, 2005.

MATHES, P.G.; DENTON, C.A. The prevention and identification of reading disability. **Semin Pediatr Neurol.**, 9(3):185-91, 2002.

MARCHESIN, V.C.; CAOVILO, H.H.; GANANÇA, M.M. Dos movimentos oculares sacádicos em crianças com desordens do processamento auditivo. **Acta ORL**, 23(2):7-12, 2005.

MEDEIROS, I.R.T.; BITTAR, R.S.M.; PEDALINI, M.E.B.; LORENZI, M.C.; KII, M.A.; FORMIGONI, L.G. Avaliação do tratamento dos distúrbios vestibulares na criança através da posturografia dinâmica computadorizada: resultados preliminares. **J Pediatr.**, 79(4):337-42, 2003.

NARCISO, A.R.; ZEIGELBOIM, B.S.; ALVARENGA, K.F.; JACOB, L.; COSTA FILHO, A.O.; RIBAS, A. Alterações vestibulares em crianças enxaquecosas. **Arq Otorrinolaringol.**, 8(3):201-06, 2004.

NEVES, I.F.; SCHOCHAT, E. Maturação do processamento auditivo em crianças com e sem dificuldades escolares. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, 17(3):311-20, 2005.

POBLANO, A.; ISHIWARA, K.; DE LOURDES ARIAS, M.; GARCIA-PEDROZA, F.; MARIN, H.; TRUJILLO, M. Motor control alteration in posturography in learning disabled children. **Arch. Med. Res.**, 33(5): 485-8, 2002.

POLITY, E. Dificuldade de Ensino: Que história é essa? **Fonoaudiologia Atual**, (23):60-8, 2003.

QUIRÓS, J.B; DE. Diagnosis of vestibular desordes in leaming disabled. **J. Leam. Desabil.**, 9:50-8, 1976.

ROTTA, N.T.; GUARDIOLA, A. Distúrbios de aprendizagem. In: DIAMENT, A.; CYPEL, S. **Neurologia Infantil**. 3.Ed. São Paulo: Ateneu, 1062-1074, 1996.

- RUSSELL, G.; ABU-ARAFEH, I. Paroxysmal vertigo in children – an epidemiological study. **Int Pediatr Otorhinolaryngol.**, 49 (Suppl 1):105-7, 1999.
- SANDLER, A.D.; WATSON, T.E.; FOOTO, M.; LEVINE, M.D.; COLEMAN, W.L.; HOOPER, S.R. Neurodevelopmental study of writing disorders in middle childhood. **J Dev Behav Pediatr.**, 13:17-23, 1992.
- SCHACHTER, D.C.; PLESS, I.B.; BRUCK, M. Self-report of family histories of learning difficulties. **Can J Psychiatry.**, 37:29-32, 1992.
- SCHIRMER, C.R.; FONTOURA, D.R.; NUNES, M.L. Distúrbios da aquisição da linguagem e da aprendizagem. **J Pediatr.**, 80(Supl 2):95-103, 2004.
- TUMA, V.C.; GANANÇA, C.F.; GANANÇA, M.M.; CAOVIILLA, H.H. Avaliação oculomotora em pacientes com disfunção vestibular periférica. **Rev Bras Otorrinolaringol.**, 72(3):407-13, 2006.
- UNDHEIM, A.M. Dyslexia and psychosocial factors. a follow-up study of young Norwegian adults with a history of dyslexia in childhood. **Nord J Psychiatry**, 57(3):221-6, 2003.
- VISIOLI-MELO, J.F.; ROTTA, N.T. Avaliação pelo P300 de crianças com e sem epilepsia e rendimento escolar. **Arq. Neuropsiquiatr.**, 58(2B):476-84, 2000.

ANEXO

ANEXO I

Nome: _____
Idade: _____ D.N.: _____
Nome do Responsável: _____
Telefone de contato: _____
Escolaridade: _____ Histórico de repetência: _____
Escola: _____

Anamnese – Otoneurológica

TONTURA

Seu filho queixa-se:

- | | | |
|--|--|--|
| <input type="checkbox"/> Nega tontura | <input type="checkbox"/> Tontura não rotatória | <input type="checkbox"/> Instabilidade |
| <input type="checkbox"/> Tontura rotatória | <input type="checkbox"/> Flutuação | <input type="checkbox"/> Atordoação |

PERDA AUDITIVA

Seu filho queixa-se:

- | | | |
|--|----------------------------------|------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Nega perda auditiva | <input type="checkbox"/> Em O.D. | <input type="checkbox"/> Flutuante |
| <input type="checkbox"/> Em O. E. | <input type="checkbox"/> Em A.O. | |

ZUMBIDO

Seu filho queixa-se:

- | | | |
|---------------------------------------|---------------------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> Nega zumbido | <input type="checkbox"/> Contínuo | <input type="checkbox"/> Tipo cachoeira |
| <input type="checkbox"/> Em O. E. | <input type="checkbox"/> Intermitente | <input type="checkbox"/> Tipo panela de pressão |
| <input type="checkbox"/> Em O.D. | <input type="checkbox"/> Súbito | <input type="checkbox"/> Pulsátil |
| <input type="checkbox"/> Em A.O. | <input type="checkbox"/> Tipo cigarra | |

SINTOMAS

Seu filho sente frequentemente:

- | | | |
|-----------------------------------|------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Vertigem | <input type="checkbox"/> Palidez | <input type="checkbox"/> Sudorese |
| <input type="checkbox"/> Tontura | <input type="checkbox"/> Ansiedade | <input type="checkbox"/> Dor no ouvido |
| <input type="checkbox"/> Náuseas | <input type="checkbox"/> Vômitos | <input type="checkbox"/> Taquicardia |
| <input type="checkbox"/> Cefaléia | <input type="checkbox"/> Depressão | <input type="checkbox"/> Hipoacusia |

- | | | |
|--|---|---|
| <input type="checkbox"/> Hiperacusia | <input type="checkbox"/> Sensação de desligamento | <input type="checkbox"/> Mal estar indefinido |
| <input type="checkbox"/> Zumbido | <input type="checkbox"/> Escurecimento da visão | <input type="checkbox"/> Cai com frequência |
| <input type="checkbox"/> Fobias | <input type="checkbox"/> Atordoação | <input type="checkbox"/> É estabonado |
| <input type="checkbox"/> Plenitude auricular | <input type="checkbox"/> Sensação de cabeça oca | |
| <input type="checkbox"/> Dificuldade de entender | <input type="checkbox"/> Líquido no ouvido | |

HABILIDADES

Seu filho não gosta de:

- | | | |
|---|--------------------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> Ser movimentado | <input type="checkbox"/> Amarelinha | <input type="checkbox"/> Andar de carro |
| <input type="checkbox"/> Altura | <input type="checkbox"/> Gira – gira | <input type="checkbox"/> Praticar exercícios físicos |
| <input type="checkbox"/> Andar de bicicleta | <input type="checkbox"/> Pular corda | |

NA ESCOLA

Seu filho tem:

- | | | |
|--|--|---|
| <input type="checkbox"/> Dificuldade de concentração | <input type="checkbox"/> Dor de cabeça constantemente | <input type="checkbox"/> Dificuldade de interagir |
| <input type="checkbox"/> Dificuldade de ler | <input type="checkbox"/> Visão embaralhada | <input type="checkbox"/> Mau rendimento |
| <input type="checkbox"/> Dificuldade de copiar | <input type="checkbox"/> Posição de cabeça anormal durante a escrita | <input type="checkbox"/> Atordoação |

Observação:

Já tomou medicamentos por um longo tempo?

Toma medicamento atualmente?

Já foi internado? Por quê?



Revista Brasileira de Otorrinolaringologia

Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico Facial
Avenida Indianópolis, 740 - Moema
CEP 04062-001 - São Paulo/SP - Brasil
Tel.: (11) 5052.9515 - Email: revista@aborlccf.org.br

São Paulo, quinta-feira, 4 de janeiro de 2007

Ilmo(a) Sr.(a)
Prof(a), Dr(a) Eloisa Sartori Franco

Referente ao código de fluxo: **3418**
Classificação: **Artigo Original**

Temos o prazer de informar que o manuscrito "**Avaliação otoneurológica em crianças com queixa de dificuldades escolares: Pesquisa da função vestibular**" foi aprovado pelo Conselho Editorial da Revista Brasileira de Otorrinolaringologia e será publicado em breve. Lembramos que algumas modificações poderão ser solicitadas até a publicação do artigo.

Obrigado por submeter seu trabalho à Revista Brasileira de Otorrinolaringologia.

Atenciosamente,

João F. Mello Jr.
Editor



Revista Brasileira de Otorrinolaringologia

Associação Brasileira de Otorrinolaringologia e Cirurgia Cérvico Facial
Avenida Indianópolis, 740 - Moema
CEP 04062-001 - São Paulo/SP - Brasil
Tel.: (11) 5052.9515 - Email: revista@aborlccf.org.br

São Paulo, domingo, 21 de outubro de 2007

Ilmo(a) Sr.(a)
Prof(a), Dr(a) Eloisa Sartori Franco

Referente ao código de fluxo: **4627**
Classificação: **Artigo Original**

Temos o prazer de informar que o manuscrito **Pesquisa da função vestibular em crianças com queixa de dificuldades escolares** foi aprovado pelo Conselho Editorial da Revista Brasileira de Otorrinolaringologia e será publicado em breve. Lembramos que algumas modificações poderão ser solicitadas até a publicação do artigo.

Obrigado por submeter seu trabalho à Revista Brasileira de Otorrinolaringologia.

Atenciosamente,

João F. Mello Jr.
Editor