

ASPECTOS PERINATAIS, COGNITIVOS E SOCIAIS E SUAS RELAÇÕES COM AS DIFICULDADES DE APRENDIZAGEM

Perinatal, cognition and social aspects and their relationships with learning problems

Patrícia Aparecida Zuanetti ⁽¹⁾, Marisa Tomoe Hebihara Fukuda ⁽²⁾

RESUMO

Objetivo: analisar quais aspectos perinatais, cognitivos e sociais são fatores de risco para dificuldades de aprendizagem em leitura, escrita e aritmética. **Método:** participaram desse estudo 45 crianças (média de 8,3 anos). Preliminarmente, os responsáveis de cada criança responderam a um questionário para coleta de informações a respeito da gestação, do nascimento e do desenvolvimento da criança, além dos aspectos sociais que a envolvem. O desempenho das crianças em tarefas de leitura, escrita, aritmética, consciência fonológica, memória fonológica e processamento auditivo foram avaliados. Para a análise das relações entre as variáveis independentes (fatores perinatais, cognitivos e sociais) e as dependentes (leitura, escrita e aritmética) utilizou-se como método estatístico a Regressão Logística. **Resultados:** a consciência fonológica foi fator de risco para a leitura (OD = 42; p-valor 0,02), para a escrita (OD = 10,8; p-valor 0,01) e para a aritmética (OD = 42; p-valor 0,002). A memória fonológica foi significativa para a leitura (OD = 24; p-valor 0,04) e para a aritmética (OD = 4; p-valor 0,04). Observa-se também, que a escolaridade materna elevada funciona como proteção para problemas escolares (OD = 0,3; p-valor >0,001) ou para intensificar essas dificuldades (OD = 2,3; >0,001). Não houve relação entre peso ao nascimento, prematuridade e outras variáveis com desempenho escolar. **Conclusões:** crianças que possuem alterações de consciência fonológica e de memória fonológica ou, que são filhas e/ou convivem com pessoas de baixa escolaridade, são crianças com maiores chances de apresentarem dificuldades de aprendizagem.

DESCRIPTORIOS: Baixo Rendimento Escolar; Fatores de Risco; Transtornos do Desenvolvimento da Linguagem; Cognição; Condições Sociais; Assistência Perinatal

■ INTRODUÇÃO

A linguagem, tanto na modalidade oral quanto escrita, é o resultado do trabalho conjunto de várias redes neuronais. Neste processo participam estruturas corticais, subcorticais e suas conexões¹. O desenvolvimento da linguagem escrita depende de aspectos cognitivos adequados, predisposição genética favorável e rica estimulação ambiental². O

desenvolvimento da função cognitiva é influenciado por intercorrências gestacionais, peri e/ou pós-natais, que na presença destes, podem acarretar níveis cognitivos inferiores. São exemplos desses fatores a prematuridade, a subnutrição gestacional ou após o nascimento, anóxia neonatal e anemia. A estimulação ambiental, principalmente nos primeiros anos de vida, depende basicamente da qualidade da interação criança-família.

O Sistema de Avaliação da Educação Básica (SAEB) constatou que crianças concluintes da 4ª série do ensino fundamental, não conseguem entender o enunciado de uma questão ou mesmo a leitura de uma história mais longa³. Os agentes do SAEB referem que estas crianças possuem alterações na linguagem escrita, dificuldades que perderam desde a 1ª série e que não foram sanadas. Eles, em seu texto, refletem a respeito do ensino

⁽¹⁾ Fonoaudióloga; Mestranda pelo Departamento de Oftalmologia, Otorrinolaringologia e Cirurgia de Cabeça e Pescoço da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – FMRP – USP, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

⁽²⁾ Fonoaudióloga; Docente da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – USP; Doutora pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras de Ribeirão Preto – USP, Ribeirão Preto, São Paulo, Brasil.

Conflito de interesses: inexistente

fundamental brasileiro e dos possíveis riscos (principalmente sociais/políticos e biológicos) que afetam o desenvolvimento da linguagem escrita, e o que é feito em nível nacional para amenizar este quadro de dificuldades de aprendizagem.

A aprendizagem da linguagem escrita é o objetivo dos gestores de educação e de diversas ciências da área de saúde que tentam compreender como se dá o desenvolvimento desta habilidade e auxiliam crianças com dificuldades escolares a superá-las.

O processamento lingüístico necessita de sistemas sensoriais, motores básicos e de componentes ortográficos, fonológicos e semânticos atuando conjuntamente para extrair o significado da palavra¹. Os dois principais processamentos cognitivos envolvidos na linguagem escrita são o processamento fonológico e o processamento auditivo.

O processamento fonológico está relacionado com as operações mentais do processamento da informação da estrutura fonológica ou sonora da linguagem oral, é composto pela consciência fonológica, memória de trabalho e nomeação rápida⁴. A consciência fonológica refere-se à consciência de que a fala pode ser segmentada, e que tais segmentos podem ser manipulados⁵. Essa habilidade depende primordialmente de habilidades auditivas tais como de processar a duração, a intensidade e a frequência dos sons, na ausência ou presença de outros sons⁶. A memória fonológica é um dos componentes da memória de trabalho. É uma memória de curto prazo que tem como função transformar o material verbal em código fonológico, que se deteriora com o tempo, e também armazenar as representações, antes que elas sejam perdidas⁷. O aumento da capacidade de armazenamento e processamento da memória fonológica facilita a aquisição de novos vocábulos e a compreensão de sentenças mais complexas sintaticamente e de maior extensão. Além disso, a memória trabalho fonológica permite que a criança possa adquirir habilidades metalingüísticas, como tarefas de julgamento gramatical de sentenças e de consciência fonológica⁸.

O processamento auditivo, segundo a American Speech-Language-Hearing Association⁹, é composto por várias habilidades tais como localização sonora, discriminação auditiva, reconhecimento de padrões temporais, resolução temporal, integração temporal e organização. Segundo Bamjiou, Musiek e Luxon¹⁰ crianças com alterações em processar sons no ruído e discriminar as características deste, possuem alta probabilidade de apresentarem dificuldades na linguagem oral e escrita.

Objetivou-se neste estudo verificar a possível associação entre fatores perinatais, cognitivos e sociais e dificuldades de aprendizagem.

■ MÉTODO

Modelo do estudo e seleção da amostra

O estudo desenvolveu-se no HCFMRP – USP. Foram convidadas para a pesquisa 180 crianças, com idade entre 7 a 10 anos, regularmente matriculadas no segundo ou no terceiro ano de escolas municipais da cidade de Ribeirão Preto – SP. Apenas 80 responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido e 45 crianças atenderam aos critérios delimitados pelo presente estudo. Consideraram-se como critérios de exclusão da amostra:

- Presença de síndromes que prejudicassem a função cognitiva;
- Histórico de terapia fonoaudiológica para distúrbios de linguagem;
- Presença de distúrbio fonológico (analisado pela repetição de palavras e conversa espontânea);
- Perda auditiva de algum tipo (condutiva, sensorioneural ou mista) ou grau (leve, moderada, severa, profunda) considerando as frequências de 500hz a 4000hz.

As crianças foram divididas em grupos (grupo com a habilidade inadequada ou com o desempenho adequado para aquela tarefa) segundo o seu desempenho em cada tarefa (leitura, escrita e aritmética). O desempenho nas tarefas acadêmicas estabeleceu-se por meio do Teste de Desempenho Escolar¹¹ (TDE) com classificação em adequado e inadequado para a idade. O G1 foi composto pelas crianças com desempenho inadequado e o G2 com desempenho adequado. Como se avaliou os fatores de risco para cada tarefa escolar constitui-se um G1 e um G2 para cada tarefa, sendo possível uma criança ficar no G1 quando o teste estatístico realizado utilizou a variável escrita como dependente e posteriormente essa criança compor o G2 quando a variável escolhida para a análise foi a leitura. Devido a este fato, para cada variável dependente analisada (leitura/escrita/aritmética) houve um diferente número de crianças em G1 e em G2.

Materiais Procedimentos

Todos os procedimentos foram realizados por fonoaudióloga e de maneira individual em sala reservada no Setor de Fonoaudiologia do HCFMRP – USP.

1) Teste de Desempenho Escolar¹¹ (TDE)

O instrumento consistiu em três subtestes: de escrita (escrita do próprio nome e de palavras

isoladas apresentadas sob a forma de ditado – máximo de 35 pontos), de aritmética (solução de problemas oralmente e de operações aritméticas por escrito – máximo de 38 pontos) e o de leitura (reconhecimento de palavras isoladas do contexto – máximo de 70 pontos). Por meio deste foram obtidos os escores brutos para cada tarefa e classificou-se cada criança como tendo desempenho adequado (G2) ou inadequado (G2) a partir da padronização por idade oferecida pelo próprio teste.

2) *Consciência Fonológica: instrumento de avaliação seqüencial^F (CONFIAS)*

O teste constou de duas partes, sendo que a primeira avaliou a consciência silábica (síntese; segmentação; identificação de sílaba inicial, de rimas e de sílaba medial; produção de palavra com sílaba dada e de rima; exclusão e transposição) e a segunda parte avaliou a consciência fonêmica (produção de palavra que inicia com o som dado, identificação de fonema inicial, identificação de fonema final, exclusão, síntese, segmentação, transposição).

Todas as respostas das crianças eram dadas oralmente e, antes de cada tarefa dois exemplos foram oferecidos como treino para a tarefa a ser solucionada. Para cada acerto a criança recebeu 1 ponto e para cada erro 0 pontos. Foi considerado como consciência fonológica normal, quando a criança atingiu pontuação total no teste igual ou superior a 49 pontos (acerto superior a 70%).

3) *Subteste 5 de memória seqüencial auditiva do teste Illinois de Habilidades Psicolinguísticas¹² (ITPA – subteste 5)*

Foi utilizado para avaliar a memória fonológica. Este exame consistiu em 21 seqüências de dígitos, que variam de dois a sete dígitos, e estão dispostos em ordem crescente de quantidade de dígitos a serem apresentados. A criança realizava duas tentativas sendo atribuídos 2 pontos em acertos na primeira tentativa e 1 ponto na segunda tentativa. A pontuação máxima do teste poderia ser de 42 pontos brutos. A partir da pontuação bruta e da idade da criança, a pontuação foi transformada em escore escalar de acordo com tabelas do teste. Cada aluno foi classificado como tendo desempenho normal nesta tarefa e desempenho alterado.

4) *Audiometria tonal limiar*

Foi utilizado o modelo Midimate 622 (marca Madsen Electronics).

A audiometria tonal limiar consistiu na pesquisa dos limiares por via aérea (freqüências de 250hz a 8000hz). A técnica utilizada foi a do som para o silêncio e considerou como limiar a menor

intensidade em que o indivíduo respondeu 50% das vezes para a presença de som. A audiometria foi utilizada para excluir as crianças com perda auditiva de algum grau ou tipo. Para a classificação do grau, foi utilizada a média dos limiares tonais por via aérea nas freqüências de 500hz a 4000hz¹³ e a proposta de Northen e Downs¹⁴ para crianças – (média das freqüências entre: normal – até 15dB; perda discreta – 16 a 25dB; leve – 26 a 40dB; moderada – 41 a 70dB; severa – 71 a 90dB; profunda – maior que 91dB).

5) *Teste de Dissílabos Alternados e Sobrepostos¹⁵ (SSW)*

O teste SSW teve como objetivo avaliar a integridade do processamento auditivo. O teste foi apresentado numa intensidade de 50dBNS. Consistiu na apresentação de 40 seqüências de quatro palavras (todas as palavras são paroxítonas), gravadas em CD, onde o aparelho de CD player estava acoplado ao audiômetro. O início da apresentação das palavras alternava entre orelha direita e esquerda. Destas palavras, duas foram apresentadas simultaneamente às duas orelhas (condição competitiva) havendo uma superposição parcial, isto é, a segunda sílaba da segunda palavra e a primeira sílaba da terceira palavra foi apresentada simultaneamente às duas orelhas e, duas palavras (a primeira e a quarta palavra da seqüência) sem competição. A criança deveria repetir a seqüência de quatro palavras na ordem apresentada.

Obteve-se assim, o percentual de acerto das palavras apresentadas na orelha esquerda e na orelha direita quando havia competição. Esse percentual foi comparado à tabela estabelecida pelo teste e a partir da idade, considerou-se como a criança tendo um processamento auditivo normal ou alterado.

O aparelho utilizado foi o modelo Midimate 622 (marca Madsen Electronics) o CD volume 2/faixa 6 do Manual de Avaliação do Processamento Auditivo¹⁰ o qual foi acoplado no *Discman* Panasonic SL-SV590W com cabo adaptador para saída em audiômetro.

6) *Questionário da história pregressa da criança*

Um questionário (Figura 1) previamente elaborado foi respondido pelos responsáveis da criança a fim de coletar informações relativas aos fatores sociais, perinatais e de desenvolvimento da criança.

Os fatores que apareceram em baixa freqüência ou houve ausência de resposta dado pelo responsável, não foram utilizados nas análises dos dados, a saber: escolaridade paterna, intercorrências gestacionais e perinatais, tipo de parto e atraso motor e/ou de fala (percepção do responsável).

Identificação:
 Nome da criança: _____ Sexo: () F () M
 Data de nascimento: ___/___/___ Idade: _____
 Nome do responsável: _____
 Endereço: _____
 Telefone: _____
 Nome da escola: _____ Série: _____

Fatores sociais
 Escolaridade da mãe () fund. incompleto () fund. completo
 () médio completo () superior
 Escolaridade do pai () fund. incompleto () fund. completo
 () médio completo () superior
 Quantas pessoas moram na casa, tirando a criança: _____
 Idade da mãe na gestação: () <18 anos () 18 – 34 anos () >34 anos

História médica da criança e percepção dos pais
 Presença de problemas na gestação: () sim () não Qual: _____
 Presença de problemas no parto: () sim () não Qual: _____
 Tipo de parto: () normal () cesárea
 Semanas gestacionais: _____ () pré-termo () a termo
 Peso ao nascer: _____ Comprimento: _____
 () PIG () AIG () GIG
 Presença de problemas após o parto: () sim () não Qual: _____
 A criança já teve algum tipo de otite: () sim () não
 O responsável acha que a criança demorou a falar: () sim () não
 O responsável acha que a criança demorou a sentar, andar () sim () não

Outros
 A criança tem o hábito de ler em casa: () sim () não
 A criança é desatenta ou lenta () sim () não
 A criança cursou o ensino infantil () sim () não

Figura 1 – Questionário a respeito dos dados da criança

As variáveis utilizadas deste questionário foram: sexo da criança, escolaridade materna, idade da mãe no momento da gestação, hábito de leitura, presença de histórico de otite, número de habitantes na casa da criança e a criança ter sido pré-termo ou pequena para a idade gestacional (PIG).

Considerações Éticas

Este estudo foi realizado de acordo com a Declaração de Hensilque para pesquisa em seres humanos e foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa do Hospital das Clínicas de Ribeirão Preto (HCRP – USP) sob processo de número de 1924/2009.

Análise Estatística dos Dados

Métodos de estatística descritiva foram utilizados para a caracterização da amostra.

Para a inferência estatística utilizou-se o modelo de regressão logística. Foi criado um modelo de regressão diferente para cada tarefa escolar analisada, a fim de estabelecer quais os fatores de risco para a leitura, a escrita e a aritmética.

Antes da construção do modelo, cada variável independente foi relacionada ao desempenho do aluno em leitura, ou escrita, ou aritmética. Quando a relação entre as variáveis foi igual ou menor ao nível de significância de 0,1 ($\alpha = 10\%$), esta variável independente foi uma das escolhidas para gerar o modelo de regressão logística. No modelo final da regressão, foi considerado como variável de risco

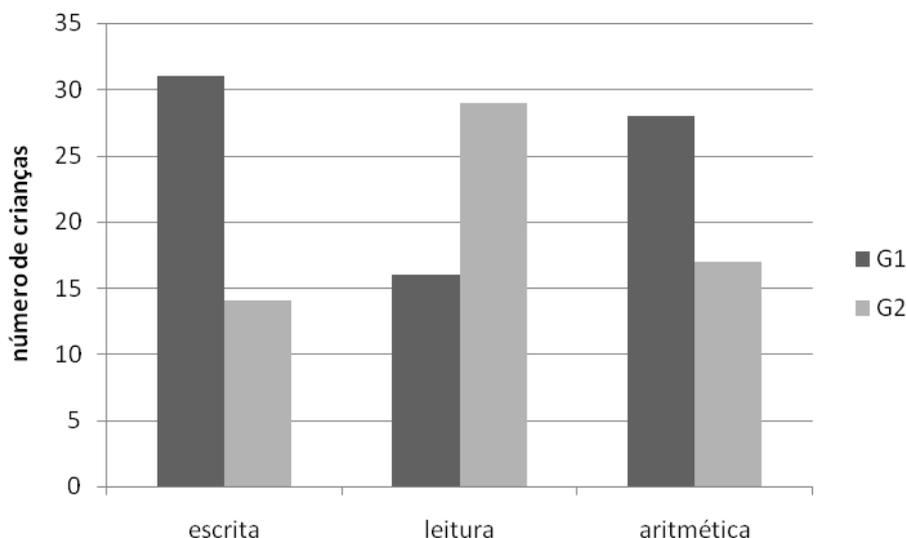
para desempenho escolar alterado para idade, aquelas que o nível de significância foi de 0,05 ($\alpha = 0,05$).

■ RESULTADOS

As 45 crianças apresentaram média de idade de 8,3 anos (desvio padrão de 0,7), sendo 24 (53%) do sexo masculino e 21 (47%) do sexo feminino.

Os resultados relativos à frequência de crianças com desempenho adequado ou inadequado para

leitura, escrita e aritmética estão demonstrados na Figura 1. Nesta figura observa-se quantas crianças formaram o G1 e o G2 em cada tarefa. Lembra-se que para cada tarefa escolar houve uma regressão logística, não tendo influencia no resultado o fato de uma criança estar em G1 na tarefa de escrita e em G2 na tarefa de leitura. Olhando a figura, observa-se que é na escrita onde se concentra o maior número de crianças com desempenho inadequado e na leitura são poucas as crianças que apresentam dificuldades.



Número de crianças com desempenho inadequado (G1) e adequado (G2) para escrita, leitura, aritmética e considerando o desempenho escolar geral

Figura 2 – Classificação do desempenho em cada tarefa acadêmica

Nas Tabelas 1, 2 e 3 são apresentados os *odds ratio* brutos, ou seja, a razão de chances entre uma variável dependente e a independente, e ao lado, o *odds ratio* ajustado que são relativos aos do modelo de regressão logística. Observa-se nessas Tabelas que crianças com alterações de consciência fonológica possuem 10,8 vezes mais chances de terem dificuldades de escrita, 36 vezes mais chances de terem problemas de leitura e 42 vezes mais chances de apresentarem problemas de aritmética quando comparadas a crianças sem alteração de consciência fonológica. Crianças com problemas de memória fonológica apresentam 24 vezes mais chances de desenvolverem alterações de leitura e também de matemática e depois de escrita, mesmo não sendo com a mesma significância que no caso da leitura.

Alterações de processamento auditivo, quando ajustadas ao modelo de Regressão Logística, não apresentaram significância.

As mesmas Tabelas demonstram que a escolaridade materna pode ser um fator de risco ou de proteção para dificuldades escolares. Apesar de a análise estatística evidenciar significância somente na relação com a leitura, pode-se observar também nas outras tarefas, que quanto mais baixa a escolaridade da mãe, maior é a chance da criança apresentar problemas de leitura, escrita e aritmética e, quanto maior a escolaridade da mãe, menores são as chances, havendo um fator de proteção.

A idade da mãe no momento da gestação, o hábito de leitura, assim como outras variáveis (baixo peso ao nascer, PIG, sexo, dentre outras) não mostraram, igualmente, influencia no desempenho das crianças nas habilidades escolares.

Tabela 1 – Dados do modelo de regressão logística para a variável escrita

Variável dependente = ESCRITA	odds ratio bruto	p-valor	odds ajustado	p-valor
Sexo (masculino)	0,5	0,3		
Escolaridade materna (EFI)	1,8	0,3		
Escolaridade materna (EFC)	1	0,9		
Escolaridade materna (EM)	0,6	0,4		
Número de pessoas que moram junto	0,7	0,6		
Pré-termo	1	0,9		
PIG	0,6	0,6		
Idade da mãe na gestação (< 18 anos)	4,5	0,1		
Idade da mãe na gestação (entre 18-34 anos)	0,2	0,04	0,2	0,09
Hábito de leitura	0,4	0,2		
Otites	0,4	0,2		
Alteração de processamento auditivo	6,7	0,01	4,5	0,1
Alteração de consciência fonológica	20	0,001	10,8	0,01
Alteração de memória fonológica	6,1	0,09	2	0,6

Tabela 2 – Dados do modelo de regressão logística para a variável leitura

Váriavel dependente = LEITURA	odds ratio bruto	p-valor	odds ajustado	p-valor
Sexo (masculino)	1,1	0,8		
Escolaridade materna (EFI)	2,3	0,1	2,3	> 0,001
Escolaridade materna (EFC)	1,6	0,4	1,6	> 0,001
Escolaridade materna (EM)	0,3	0,1	0,3	> 0,001
Número de pessoas que moram junto	1,3	0,6		
Pré-termo	1	1		
PIG	0,3	0,3		
Idade da mãe na gestação (< 18 anos)	2,2	0,2		
Idade da mãe na gestação (entre 18-34 anos)	1	1		
Hábito de leitura	0,3	0,1	0,4	0,5
Otites	0,4	0,2		
Alteração de processamento auditivo	1,2	0,7		
Alteração de consciência fonológica	7,2	0,008	36	0,02
Alteração de memória fonológica	6,4	0,01	24	0,04

Tabela 3 – Dados do modelo de regressão logística para a variável aritmética

Variável dependente = ARITMÉTICA	odds ratio bruto	p-valor	odds ajustado	p-valor
Sexo (masculino)	0,4	0,2		
Escolaridade materna (EFI)	2,8	0,1	2	0,5
Escolaridade materna (EFC)	0,8	0,8		
Escolaridade materna (EM)	0,6	0,5		
Número de pessoas que moram junto	0,6	0,5		
Pré-termo	0,8	0,8		
PIG	2,6	0,3		
Idade da mãe na gestação (< 18 anos)	6,4	0,9		
Idade da mãe na gestação (entre 18-34 anos)	0,3	0,1	0,4	0,3
Hábito de leitura	0,5	0,3		
Otites	1,1	0,8		
Alteração de processamento auditivo	4,2	0,05	1,5	0,6
Alteração de consciência fonológica	45	> 0,001	42	0,002
Alteração de memória fonológica	8	0,04	4	0,04

■ DISCUSSÃO

A interação dinâmica entre os aspectos cognitivos e o que interfere nestes (prematuridade, baixo peso ao nascer, dentre outros), as predisposições genéticas e o meio ambiente é um processo contínuo, que deve ser cuidadosamente estudado também no campo da aquisição da linguagem escrita².

Neste presente estudo, o baixo nível de escolaridade materna foi um fator importante associado ao surgimento de dificuldades escolares. Esse dado vai ao encontro aos estudos de Dunsmuir e Blatchford¹⁶. Os autores observaram que crianças proficientes na escrita tinham mães com maior escolaridade e vice-versa. Jackson¹⁷, em seu estudo, confirmou que crianças consideradas más leitoras possuem mães com baixa escolaridade e, ao passo que a escolaridade materna se eleva, o desempenho em leitura da criança também aumenta. A estimulação ambiental é um dos pilares do desenvolvimento lingüístico, e é mais freqüente e de maior qualidade quando a mãe possui um nível de escolaridade maior¹⁸. Esse fator, a interação entre criança e ambiente, é o que pode explicar a escolaridade materna agindo como fator de risco, em caso de baixa escolaridade e, de proteção, no caso de uma escolaridade mais elevada.

Os resultados do presente estudo apontaram que déficits na habilidade de consciência fonológica estão associados a possíveis dificuldades na aprendizagem escolar. No estudo de Vaessen e Blomert¹⁹ a consciência fonológica foi associada

a melhores níveis de leitura nas séries iniciais e Krajewski e Schneider²⁰ concluíram que crianças na pré-escola e que apresentavam bom nível de consciência fonológica conseguiram resolver mais facilmente tarefas de matemática em séries posteriores. Capellini e Conrado²¹ avaliaram o nível de consciência fonológica de crianças com dificuldades escolares, e observaram que essas crianças possuíam escores inferiores em tarefas de consciência fonológica. Estes três estudos confirmam o achado desta pesquisa, demonstrando que a consciência fonológica está relacionada a tarefas escolares, sendo que uma alteração nesta leva a prejuízos na aprendizagem. Se uma criança não compreende que um mesmo som pode aparecer em diversas palavras e que estes sons podem ser manipulados formando novas palavras e com significado totalmente diferente, a linguagem escrita fica comprometida².

A memória fonológica também foi um fator de risco encontrado neste estudo para a leitura e a matemática. A relação entre memória e aprendizagem foi verificada no estudo de Swanson e Jerman²² que observaram que a memória de trabalho é essencial para o desenvolvimento da leitura e que crianças com dificuldades escolares possuem níveis inferiores nesta habilidade e no de Beneventi et al.²³ que concluíram que crianças com dificuldades de leitura possuem alterações em memória fonológica. Alloway²⁴ afirma que prejuízos na memória de trabalho estão intimamente associados com déficits de aprendizagem e na falta de intervenção precoce, os déficits de memória aumentam a probabilidade da criança não ter sucesso escolar. A memória

fonológica é responsável pelo armazenamento da informação até o seu processamento, logo, uma criança com alteração neste tipo de memória, ao ler uma frase mais complexa, não conseguirá armazená-la até que outros processos cognitivos envolvidos na compreensão e produção da linguagem ocorram, provocando prejuízos na compreensão de leitura e em sua posterior reprodução.

Em relação do Processamento Auditivo, os estudos de Engelmann e Ferreira²⁵ não encontraram diferenças entre bons e maus alunos nesta habilidade. Porém nas pesquisas de Pinheiro et al.²⁶ e Iliadou et al.²⁷ os distúrbios do processamento auditivo estavam relacionados a dificuldades escolares e salientaram que esta habilidade deveria ser trabalhada com as crianças. Os resultados conflitantes relativos a associação entre problemas de aprendizagem e processamento auditivo, segundo Moav, Nevo e Banai²⁸ se deve a controvérsia quanto aos padrões de normalidade e aos diversos testes existentes para avaliar o processamento auditivo, sendo cada um responsável por avaliar alguma das habilidades que compõe o processamento auditivo. No presente estudo o processamento auditivo não foi considerado, segundo a análise estatística, um fator de risco para a aprendizagem. No entanto, o *odds ratio* aponta que as crianças com alteração nesta habilidade, possuem mais chances de terem dificuldades escolares do que aquelas com adequado processamento auditivo. A relação entre linguagem e processamento auditivo pode ser exemplificada pelas diversas situações cotidianas, por exemplo, habilidades do processamento auditivo como

figura-fundo são essenciais para se compreender a fala em uma situação em que há ruído competitivo, nesse caso, em uma sala de aula. Além disso, para adquirir a fala, a criança necessita compreender os aspectos do som, perceber as diferenças acústicas entre um fonema surdo/sonoro (segundo Murphy et al.²⁹, os fonemas sonoros plosivos são mais longos quando comparados ou seu par mínimo, e os fricativos sonoros mais curtos), um fonema plosivo/fricativo, dentre outras, portanto, alterações neste processamento poderiam levar a alterações na linguagem oral e prejuízos escolares. Assim sendo, mais estudos são necessários para a compreensão da relação entre essas variáveis, já que os resultados dos estudos atuais são controversos.

■ CONCLUSÕES

O presente estudo demonstrou que alterações de consciência fonológica e de memória fonológica estão associadas a dificuldades no desenvolvimento da linguagem escrita, sendo a primeira habilidade a que apresenta maior associação. A escolaridade materna pode servir como forma de proteção ou de risco para o aparecimento de dificuldades escolares nos filhos, sendo que, quanto maior a escolaridade da mãe menor a chance do filho ter dificuldades escolares e vice-versa. Fatores como baixo peso ao nascer, prematuridade, pequeno para idade gestacional, idade da mãe no momento da gestação, sexo da criança, hábito de leitura e presença de otites na infância, não mostraram ser fatores de risco para o desenvolvimento da linguagem escrita.

ABSTRACT

Purpose: the main purpose of this study is to analyze the social, cognition and perinatal aspects that increase the risk of a child in reading, writing or arithmetic alterations. **Method:** we analyzed 45 children (about 8.3 year old), in average, and observed their reading, writing, arithmetic, phonological awareness, memory and auditory processing skills. In addition, the children's parents answered a questionnaire about the child's gestation, birth, life and social aspects. In order to check the relationship among the independent and dependent variables (reading, writing, arithmetic), we used the logistic regression. **Results:** we observed that alterations in phonological awareness increase the risk of a child in reading (OD = 42; p-value 0.02), writing (OD = 10.8; p-value 0.01) or arithmetic (OD = 42; p-value 0.002) alterations. Alterations in phonological memory increase the risk of a child in reading (OD = 24; p-value 0.04) or arithmetic (OD = 42; p-value 0.04). In the study we also observed that high education level of children's mother reduce the risk for children's school problems (OD = 0,3; p-value > 0.001) and mother's low level education (OD = 2.3; p-value > 0.001) affect the children's reading. The weight in birth or prematurity is not related with school performance. **Conclusions:** children who have phonological awareness and phonological memory alterations or children who also have low education level mothers have increased the risk as for learning problems.

KEYWORDS: Underachievement; Risk Factors; Language Development Disorders; Cognition; Social Conditions; Perinatal Care

■ REFERÊNCIAS

1. Lozano A, Ramírez M, Ostrosky-Solís F. Neurobiología de la dislexia del desarrollo: una revisión. *Rev Neurol*. 2003. 36(11):1077-82.
2. Lundberg L. Early precursors and enabling skills of reading acquisition. *Scandinavian Journal of Psychology*. 2009. 50:611-6.
3. Inep.gov/saeb [site na internet]. Brasília: Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. In: <http://www.inep.gov.br/imprensa/noticias/saeb/arquivo07.htm>. Acessado em: 08 de setembro de 2010.
4. Torgesen Jk, Wagner Rk, Rashotte C. A. Longitudinal studies of phonological processing and reading. *Journal of Learning Disabilities*. 1994. 27(5): 276-86.
5. Moojen S, lamprecht R, Santos RM, Freitas GM, Brodacz R, Siqueira M, Costa AC, Guarda E. Consciência Fonológica: instrumento de avaliação seqüencial (CONFIAS), Casa do Psicólogo, 2003.
6. Goswami U. The development of reading across languages. *Ann. N.Y. Acad. Sci*. 2008. 1145: 1-12.
7. Baddeley AD. Working memory and language: an overview. *J. Commun. Dis*. 2003. 36(3):189-208.
8. Rodrigues A, Befi-Lopes, DM. Memória operacional fonológica e suas relações com o desenvolvimento da linguagem infantil. *Pró-Fono Revista de Atualização Científica*. 2009. 21(1):63-8.
9. American Speech-Language-Hearing Association (ASHA). Central auditory processing: current status of research and implications for clinical practice. *American Journal of Audiology*. 1996. 5: 41- 54.
10. Bamiou E, Musiek FE, Luxon LM. Aetiology and clinical presentations of auditory processing disorders—a review. *D, Arch Dis Child*. 2001. 85:361-5.
11. Stein, L. M. TDE – Teste de desempenho escolar; manual para aplicação e interpretação. Casa do psicólogo: São Paulo, 1994.
12. Bogossian MADS, Santos MJ. Memória seqüencial auditiva: subtteste 5. In: _____. *Teste Illinois de habilidades psicolingüísticas (adaptação brasileira)*. Florianópolis: Tamasa; 1997. p. 20 e 61-7.
13. Russo ICP, Pereira LD, Carvalho RMM, Anastásio ART. Encaminhamentos sobre a classificação do grau de perda auditiva em nossa realidade. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiologia*. 2009. 14(2): 287- 8.
14. Northen JL, Downs MP. *Hearing in children*, 3ª edição, Baltimore: Williams e Wilkins, 1984.
15. Borges ACC. Dissílabos alternados – SSW. In: Pereira LD, Schochat E. *Processamento auditivo central*. Ed. Lovise, 1997. p. 169-75.
16. Dunsmuir S, Blatchford P. Predictors of writing competence in 4- to 7-year-old children. *Br J Educ Psychol*. 2004. 74(3):461-83.
17. Jackson AP. The Effects of Family and Neighborhood Characteristics on the Behavioral and Cognitive Development of Poor Black Children: A Longitudinal Study. *American Journal of Community Psychology*. 2003. 32(1/2):175-86.
18. Andrade SA, Santosa DN, Bastosb AC, Pedromônico MRM, Almeida-Filho N, Barreto ML. Family environment and child's cognitive development: an epidemiological approach. *Rev. Saúde Pública*. 2005. 39(4):1-6.
19. Vaessen A, Blomert L. Long-term cognitive dynamics of fluent reading development. *Journal of Experimental Child Psychology*. 2010.105:213–31.
20. Krajewski K, Schneider W. Exploring the impact of phonological awareness, visual–spatial working memory, and preschool quantity–number competencies on mathematics achievement in elementary school: Findings from a 3-year longitudinal study. *Journal of Experimental Child Psychology*. 2009. 103:516-31.
21. Capellini SA, Conrado TLBC. Desempenho de escolares com e sem dificuldades de aprendizagem de ensino particular em habilidade fonológica, nomeação rápida, leitura e escrita. *Rev. CEFAC*. 2009. 11(2):183-93.
22. Swanson HL, Jerman O. The influence of working memory on reading growth in subgroups of children with reading disabilities. *Journal of Experimental Child Psychology*. 2007. 96:249-83.
23. Beneventi H, Tonnessen FE, Ersland L, Hugdahl K. Working Memory Deficit in Dyslexia: Behavioral and Fmri Evidence. *International Journal of Neuroscience*. 2010. 120:51-9.
24. Alloway TP. How does working memory work in the classroom? *Educational Research and Reviews*. 2006. 1(4):134-9.
25. Engelmann L, Ferreira MIDC. Avaliação do processamento auditivo em crianças com dificuldades de aprendizagem. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol*. 2009. 14(1):69-74.
26. Pinheiro FH, Oliveira AM, Cardoso ACV, Capellini AS. Dichotic listening tests in students with learning disabilities. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2010. 76(2):257-62.
27. Iliadou V, Bamiou DV, Kaprinis S, Kandylis D, Kaprinis G. Auditory Processing Disorders in children suspected of Learning Disabilities—A need for screening? *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology*. 2009. 73:1029-34.

28. Moav R, Nevo N, Banai K. Central auditory processing development in adolescents with and without learning disabilities. *J Basic Clin Physiol Pharmacol.* 2009. 20(3):207-17.

29. Murphy CFB, Pagan-Neves LO, Schochat E, Wertzner HF. Análise acústica de características temporais de consoantes no Português Brasileiro. *Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol.*, 2009. 14(3):300-4.

<http://dx.doi.org/10.1590/s1516-18462011005000078>

RECEBIDO EM: 10/02/2011

ACEITO EM: 22/04/2011

Endereço para correspondência:

Patrícia Ap. Zuanetti

Avenida do Café, 1715, ap. 201

Ribeirão Preto – SP

CEP: 14050-230

E-mail: pati_zua@yahoo.com.br