



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA -
MESTRADO**



LUIZ RICARDO ALMADA DE OLIVEIRA

**A RELAÇÃO ENTRE A AMPLITUDE VISUOATENCIONAL E O
DESENVOLVIMENTO DA LEITURA**

**Juiz de Fora
2019**



UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS HUMANAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PSICOLOGIA -
MESTRADO



LUIZ RICARDO ALMADA DE OLIVEIRA

**A RELAÇÃO ENTRE A AMPLITUDE VISUOATENCIONAL E O
DESENVOLVIMENTO DA LEITURA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Psicologia, Linha de Pesquisa: Desenvolvimento Humano e Processos Sócio-Educativos da Universidade Federal de Juiz de Fora, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre em Psicologia.

Orientadora: Profª. Dra. Cláudia Nascimento Guaraldo Justi

JUIZ DE FORA

2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Oliveira, Luiz Ricardo Almada de.

A relação entre a amplitude visuoatencional e o desenvolvimento da leitura / Luiz Ricardo Almada de Oliveira. -- 2019.

47 p.

Orientadora: Cláudia Nascimento Guaraldo Justi

Dissertação (mestrado acadêmico) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Humanas. Programa de Pós Graduação em Psicologia, 2019.

1. Desenvolvimento da leitura. 2. Amplitude visuoatencional. 3. Nomeação seriada rápida. I. Justi, Cláudia Nascimento Guaraldo, orient. II. Título.

LUIZ RICARDO ALMADA DE OLIVEIRA

A RELAÇÃO ENTRE A AMPLITUDE VISUOATENCIONAL E O
DESENVOLVIMENTO DA LEITURA

Dissertação apresentada ao Programa de
Pós-Graduação em Psicologia da
Universidade Federal de Juiz de Fora
como requisito parcial à obtenção do grau
de Mestre em Psicologia.

Dissertação defendida e aprovada em 30 de setembro de 2019.

Cláudia N. G. Justi

Prof^a. Dr^a. Cláudia Nascimento Guaraldo Justi
Universidade Federal de Juiz de Fora

Francis R.R. Justi

Prof. Dr. Francis Ricardo dos Reis Justi
Universidade Federal de Juiz de Fora

Tatiana Cury Pollo

Prof^a. Dr^a. Tatiana Cury Pollo
Universidade Federal de São João del-Rei

AGRADECIMENTOS

Essa pesquisa não teria acontecido sem a ajuda de pessoas maravilhosas e gentis. É hora de agradecer!

Em primeiro lugar, gostaria de agradecer à minha orientadora, Profa. Dra. Cláudia Justi, por ter acolhido com bondade meus erros e acertos durante a pesquisa, com conselhos que me lembrarei para sempre, ao longo da minha jornada para me tornar um bom pesquisador e professor.

Agradeço à querida Profa. Dra. Tatiana Pollo, por continuar cuidando da minha formação, mesmo à distância.

Ao Prof. Dr. Francis Justi, por seus valiosos conselhos e por sempre acreditar no potencial de seus alunos.

Aos meus pais e minha irmã, por sempre acolherem minhas angústias e dúvidas, e por confiarem e acreditarem em mim, mesmo quando eu penso em desistir.

Ao João, por ter me dado apoio e carinho, e me ajudado a entender que a vida é mais do que faculdade, mais do que meus tropeços, e que eu não preciso pirar com tudo.

À Brunna, por sempre me lembrar que devo cuidar mais de mim mesmo.

À Teissi, por ter vivido comigo cada sofrimento e conquista desta fase da minha vida, como sempre faz.

À minhas colegas de mestrado, em especial à Thaís e Gabriela, pela troca de experiências, pelo apoio e companhia durante esses dois anos. Que nossa amizade continue para sempre.

À Chena e Tomás, que si dispuseram a aprender comigo e me ajudaram imensamente na realização desta pesquisa.

Agradeço à Capes por fornecer os meios para que esta pesquisa fosse realizada.

Aos demais professores da UFJF, que gentilmente compartilharam seus conhecimentos comigo e com meus colegas, em especial ao Prof. Dr. Saulo Araújo e ao Prof. Dr. Altemir Barbosa por abrirem meus olhos às responsabilidades e maravilhas de ser professor.

RESUMO

O presente estudo teve dois objetivos principais: 1) realizar uma revisão sistemática da literatura considerando os estudos que investigaram a relação entre a amplitude visuoatencional e a leitura; e, 2) verificar, empiricamente, se a amplitude visuoatencional e a nomeação seriada rápida se relacionam com a leitura devido a uma variância compartilhada entre elas. Os resultados da revisão da literatura evidenciaram que a correlação entre a amplitude visuoatencional e a leitura se mantém significativa, independente de variações no ano escolar e na língua dos participantes. No entanto, foram detectadas diferenças na correlação entre a amplitude visuoatencional e a leitura em função dos estímulos utilizados nas tarefas de leitura e das medidas de amplitude visuoatencional utilizadas nos estudos. A pesquisa empírica, realizada com 48 crianças, falantes do Português Brasileiro, cursando o 2º ou o 5º ano do Ensino Fundamental, apresentou os seguintes resultados: ausência de correlação significativa entre a amplitude visuoatencional e a nomeação seriada rápida e contribuição independente da amplitude visuoatencional e da nomeação seriada rápida para a precisão de leitura. Apenas a nomeação seriada rápida e a consciência fonológica predisseram a fluência e a compreensão de leitura no presente estudo.

Palavras-chave: amplitude visuoatencional, nomeação seriada rápida, leitura

ABSTRACT

The present study had two main objectives: 1) to perform a systematic literature review considering the studies that investigated the relationship between visual attention span and reading; and 2) to verify, empirically, if the visual attention span and rapid naming speed are related to reading due to a shared variance between them. The results of the literature review showed that the correlation between visual attention span and reading remains significant, regardless of variations in the school year and language of the participants. However, differences were detected in the correlation between visual attention span and reading as a function of the stimuli used in the reading tasks and the visual attention span measures used in the studies. The empirical research, conducted with 48 Brazilian Portuguese-speaking children, attending the 2nd or 5th grade of Elementary School, showed the following results: absence of significant correlation between visual attention and rapid naming speed and independent contribution of visual attention span and rapid naming speed for reading accuracy. Only rapid naming speed and phonological awareness predicted reading fluency and reading comprehension in the present study.

Keywords: visual attention span, rapid naming speed, reading

LISTA DE TABELAS

Artigo2

Tabela 1. Estatísticas descritivas das tarefas administradas.....	34
Tabela 2. Correlações entre as variáveis cognitivas, idade e as habilidades de leitura, controlando ano escolar.....	36
Tabela 3. Análises de regressão linear hierárquica considerando como variável critério a precisão de leitura (TDE) e como variáveis explicativas o ano escolar, o QI, a subtração de fonemas, a nomeação seriada rápida de números e letras e o relato global de letras.....	37
Tabela 4. Análises de regressão linear hierárquica considerando como variável critério a fluência de leitura (TFL) e como variáveis explicativas o ano escolar, o QI, a subtração de fonemas, a nomeação seriada rápida de números e letras e o relato global de letras.....	38
Tabela 5. Análises de regressão linear hierárquica considerando como variável critério a compreensão de leitura (Cloze) e como variáveis explicativas o Ano, QI, SF, NSRNL, Global/Letras.....	39

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS	v
RESUMO	vi
ABSTRACT	vii
LISTA DE TABELAS	viii
SUMÁRIO	1
APRESENTAÇÃO	2
Referências	3
ARTIGO 1	7
A relação entre a amplitude visuoatencional e o desenvolvimento da leitura: uma revisão sistemática	7
Método	10
Resultados e Discussão	11
Conclusões	19
Referências	20
ARTIGO 2	25
A relação entre a amplitude visuoatencional e a nomeação seriada rápida na predição da leitura	25
Introdução	26
Método	29
Resultados	33
Discussão	39
Referências	42
CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
Referências	47

APRESENTAÇÃO

Aprender a ler, além de ser um direito de todos, é um processo fundamental para que os indivíduos alcancem desenvolvimento e independência a nível pessoal, familiar e comunitário (Castles, Rastle & Nation, 2018). Entretanto, a aprendizagem da leitura, diferentemente do que pode ser observado com a aprendizagem da linguagem oral, não ocorre de modo natural, sendo necessária uma instrução explícita para a sua promoção (Gough & Hillinger, 1980). Nesse sentido, teorias baseadas em evidências sólidas providenciam uma base mais firme para o desenvolvimento de princípios práticos e podem trazer contribuições significativas para a educação (Kirby, Desrochers, Roth, & Lai, 2008).

Tendo em vista que o *input*, no caso da leitura, é visual, uma variável deste âmbito que vem sendo apontada como estando relacionada ao desenvolvimento da leitura é a amplitude visuoatencional (AVA, Bosse, Tainturier, & Valdois, 2007), definida como a quantidade de elementos visuais que podem ser processados, em paralelo, em uma matriz visual. Modelos computacionais sugerem que uma AVA reduzida pode prejudicar a aprendizagem da leitura, uma vez que implicaria em um número menor de letras que podem ser processadas simultaneamente durante a leitura (Ans, Carbonnel, & Valdois, 1998), prejudicando, também, o estabelecimento de padrões ortográficos durante a aprendizagem da leitura (Bosse, Chaves, Largy & Valdois, 2015).

Alguns estudos realizados em diferentes línguas indicaram que a AVA correlaciona-se significativamente com a habilidade de leitura (Antzaka, Lallier et al., 2017; Bosse & Valdois, 2009; Germano, Reilhac, Capellini, & Valdois, 2014; Sargiani, Maluf, & Bosse, 2015; Zhao et al., 2018a). Com o objetivo de entender melhor os aspectos dessa relação, foi realizada uma revisão sistemática da literatura, estabelecendo um panorama geral sobre as pesquisas que investigaram a relação entre a AVA e a leitura.

Outra variável que a literatura científica aponta como sendo importante para o desenvolvimento da leitura é a Nomeação Seriada Rápida (NSR). A NSR se refere à velocidade com que os indivíduos conseguem nomear uma série de estímulos visuais, como letras, números, cores e objetos (Wolf & Bowers, 1999). Denckla e Rudel (1976) avaliaram o desempenho de crianças com e sem dificuldades de leitura nas quatro tarefas de NSR e os resultados indicaram que o desempenho nessas tarefas diferenciou significativamente crianças com e sem dificuldade de leitura. Ao longo dos anos, diversas pesquisas encontraram evidências semelhantes, independentemente do idioma falado pelos participantes (Babayigt & Stainthorp, 2010; Brizzolara et al., 2006; Caravolas et al., 2012; Justi & Cunha, 2016; Justi &

Roazzi, 2012). No entanto, a exata natureza da relação entre essa variável e a leitura permanece por ser esclarecida. Para Bowers e Wolf (1993), a lenta nomeação seriada poderia ser um sinal de falhas em processos automáticos que dão suporte à indução de padrões ortográficos, relacionando os processos subjacentes à NSR à facilidade ou à dificuldade de se formar representações ortográficas de boa qualidade.

Partindo das evidências de que tanto a NSR quanto a AVA podem se relacionar com a leitura devido a uma contribuição de ambas para o estabelecimento de padrões ortográficos, torna-se importante verificar se AVA e NSR compartilham uma variância significativa, o que poderia ser o motivo de ambas se relacionarem com a leitura. Até onde sabemos, apenas quatro artigos investigaram a relação entre a AVA, a NSR e a leitura (Antzaka et al., 2018; Chen et al., 2019; van den Boer et al., 2015; van den Boer et al., 2014), com resultados inconsistentes.

Esta dissertação foi organizada em formato de artigos. Foram elaborados dois artigos independentes, um relatando os resultados da revisão sistemática da literatura sobre a relação entre a AVA e a leitura e o outro relatando os resultados referentes à análise empírica da relação entre a AVA e a NSR na predição da leitura. Após a apresentação dos artigos, há um capítulo com as Considerações Finais deste trabalho, com o objetivo de se fazer uma articulação entre os resultados encontrados nos dois estudos.

Referências

- Ans, B.; Carbonnel, S. & Valdois, S. (1998). A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading. *Psychological Review*, *105*, 678–723. Doi: 10.1037//0033-295X.105.4.678-723.
- Antzaka, A., Martin, C., Caffarra, S., Schläffel, S., Carreiras, M., & Lallier, M. (2018). The effect of orthographic depth on letter string processing: The case of visual attention span and rapid automatized naming. *Reading and Writing*, *31*, 585–605. DOI: 10.1007/s11145-017-9799-0.
- Antzaka, A.; Lallier, M.; Meyer, S.; Diard, J.; Carreiras, M. & Valdois, S. (2017). Enhancing reading performance through action video games: the role of visual attention span. *Scientific Reports*, *7*. DOI: 10.1038/s41598-017-15119-9.

- Babayigit, S., & Stainthorp, R. (2010). Component processes of early reading, spelling, and narrative writing skills in Turkish: A longitudinal study. *Reading and Writing, 23*, 539–568. Doi: 10.1007/s11145-009-9173-y.
- Bosse, M., Chaves, N., Largy, P., & Valdois, S. (2015). Orthographic learning during reading: the role of whole-word visual processing. *Journal of Research in Reading, 38*, 141–158. doi:10.1111/j.1467-9817.2012.01551.xf
- Bosse, M.-L., & Valdois, S. (2009). Influence of the visual attention span on child reading performance: A cross-sectional study. *Journal of Research in Reading, 32*, 230–253. Doi: 10.1111/j.1467-9817.2008.01387.x.
- Bosse, M-L.; Tainturier, M. J. & Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia: the visual attention span deficit hypothesis. *Cognition, 104*, 198–230. Doi: 10.1016/j.cognition.2006.05.009.
- Bowers, P., & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing, 5*, 69-85.
- Brizzolara, D. et al. (2006). Do phonologic and rapid automatized naming deficits differentially affect dyslexic children with and without a history of language delay? A study of Italian dyslexic children. *Cognitive Behavioral Neurology, 19*, 141–149. Doi: 10.1097/01.wmn.0000213902.59827.19.
- Caravolas, M. et al. (2012). Common Patterns of Prediction of Literacy Development in Different Alphabetic Orthographies. *Psychological Science, 23*, 678–686. Doi: 10.1177/0956797611434536.
- Castle, A.; Rastle, K. & Nation, K. (2018). Ending the Reading Wars: Reading Acquisition From Novice to Expert. *Psychological Science in the Public Interest, 19*, 5–51. Doi: 10.1177/1529100618772271.
- Chen, N. T.; Zheng, M. & Ho, C. S.-H. (2019). Examining the visual attention span deficit hypothesis in chinese developmental dyslexia. *Reading and Writing, 32*, 639–662. DOI: 10.1007/s11145-018-9882-1.

- Denckla, M., & Rudel, R. (1976). Rapid automatized naming (RAN): Dyslexia differentiated from other learning disabilities. *Neuropsychology, 14*, 471–479. Doi: 10.1016/0028-3932(76)90075-0.
- Germano, G. D., Reilhac, C., Capellini, S. A., & Valdois, S. (2014). The phonological and visual basis of developmental dyslexia in Brazilian Portuguese reading children. *Frontiers in psychology, 5*, 1169. Doi: 10.3389/fpsyg.2014.01169.
- Gough, P. B. & Hilinger, M. L. (1980). Learning to read: An unnatural act. *Bulletin of the Orton Society, 20*, 179–196. Doi: 10.1007%2FBF02653717.
- Justi, C., & Cunha, N. (2016). Tarefas de nomeação seriada rápida: rastreando a dificuldade de leitura. *Psicologia: Teoria e Pesquisa, 32*, 1–9. Doi: 10.1590/0102.3772e32425.
- Justi, C., & Roazzi, A. (2012). A contribuição de variáveis cognitivas para a leitura e a escrita no português brasileiro. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 25*, 605–614. DOI: 10.1590/S0102-79722012000300021.
- Kirby, J. R., Desrochers, A., Roth, L., Lai, S. S. V. (2008). Longitudinal predictors of word reading development. *Canadian Psychology, 49*, 103–110. Doi: 10.1037/0708-5591.49.2.103.
- Sargiani, R. d. A., Maluf, M. R., & Bosse, M.-L. (2015). O Papel da Amplitude Visuoatencional e da Consciência Fonêmica na Aprendizagem da Leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica, 28*, 593–602. Doi: 0.1590/1678-7153.201528318.
- van den Boer, M., van Bergen, E., & de Jong, P. F. (2014). Underlying skills of oral and silent reading. *Journal of Experimental Child Psychology, 128*, 138–151. DOI: 10.1016/j.jecp.2014.07.008.
- van den Boer, M., van Bergen, E., & de Jong, P. F. (2015). The specific relation of visual attention span with reading and spelling in Dutch. *Learning and Individual Differences, 39*, 141–149. DOI: 10.1016/j.lindif.2015.03.017.
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology, 91*, 415–438. Doi: 10.1037/0022-0663.91.3.415.

Zhao, J.; Liu, M.; Liu, H. & Huang, C. (2018a). The visual attention span deficit in Chinese children with reading fluency difficulty. *Research in Developmental Disabilities, 73*, 76–86. DOI:10.1016/j.ridd.2017.12.017.

ARTIGO 1

A relação entre a amplitude visuoatencional e o desenvolvimento da leitura: uma revisão sistemática

Resumo

A presente revisão sistemática da literatura abarca os estudos que investigaram a relação entre a amplitude visuoatencional (AVA) e a leitura. Foram incluídos 32 artigos empíricos. A análise considerou diversos aspectos, incluindo a existência de possíveis variáveis moderadoras, como o ano escolar/idade dos participantes, a língua, os estímulos utilizados nas tarefas de leitura, os componentes de leitura avaliados e as medidas de AVA utilizadas. De uma forma geral, os resultados evidenciaram que a relação entre a AVA e a leitura se mantém significativa independente do ano escolar e da língua dos participantes. No entanto, há variações na relação entre a AVA e a leitura em função dos estímulos utilizados nas tarefas de leitura e das medidas de AVA utilizadas.

Palavras chave: amplitude visuoatencional, desenvolvimento da leitura, revisão sistemática

Abstract

This systematic literature review encompasses the studies that investigated the relationship between visual attention span (VAS) and reading. Thirty-two empirical articles were included. The analysis considered several aspects, including the existence of possible moderating variables, such as the participants' school year / age, language, the stimuli used in the reading tasks, the reading components evaluated and the measures of VAS used. Overall, the results showed that the relationship between VAS and reading remains significant regardless of the school year and the language of the participants. However, there are variations in the relationship between VAS and reading as a function of the stimuli used in the reading tasks and the VAS measures used.

Keywords: visual attention span, reading development, systematic review

Introdução

Nos últimos anos, diversas pesquisas evidenciaram a importância de algumas variáveis cognitivas, como a consciência fonológica (CF) e a nomeação seriada rápida (NSR), para o desenvolvimento da leitura (Justi & Roazzi, 2012; Melby-Lervåg, Lyster & Hulme, 2012; van den Boer, van Bergen & de Jong, 2014). Atualmente, é amplamente aceito que o processamento fonológico (PF, o processamento da informação baseado na estrutura sonora da linguagem) é fundamental para o desenvolvimento da leitura, sendo reconhecido que o déficit no PF é uma característica típica de muitos indivíduos com dislexia, uma dificuldade específica de leitura (Melby-Lervåg et al., 2012; Snowling, 2019). As evidências de que o PF é fundamental para a leitura são provenientes de estudos longitudinais que indicaram que o desempenho em tarefas de PF é preditivo do desempenho na leitura (Bradley & Bryant, 1983, Krenca et al., 2019), bem como de estudos experimentais que revelaram que o treinamento de habilidades do PF promove melhora significativa no desempenho na leitura (Bradley & Bryant, 1983; Ruan, Georgiou, Song, Li & Shu, 2018).

Tendo em vista que o *input*, no caso da leitura, é visual, alguns estudiosos têm buscado verificar a influência de variáveis mais relacionadas a esse domínio, sem negar, no entanto, a importância do PF. Dentro dessa linha, algumas pesquisas demonstraram que alguns indivíduos com dislexia do desenvolvimento apresentam dificuldades no processamento paralelo de informações visuais (Hawelka & Wimmer, 2005; Valdois et al., 2003).

Para Bosse, Tainturier e Valdois (2007), a dificuldade de indivíduos com dislexia no processamento paralelo de informações visuais pode ser reflexo de um déficit na alocação da atenção para o processamento de um conjunto de estímulos visuais, causando uma limitação no número de elementos que podem ser processados em paralelo. Há evidências de que a amplitude visuoatencional (AVA), ou seja, a quantidade de elementos visuais que podem ser processados em paralelo em uma matriz visual, relaciona-se com o desenvolvimento da leitura (Bosse et al., 2007; Bosse et al., 2009).

O termo AVA foi proposto com base no modelo conexionista de memória multi-traço para leitura de palavras polissilábicas (ACV98, Ans, Carbonnel & Valdois, 1998). Segundo este modelo, a leitura ocorre através de dois modos, o modo global e o modo analítico. Estes dois modos não acontecem em paralelo, sendo que o modo global sempre ocorre primeiro, com o modo analítico sendo ativado apenas se houver uma falha no modo global. Existem duas diferenças básicas entre estes dois modos. A primeira diz respeito ao tamanho da janela visuoatencional (JAVA), que é o mecanismo através do qual a informação do *input* ortográfico

é extraída. No modo global, a JAVA se estende por todo o conjunto de letras, enquanto que, no modo analítico, a JAVA diminui sua extensão para que a atenção do leitor seja focada em cada uma das diferentes partes do conjunto de letras, sequencialmente. Em consequência, os dois modos de leitura também se diferenciam quanto ao processamento fonológico, uma vez que, enquanto no modo global, o *output* fonológico é gerado em sua totalidade, no modo analítico são gerados *outputs* fonológicos de cada sequência focal processada sequencialmente. O ACV98 ainda postula a existência de, ao menos, duas disfunções cognitivas distintas associadas a dislexia do desenvolvimento: uma dislexia como resultado de disfunções no componente visuoaftencional e outra como resultado de disfunções no componente fonológico (Ans et al., 1998).

Uma JAVA reduzida prejudicaria a leitura, pois implicaria em um limite menor de letras que podem ser processadas simultaneamente durante esta atividade (Bosse et al., 2007). Em uma simulação computacional realizada com 13.165 palavras francesas mono e polissilábicas, Ans et al. (1998) descobriram que uma redução moderada na JAVA geraria o perfil característico da dislexia de superfície, ou seja, déficit na leitura de palavras irregulares (palavras que contêm, ao menos, uma relação grafema-fonema irregular, p. ex.: ‘**boxe**’), surgindo erros de regularização, além do aumento de erros em palavras regulares (palavras que contêm uma relação grafema-fonema regular, p. ex.: ‘bala’) e pseudopalavras (sequências de letras construídas com estruturas ortográficas possíveis na língua em questão, mas não associadas a nenhum significado, p. ex.: ‘zala’). Para uma descrição detalhada sobre o modelo, ver Ans et al. (1998).

A AVA é usualmente medida através de duas medidas que requerem que o participante relate um ou mais itens apresentados brevemente dentro de um conjunto de estímulos visuais. Estas tarefas foram inspiradas nas tarefas (Averbach & Sperling, 1961), que já foram utilizadas por uma série de pesquisas que investigaram processos de atenção visual (Arguin & Bub, 1993; Giesbrecht & Dixon, 1999; Habekost & Bundesen, 2003). Nas tarefas de relato global, um conjunto composto por 5 letras, formadas aleatoriamente a partir de 10 consoantes (B, P, T, F, L, M, D, S, R, H) é apresentado por 200 ms (a fim de se evitar movimentos oculares sacádicos, Bosse et al., 2007), e o participante é instruído a nomear o maior número possível de letras que conseguir se lembrar, independente da ordem, assim que o conjunto desaparecer da tela. A tarefa de relato parcial acontece de modo similar, exceto que, após o conjunto desaparecer da

tela, surge uma barra vertical por 50 ms, indicando a posição de uma letra-alvo do conjunto apresentado anteriormente, que deverá ser nomeada pelo participante.

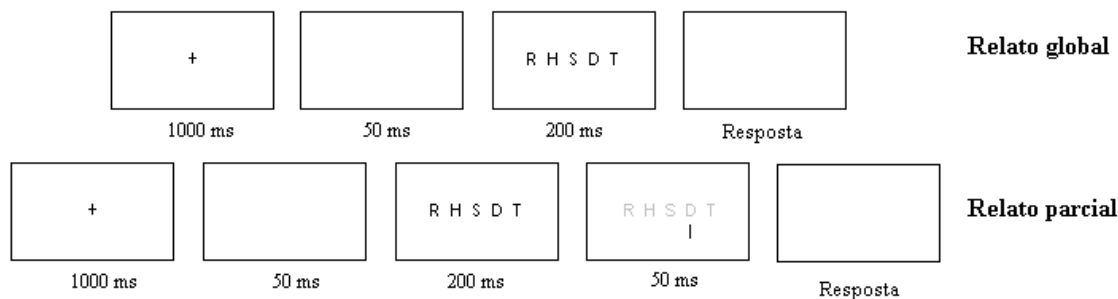


Figura 1. Tarefas de relato global e relato parcial.

Uma vez que o desempenho em tarefas de relato de letras é conhecido por ser influenciado pela taxa de processamento de letras individuais (Bosse & Valdois, 2009; Schneps, Thomson, Chen, Sonnert & Pomplun, 2013), uma tarefa usualmente utilizada nas pesquisas de AVA, como medida de controle, é a tarefa de limiar de identificação de letras, que apresenta algumas diferenças em relação às tarefas de relato global e parcial. Nessa tarefa, após a apresentação do ponto de fixação seguido pela tela em branco, é apresentada uma letra, também no centro da tela, dentre as seguintes letras: B, P, T, F, L, M, D, S, R, H. Cada uma dessas letras é apresentada de forma aleatória cinco vezes na tarefa, por diferentes tempos de duração: 33ms, 50ms, 67ms, 84ms e 101ms. Após a exibição de cada letra, é apresentada uma máscara (p. ex.: #####), por 150ms, para interromper o processamento visual da letra anterior. O(A) participante é instruído de que deverá dizer o nome da letra imediatamente após a sua apresentação (Bosse & Valdois, 2009).

Tendo em vista o crescente número de pesquisas que investigam a relação entre a AVA e a leitura, o objetivo do presente estudo é fornecer, através de uma revisão sistemática da literatura, um panorama geral sobre os resultados dessas pesquisas. Considerando a complexidade da leitura, bem como a importância de se entender melhor variáveis extra fonológicas que potencialmente influenciam no desenvolvimento da mesma, este estudo recobre-se de grande importância.

Método

Em junho de 2019, foram realizadas buscas nas bases de dados PsycInfo, Pubmed e Scielo. Na primeira, foram utilizados os descritores “*visual attention span*” e “*reading*”, sendo encontrados 289 artigos. Na Pubmed, foram utilizados os mesmos descritores, sendo encontrados 127 artigos. Na Scielo, foram utilizados os descritores “amplitude visuoatencional” e “leitura”, sendo encontrado apenas 1 artigo.

Como critério de inclusão, foram selecionados estudos empíricos que incluíam, ao menos, uma medida de AVA e uma medida de leitura, e que realizaram análises estatísticas necessárias para investigar a relação entre estas medidas. Foram excluídos artigos redigidos em línguas diferentes do Português e do Inglês, ou artigos repetidos.

Resultados e Discussão

Dentre os estudos encontrados nesta revisão, incluem-se dois estudos de caso (Valdois et al., 2011; Valdois et al., 2014), um estudo longitudinal (Van den Boer & de Jong, 2018) e um estudo de intervenção (Valdois et al., 2014). Os demais estudos são relatos de pesquisas com corte transversal. Desse modo, aponta-se a necessidade de estudos futuros utilizarem delineamentos que permitam análise desenvolvimental, como os delineamentos longitudinal e sequencial, bem como o método experimental, tendo em vista a necessidade de avaliar a hipótese de que uma reduzida AVA seria fonte de prejuízos no desenvolvimento da leitura

Quanto ao idioma falado pelos participantes dos estudos relatados, 12 foram realizados com participantes com o Francês como idioma nativo (Antzaka, Lallier, Meyer, Diard, Carreiras & Valdois, 2017; Awadh, Phénix, Antzaka, Lallier, Carreiras & Valdois, 2016; Bosse & Valdois, 2009; Bosse, Kandel, Prado & Valdois, 2014; Bosse et al., 2007; Lassus-Sangosse, N’guyen-Morel & Valdois, 2008; Lobier et al., 2012; Prado, Dubois & Valdois, 2007; Saskida, et al., 2016; Valdois et al., 2011; Valdois, Lassus-Sangosse & Lobier, 2012; Zoubrinetzky, Collet, Serniclaes, N’guyen-Morel & Valdois, 2016), enquanto outros 4 foram realizados com participantes bilíngues, sendo o Francês uma das línguas faladas (o estudo de Lallier et al., 2014; e o de Valdois et al., 2014 com bilíngues Francês-Espanhol e o estudo de Antzaka, Martin, Caffarra, Schlöffel, Carreiras & Lallier, 2018 e o de Lallier, Acha & Carreiras, 2016 com bilíngues Francês-Basco). O Inglês foi o segundo idioma mais presente entre as pesquisas selecionadas, sendo encontrado em 4 estudos (Bosse et al., 2007; Chen, Schneps, Masyn & Thomson, 2016; Holmes & Dawson, 2014; Schneps et al., 2013). Além disso, foram utilizadas amostras de falantes do Holandês em 3 pesquisas (van den Boer, de Jong & Haentjens-Van Meeteren, 2013; van den Boer et al., 2014; van den Boer, van Bergen & de Jong, 2015; van den

Boer & de Jong, 2018) e também 3 pesquisas com falantes do Chinês (Zhao et al., 2018a; Zhao et al., 2018b; Chen et al., 2019) e 3 com falantes do Árabe (Awadhet al., 2016; Lallier, Abu, Mallouh, Mohammed, Khalifa, Perea & Carreiras, 2018; Yeari et al., 2017). O Português Brasileiro esteve presente em 2 estudos (Germano et al., 2014; Sargiani, Maluf & Bosse, 2015). Basco (Antzaka, Acha, Carreiras & Lallier, 2018) e Alemão (Banfi, Keméry, Gangl, Schulte-Körne, Moll & Landerl, 2018) estiveram presentes em apenas 1 pesquisa cada.

A fim de organizar as informações obtidas, os resultados dos estudos serão agrupados e discutidos considerando-se aspectos chave para a compreensão da relação entre a AVA e a leitura.

Seria a AVA uma Fonte Independente de Variações na Habilidade de Leitura?

Alguns dos resultados das pesquisas incluídas nesta revisão corroboram a ideia de que a AVA contribui de forma independente da CF para o desenvolvimento da leitura. Alguns dos estudos que analisaram o desempenho de indivíduos com dificuldade de leitura na AVA, encontraram evidências que indicam a existência de indivíduos com um déficit puro na AVA, ou seja, sem apresentar déficit na CF (Bosse, Tainturier & Valdois, 2007; Lobier et al., 2012; Zoubinetzky, Collet, Serniclaes, Nguyen-Morel e Valdois, 2016; Germano, Reilhac, Capellini & Valdois, 2014). O estudo de Saskida et al. (2016), que se utilizou de uma grande amostra de crianças francesas diagnosticadas com dislexia, encontrou crianças com déficit puro na CF, mas não com déficit puro na AVA. Todos os participantes que apresentaram déficit na AVA também apresentaram déficit no PF. Contudo, o fato de as crianças com déficit duplo terem apresentado desempenho significativamente pior na leitura quando comparadas com as crianças com déficit puro no PF, sugere que o PF e a AVA caracterizam-se como fontes independentes de variações nas habilidades de leitura. Acrescenta-se a essas evidências estudos que se utilizaram de análises de regressão, e encontraram evidências de que a AVA contribui de forma independente para o desempenho na leitura (Bosse & Valdois, 2009; Bosse et al., 2007; van den Boer, van Berger & de Jong, 2015; Zoubinetzky et al., 2016).

Enquanto parece haver certa consistência nos achados dos estudos que investigaram se a AVA contribui para a leitura de forma independente da CF, o mesmo não se verifica com relação à NSR. Cinco estudos verificaram a relação entre a NSR e a AVA, sendo que em três (Antzaka et al., 2018; Chen et al., 2019; van den Boer et al., 2015 – dados crianças 5º ano, estudo 1) não foram encontradas correlações significativas entre a AVA e a NSR e em três (van den Boer et al., 2014; van den Boer et al., 2015 – dados crianças 2º ano, estudo 1 e dados crianças 4º ano, estudo 2) foram. Análises de regressão foram realizadas em quatro desses

estudos (Chen et al., 2019; van den Boer et al., 2014; van den Boer et al., 2015 – estudos 1 e 2). No estudo de Chen et al. (2019), NSR e AVA predisseram a fluência de leitura de palavras e de texto de forma independente. O mesmo se verificou no estudo 1 e 2 de van den Boer et al., 2015. No entanto, no estudo de van den Boer et al. (2014), apenas a NSR predisse a fluência de leitura oral. Esse estudo também avaliou a fluência de leitura silenciosa. Nesse caso, tanto NSR quanto AVA contribuíram de forma independente.

Possíveis Variáveis Moderadoras da Relação entre a AVA e a Leitura: Língua

De modo geral, foram encontradas correlações significativas entre a AVA e a leitura em pesquisas com participantes falantes do Francês (Antzaka, Lallier et al., 2017; Bosse et al., 2014; Lassus-Sangosse et al., 2008; Valdois et al., 2012;), do Holandês (van den Boer, van Bergen & de Jong, 2015; van den Boer, de Jong e haentjens-Van Meeteren, 2013), do Português Brasileiro (Sargiani et al., 2015; Germano et al., 2014), do Inglês (Chen et al., 2016), do Chinês (Chen et al., 2019; Zhao et al., 2018a) e do Basco (Antzaka, Acha, Carreiras & Lallier, 2018). De modo geral, não foi observado padrão quanto as forças das correlações entre a AVA e a leitura, tanto no que se diz da língua nativa dos participantes da pesquisa, do tipo de estímulo usado nas tarefas de leitura ou do componente de leitura avaliado.

Pesquisas que realizaram análises de regressão encontraram evidências de que o desempenho na AVA prediz o desempenho na leitura no Francês (Antzaka, Lallier et al., 2017; Awadh et al., 2016; Bosse & Valdois, 2009; Bosse, Tanturrier & Valdois, 2007; Lobier et al., 2012; Saskida, et al., 2016; Zoubinetzkym, Collet, Serniclaes, N'guyen-Morel & Valdois, 2016), no Holandês (van den Boer, van Bergen & de Jong, 2015; van den Boer, de Jong e haentjens-Van Meeteren, 2013; van den Boer, van Berger & de Jong, 2014), no Português Brasileiro (Germano et al., 2014), no Inglês (Bosse, Tanturrier e Valdois, 2007) e no Chinês (Chen et al., 2019; Zhao et al., 2018b).

Considerando as línguas alfabéticas, é digno de nota que há considerável variabilidade no que se refere à transparência ortográfica entre as línguas estudadas (enquanto o Inglês é uma língua opaca, o Basco é uma língua transparente), sugerindo que, de uma forma geral, a relação entre a AVA e a leitura não é modulada por tal fator (veja próxima seção para uma análise mais específica). Além disso, com base nos resultados de Chen et al. (2019) e Zhao et al. (2018b), pode-se dizer que há indícios de que a correlação significativa entre a AVA e a leitura não é restrita às línguas alfabéticas.

Possíveis Variáveis Moderadoras da Relação entre a AVA e a Leitura: Tipo de Estímulo Incluído nas Tarefas de Leitura e Componentes de Leitura Avaliados

Outros aspectos importantes de serem considerados na busca de uma melhor compreensão dos resultados encontrados nessa revisão são se a relação entre a AVA e a leitura é modulada pelo tipo de estímulo incluído nas tarefas de leitura (palavras regulares, palavras irregulares e pseudopalavras) ou pelo componente da leitura investigado (precisão, fluência e compreensão). No entanto, poucos estudos fornecem elementos para a análise da influência dessas variáveis, uma vez que a maioria dos estudos não apresenta resultados considerando as classes de palavras separadamente (palavras reais e palavras irregulares) e não inclui medidas de dois ou mais componentes de leitura, o que permitiria uma melhor comparação.

Considerando o tipo de estímulo utilizado na tarefa de leitura, foram encontrados apenas cinco estudos que analisaram, separadamente, a relação entre a AVA e a leitura de palavras regulares, irregulares e pseudopalavras (Bosse et al., 2007; Bosse & Valdois, 2009; Lallier et al., 2014; Lassus-Sangosse et al., 2008; Sargiani et al., 2015). No estudo de Bosse et al. (2007) foi encontrado que a AVA previu 22% das variações na habilidade de leitura de palavras regulares, 29% das variações na habilidade de leitura de palavras irregulares e 36% das variações na habilidade de leitura de pseudopalavras. Os estudos de Lassus-Sangosse, N'guyen-Morel e Valdois (2008) e de Bosse e Valdois (2009) também apontam que a AVA se correlaciona significativamente com a leitura desses três tipos de estímulos.

Ao contrário dos estudos de Bosse et al. (2007), Bosse e Valdois (2009) e Lassus-Sangosse, N'guyen-Morel e Valdois (2008), os resultados de Lallier, Valdois, Lassus-Sangosse, Prado e Kandel (2014) e Sargiani et al. (2015) apontam para a existência de variáveis moderadoras (transparência ortográfica/língua, no caso do estudo de Lallier et al, 2014 e medida de AVA, no caso do estudo de Sargiani et al, 2015) da relação entre a AVA e a leitura de tipos específicos de estímulos. Os resultados do estudo de Sargiani et al. (2015) serão discutidos mais à frente. No que se refere ao estudo de Lallier, Valdois, Lassus-Sangosse, Prado e Kandel (2014), os resultados evidenciaram que quando se analisa as contribuições da AVA para a fluência e a precisão de leitura de palavras regulares, irregulares e pseudopalavras, separadamente, a influência da transparência ortográfica/língua torna-se visível: a AVA se correlacionou com a leitura de palavras regulares e de pseudopalavras no Francês, no Espanhol e no Árabe, mas não se correlacionou com a leitura de palavras irregulares no Espanhol e no Árabe, sendo essa correlação encontrada apenas no Francês. Considerando que Awadh et al. (2016) não encontraram uma correlação significativa entre a AVA e a fluência de leitura de um texto em falantes de Árabe e em falantes do Espanhol, é possível que a AVA tenha uma relação

mais específica com a leitura de palavras regulares e pseudopalavras nessas línguas e que a medida de leitura utilizada por Awadh et al. não tenha sido sensível a tal especificidade. Caso essa hipótese se confirme, é necessário explicar a razão pela qual a AVA se relaciona apenas com a leitura de palavras regulares e pseudopalavras no Espanhol e no Árabe, uma vez que o esperado, considerando teoria e simulações computacionais (Ans et al., 1998), seria que a relação entre a AVA e a leitura fosse mais visível, exatamente, na leitura de palavras irregulares, independente da língua, já que essas palavras não seriam lidas adequadamente pela mera aplicação de regras de correspondência grafema-fonema, demandando o processamento da palavra como um todo.

Considerando os diferentes componentes da leitura, além de demonstrar que a transparência ortográfica da língua medeia a relação entre a AVA e a leitura de tipos específicos de estímulos, o estudo de Lallier, Valdois, Lassus-Sangosse, Prado e Kandel (2014) também trouxe evidências de que a relação entre a AVA e a leitura não é afetada pelo tipo de componente da leitura investigado (precisão ou fluência), uma vez que não foram encontradas diferenças nessa relação, em nenhuma das línguas avaliadas (Árabe, Espanhol e Francês), seja quando a precisão de leitura foi considerada, seja quando a fluência de leitura foi considerada.

Além do estudo de Lallier et al (2014), foram encontrados seis estudos que incluíram medidas tanto de precisão quanto de fluência de leitura de palavras ao investigarem a relação entre a AVA e a leitura (Bosse et al., 2007; Bosse & Valdois, 2009; Chen et al., 2019; Lassus-Sangosse, N'guyen-Morel, & Valdois, 2008, Saksida et al., 2016; Sargiani et al, 2015). Com exceção do estudo de Sargiani et al (2015), que será discutido mais à frente, em todos os demais foram observadas contribuições da AVA tanto para a precisão quanto para a fluência de leitura. Além desse padrão, não foi observado nenhum outro, uma vez que enquanto Chen et al (2019), por exemplo, encontraram que a AVA explicou uma porcentagem ligeiramente maior das variações na precisão de leitura do que na fluência (11% contra 9%), Lassus et al (2008) encontraram o contrário, ou seja, a AVA explicou um pouco mais da variação na fluência de leitura do que na precisão de leitura (33% contra 21%).

Outros estudos avaliaram a relação entre a AVA e a fluência de leitura de palavras, encontrando correlações significativas (Bosse, Kandel, Prado, & Valdois, 2014; Lobier, Zoubinetzky, & Valdois, 2012; van den Boer, de Jong, & Haentjens-van Meeteren, 2013; van den Boer, van Bergen, & de Jong, 2015; Zhao et al., 2018b). No entanto, é válido mencionar que não foi encontrada uma contribuição da AVA para a fluência de leitura oral de um texto no estudo de Chen et al (2019), realizado com falantes do Chinês, consistente com o que foi encontrado por Awadh, Phénix, Antzaka, Lallier, Carreiras e Valdois (2016), quando

considerando os dados dos indivíduos falantes do Espanhol e do Árabe. Assim sendo, são necessários mais estudos sobre a fluência de leitura de textos para esclarecer a relação entre a AVA e essa variável.

Além do estudo de Bosse e Valdois (2009) ter demonstrado que a AVA prediz, significativamente, a leitura de palavras regulares, irregulares e pseudopalavras, em todos os anos escolares investigados (1º, 3º e o 5º ano do Ensino Fundamental), ele demonstrou que a contribuição da AVA para a leitura de palavras regulares e de pseudopalavras foi diminuindo com o avanço dos anos escolares, enquanto que a contribuição para a leitura de palavras irregulares se manteve estável. Assim sendo, esse estudo aponta a possibilidade da variável ‘ano escolar’ ou ‘idade’ mediar a relação entre a AVA e a leitura de tipos específicos de estímulos, sendo necessários mais estudos a esse respeito.

Possíveis Variáveis Moderadoras da Relação entre a AVA e a Leitura: Ano Escolar/Idade

Dos estudos incluídos nessa revisão, três incluíram crianças no 1º ano do Ensino Fundamental – correspondente à seis anos de idade (Antzaka, Martin, et al, 2018; Bosse & Valdois, 2009; Sargiani et al., 2015), seis incluíram crianças no 2º ano do Ensino Fundamental – correspondente à sete anos de idade (Antzaka, Acha, et al, 2018; Antzaka, Martin, et al, 2018; Lallier et al, 2016; van den Boer et al, 2013; van den Boer, van Bergen & de Jong, 2015; Zhao et al., 2018b), seis incluíram crianças no 3º ano do Ensino Fundamental – correspondente à oito anos de idade (Antzaka, Martin, et al, 2018; Bosse & Valdois, 2009; Bosse et al., 2014; Sargiani et al., 2015; van den Boer e de Jong, 2018; Zhao et al., 2018b), oito incluíram crianças no 4º ano do Ensino Fundamental – correspondente à nove anos de idade (Antzaka, Acha, et al, 2018; Antzaka, Martin, et al, 2018; Banfi et al, 2018; Lallier et al, 2018; van den Boer e de Jong, 2018; van den Boer et al, 2014; van den Boer, van Bergen & de Jong, 2015; Zhao et al., 2018b), 16 incluíram crianças no 5º ano do Ensino Fundamental – correspondente à dez anos de idade (Antzaka, Martin, et al, 2018; Bosse & Valdois, 2009; ; Bosse et al., 2007; Bosse et al., 2014; Chen et al., 2019; Germano et al, 2014; Lallier et al, 2014; Lallier et al, 2016; Lassus-Sangosse et al., 2008; Lobier et al, 2012; Sargiani et al., 2015; Valdois et al, 2012; van den Boer, van Bergen & de Jong, 2015; Zhao et al., 2018a; Zhao et al., 2018b; Zoubrinetzky et al, 2016) e seis incluíram indivíduos no Ensino Médio ou adultos – correspondente à 17 anos à 45 anos (Antzaka, Lallier et al, 2017; Awadht al., 2016; Chen et al, 2016; Holmes & Dawson, 2014; Schneps et al, 2013; Yeari et al, 2017). De uma forma geral, não foi observado nenhum padrão nos resultados desses estudos, considerando o ano escolar/idade. Ou seja, não é possível dizer,

com base nos resultados dos estudos descritos nessa revisão, que a relação entre a AVA e a leitura varia conforme o ano escolar/idade.

Possíveis Variáveis Moderadoras da Relação entre a AVA e a Leitura: Medida de AVA

Conforme mencionado, os resultados do estudo de Sargiani et al. (2015) apontam para a possibilidade da relação entre a AVA e a leitura de palavras regulares, irregulares e pseudopalavras variar de acordo com a medida de AVA utilizada. Esse estudo foi realizado com crianças falantes do Português Brasileiro cursando o 1º, 3º e o 5º anos do Ensino Fundamental. Ao analisarem a relação entre a AVA e a leitura, os autores optaram por considerar, separadamente, três medidas de AVA: relato global de conjuntos, relato global de letras e relato parcial. Os resultados evidenciaram que não há um padrão na relação entre as três medidas de AVA e as medidas de leitura (seja considerando o tipo de estímulo – palavras regulares, irregulares e pseudopalavras, seja considerando os diferentes componentes de leitura - fluência e precisão). Considerando os resultados das análises de correlação parcial, com variações na idade, limiar de identificação de letras, memória fonológica e inteligência não verbal sendo controladas, foi evidenciado que apenas a medida de relato global de letras se correlacionou com todas as medidas de precisão de leitura. A medida relato parcial correlacionou-se apenas com a medida de leitura de palavras regulares e de pseudopalavras. A medida relato global de conjuntos não se correlacionou com nenhuma medida de precisão de leitura. Além disso, foi evidenciado que nenhuma das medidas de AVA correlacionou-se com a fluência de leitura.

O estudo de Sargiani et al. (2015) chama atenção para a importância de como a AVA é mensurada nos estudos. Alguns estudos consideram apenas uma medida como um índice da AVA (p. ex., relato global de letras – Germano et al., 2014; Lobier et al., 2012; van den Boer et al., 2013; van den Boer et al., 2015), enquanto outros consideram duas medidas (p. ex., relato global de letras e relato parcial – Awadh et al., 2016; Bosse et al., 2014; Chen et al., 2016; Lallier et al., 2014; van den Boer & de Jong, 2018) e outros três medidas (p. ex., relato global de conjuntos, relato global de letras e relato parcial - Bosse et al., 2007; Bosse et al., 2009; Sargiani et al., 2015). Quando o estudo inclui mais de uma medida de AVA e não as analisa separadamente, há variação em como é calculada a AVA. Enquanto alguns calculam a carga fatorial e utilizam a carga fatorial nas análises (Bosse et al., 2007; Bosse et al., 2009), outros calculam o escore médio nas tarefas de AVA (Awadh et al., 2016; Bosse et al., 2014; Lallier et al., 2014; Prado et al., 2007; Saksida et al., 2016; Zoubinetzky et al., 2016).

Um aspecto importante a ser considerado é, se as medidas relato global de conjuntos, relato global de letras e relato parcial indexam o mesmo construto (Bosse et al., 2007; Bosse & Valdois, 2009) como explicar os resultados encontrados por Sargiani et al. (2015)? Por que a medida relato global de conjuntos não se correlacionou com nenhuma medida de leitura (precisão de leitura de palavras regulares, irregulares e pseudopalavras e fluência de leitura), enquanto a medida relato global letras se correlacionou com todas as três medidas de precisão de leitura de palavras? Seria a medida relato global de letras mais sensível do que a medida relato global de conjuntos, por isso, sua relação com a leitura é menos afetada pelo tamanho da amostra? Talvez a resposta a essa pergunta seja sim. É possível que a característica “tudo ou nada” da medida relato global de conjuntos a torne menos sensível, uma vez que mesmo que uma criança consiga se lembrar adequadamente de 4 letras de um conjunto de 5, é considerada como tendo uma AVA equivalente à de uma criança que não conseguiu se lembrar de nenhuma letra. Assim sendo, é necessário que estudos futuros investiguem o quanto a relação entre a AVA e a leitura é afetada pela medida de AVA utilizada e pelo tipo de estímulo contido nas tarefas de leitura, considerando diferentes fases do desenvolvimento humano.

Há evidências de que indivíduos disléxicos têm uma menor AVA do que indivíduos não disléxicos?

Diversos estudos compararam o desempenho de indivíduos com dislexia e o desempenho de indivíduos sem dislexia em tarefas de AVA. Os resultados de pesquisas realizadas com participantes falantes do Francês (Lallier, Valdois, Lassus-Sangosse, Prado & Kandel, 2014; Lassus-Sangosse, N’guyenn-Morel & Valdois, 2008; Lobier, Zoubrinetzky & Valdois, 2012; Valdois, et al., 2011; Valdois, Lassus-Sangosse & Lobier, 2012; Zoubrinetzky, Collet, Serniclaes, Nguyen-Morel & Valdois, 2016), do Chinês (Chen, Zheng & Ho, 2019; Zhao, Liu, Liu & Huang, 2018a) e do Português Brasileiro (Germano, Reilhac, Capellini & Valdois, 2014) indicaram que os indivíduos com dislexia tiveram um desempenho significativamente pior nas tarefas de AVA quando comparados com os indivíduos sem dislexia. No entanto, os resultados do estudo de Banfi et al (2018) apontam para a possibilidade dessas diferenças encontradas nesses estudos serem reflexo da falta de monitoramento dos movimentos oculares durante a realização das tarefas de AVA, uma vez que ao considerarem essa variável na comparação do desempenho de crianças com e sem dislexia em seu estudo, não encontraram diferenças na AVA.

Outro estudo cujos resultados questionam a existência de uma diferença significativa entre crianças com e sem dislexia no desempenho de tarefas de AVA é o de Yeari, Isser e Schiff (2017). Nesse estudo, indivíduos com dislexia sem dificuldades atencionais não se diferiram na AVA quando comparados com indivíduos sem dislexia, sugerindo a importância do controle de variações na capacidade atencional dos participantes em estudos que comparam o desempenho de disléxicos e não disléxicos nas tarefas de AVA. No entanto, uma outra possibilidade explicativa para os achados de Yeari et al., é o fato deles terem utilizado uma medida de AVA que não era composta por estímulos verbais. De fato, parece que o tipo de estímulo utilizado nas tarefas de AVA afeta a relação entre a AVA e a leitura, já que Valdois et al. (2012) não encontraram diferença no desempenho de crianças com dislexia e crianças sem dislexia na tarefa de relato global de cores, mas encontraram diferenças nas tarefas de relato global de letras e relato global de dígitos.

Conclusões

O presente estudo teve como objetivo realizar uma revisão sistemática dos estudos que investigaram a relação entre a AVA e a leitura. Com base na revisão da literatura realizada, pode-se apreender que a AVA se relaciona com a leitura, uma vez que a maioria dos estudos relatou a existência de correlações significativas entre essas variáveis, inclusive os que controlaram a influência de variáveis importantes, como a CF e a inteligência, por exemplo. Entretanto, considerando os resultados de Banfi et al. (2018) e Yeari et al. (2017), é importante que mais estudos sejam realizados, levando-se em consideração o monitoramento dos movimentos oculares durante a realização das tarefas de AVA e a presença de dificuldades atencionais nos participantes, a fim de se verificar se a AVA permanece se relacionando com a leitura após esses controles. Além disso, é importante que estudos futuros verifiquem o quanto o tipo de estímulo incluído nas tarefas de AVA afeta a relação dessa variável com a leitura.

Para concluir, é importante mencionar que ainda é muito cedo para afirmar que existe uma relação causal entre a AVA e o desenvolvimento da leitura, no sentido de uma menor AVA prejudicar o desenvolvimento da leitura. Os resultados do estudo de intervenção relatado por Valdois et al. (2014) oferecem indícios favoráveis a essa hipótese. No entanto, os resultados do estudo longitudinal, com análise de correlação com defasagem cruzada, realizado por van den Boer e de Jong (2018), são contrários a essa hipótese. Assim sendo, é importante que sejam desenvolvidos outros estudos para verificar diretamente a hipótese de uma relação causal entre

a AVA e a leitura, principalmente ao se considerar o pequeno número de estudos longitudinais e de intervenção realizados sobre a relação entre a AVA e a leitura.

Referências

- Ans, B.; Carbonnel, S. & Valdois, S. (1998). A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading. *Psychological Review*, *105*, 678–723. DOI: 10.1037//0033-295X.105.4.678-723.
- Antzaka, A., Martin, C., Caffarra, S., Schläffel, S., Carreiras, M., & Lallier, M. (2018). The effect of orthographic depth on letter string processing: The case of visual attention span and rapid automatized naming. *Reading and Writing*, *31*, 585–605. DOI: 10.1007/s11145-017-9799-0.
- Antzaka, A.; Acha, J.; Carreiras, M. & Lallier, M. (2018). Does the visual attention span play a role in the morphological processing of orthographic stimuli? *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. DOI: 10.1177/1747021818806470.
- Antzaka, A.; Lallier, M.; Meyer, S.; Diard, J.; Carreiras, M. & Valdois, S. (2017). Enhancing reading performance through action video games: the role of visual attention span. *Scientific Reports*, *7*. DOI: 10.1038/s41598-017-15119-9.
- Awadh, F. H.; Phénix, T.; Antzaka, A.; Lallier, M.; Carreiras, M. & Valdois, S. (2016). Cross-Language Modulation of Visual Attention Span: An Arabic-French-Spanish Comparison in Skilled Adult Readers. *Front Psychol*. DOI: 10.3389/fpsyg.2016.00307.
- Banfí, C.; Kemény, F.; Gangl, M.; Schulte-Körne, G.; Moll, K. & Landerl, K. (2018). Visual attention span performance in German-speaking children with differential Reading and spelling profiles: no evidence of group differences. *PLoS One*, *13*. DOI: 10.1371/journal.pone.019890.
- Bosse, M.-L., & Valdois, S. (2009). Influence of the visual attention span on child reading performance: A cross-sectional study. *Journal of Research in Reading*, *32*, 230–253. DOI: 10.1111/j.1467-9817.2008.01387.x.

- Bosse, M.-L., Kandel, S., Prado, C., & Valdois, S. (2014). Does visual attention span relate to eye movements during reading and copying? *International Journal of Behavioral Development*, *38*, 81–85. DOI: 10.1177/0165025413509046.
- Bosse, M.-L.; Tainturier, M. J. & Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia: the visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*, *104*, 198–230. DOI: 10.1016/j.cognition.2006.05.009.
- Bradley, L., & Bryant, P. E. (1983). Categorizing sounds and learning to read: A causal connection. *Nature*, *301*, 419–421. DOI: 10.1038/301419a0.
- Chen, C.; Schneps, M. H.; Masyn, K. E. & Thomson, J. M. (2016). The Effects of Visual Attention Span and Phonological Decoding in Reading Comprehension in Dyslexia: A Path Analysis. *Dyslexia*, *22*, 322–344. DOI: 10.1002/dys.1543.
- Chen, N. T.; Zheng, M. & Ho, C. S.-H. (2019). Examining the visual attention span deficit hypothesis in chinese developmental dyslexia. *Reading and Writing*, *32*, 639–662. DOI: 10.1007/s11145-018-9882-1.
- Duncan, J., Bundesen, C., Olson, A., Humphreys, G., Ward, R., Kyllingsbaek, S. et al. (2003). Attentional functions in dorsal and ventral simultanagnosia. *Cognitive Neuropsychology*, *20*, 675–701. DOI: 10.1080/02643290342000041
- Germano, G. D., Reilhac, C., Capellini, S. A., & Valdois, S. (2014). The phonological and visual basis of developmental dyslexia in Brazilian Portuguese reading children. *Frontiers in psychology*, *5*, 1169. DOI: 10.3389/fpsyg.2014.01169.
- Hawelka, S. & Wimmer, H. (2005). Impaired visual processing of multi-element arrays is associated with increased number of eye movements in dyslexic reading. *Vision Research*, *45*, 855–863. DOI: 10.1016/j.visres.2004.10.007.
- Holmes, V. M., & Dawson, G. (2014). Visual-attentional span and lexical decision in skilled adult readers. *Journal of Research in Reading*, *37*, 331-355. DOI: 10.1111/j.1467-9817.2012.01543.x.
- Justi, C. N. G. & Roazzi, A. (2012). A contribuição de variáveis cognitivas para a leitura e a escrita no português brasileiro. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, *25*, 605–614. DOI: 10.1590/S0102-79722012000300021.

- Lallier, M., Abu Mallouh, R., Mohammed, A. M., Khalifa, B., Perea, M., & Carreiras, M. (2018). Does the visual attention span play a role in reading in Arabic? *Scientific Studies of Reading, 22*, 181–190. DOI: 10.1080/10888438.2017.1421958.
- Lallier, M., Acha, J., & Carreiras, M. (2016). Cross-linguistic interactions influence Reading development in bilinguals: A comparison between early balanced French-Basque and Spanish-Basque bilingual children. *Developmental Science, 19*, 76–89. DOI: 10.1111/desc.12290.
- Lallier, M.; Valdois, S.; Lassus-Sangosse, D.; Prado, C. & Kandel, S. (2014). Impact of orthographic transparency on typical and atypical reading development: Evidence in French-Spanish bilingual children. *Research in developmental disabilities, 35*, 1177–1190. DOI: 10.1016/j.ridd.2014.01.02.
- Lassus-Sangosse, D.; N’guyen-Morel M.-A. & Valdois, S. (2008). Sequential or simultaneous visual processing deficit in developmental dyslexia? *Vision Research, 48*, 979–988. DOI: 10.1016/j.visres.2008.01.025.
- Lobier, M.; Zoubrinetzky, R. & Valdois, S. (2012). The visual attention span déficit in dyslexia is visual and not verbal. *Cortex, 48*, 768–773. DOI: 10.1016/j.cortex.2011.09.003.
- Melby-Lervåg, M., Lyster, S.-A. H., & Hulme, C. (2012). Phonological skills and their role in learning to read: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin, 138*(2), 322-352. DOI: 10.1037/a0026744.
- Prado, C.; Dubois, M. & Valdois, S. (2007). The eye movements of dyslexic children during reading and visual search: impact of the visual attention span. *Vision Research, 47*, 2521–2530, DOI: 10.1016/j.visres.2007.06.001.
- Ruan, Y., Georgiou, G., Song, S., Li, Y., & Shu, H. (2018). Does writing system influence the associations between phonological awareness, morphological awareness, and reading? A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology, 110*(2), 180–202.
- Saksida et al (2016). Phonological skills, visual attention span, and visual stress in developmental dyslexia. *Developmental Psychology, 52*, 1503–1516. DOI: 10.1037/dev000018.

- Sargiani, R. d. A., Maluf, M. R., & Bosse, M.-L. (2015). O Papel da Amplitude Visuoatencional e da Consciência Fonêmica na Aprendizagem da Leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28, 593–602. DOI: 0.1590/1678-7153.201528318.
- Schneps, M. H., Thomson, J. M., Chen, C., Sonnert, G., & Pomplun, M. (2013). E-readers are more effective than paper for some with dyslexia. *PloS one*, 8. DOI:10.1371/journal.pone.0075634.
- Snowling, M. (2019). *Dyslexia: a very short introduction*. Oxford University Press: Oxford.
- Valdois et al (2011). A visual processing but no phonological disorder in a child with mixed dyslexia. *Cortex*, 47, 1197–1218. DOI: 10.1016/j.cortex.2011.05.011.
- Valdois, S., Bosse, M.-L., Ans, B., Carbonnel, S., Zorman, M., David, D., & Pellat, J. (2003). Phonological and visual processing deficits can dissociate in developmental dyslexia: Evidence from two case studies. *Reading and Writing: An Interdisciplinary Journal*, 16, 541–572. DOI: 10.1023/A:1025501406971.
- Valdois, S.; Lassus-Sangosse, D. & Lobier, M. (2012). Impaired Letter-String Processing in Developmental Dyslexia: What Visual-to-Phonology Code Mapping Disorder? *Dyslexia* 18, 77–93. DOI: 10.1002/dys.1437.
- Valdois, S.; Peyrin, C.; Lassus-Sangosse, D.; Lallier, M.; Démonet, J. F. & Kandel, S. (2014) Dyslexia in a French-Spanish bilingual girl: behavioural and neural modulations following a visual attention span intervention. *Cortex*, 53, 120–145. DOI: 10.1016/j.cortex.2013.11.006.
- van den Boer, M. & de Jong, P. F. (2018). Stability of visual attention span performance and its relation with reading over time. *Scientific Studies of Reading*. 1–8. DOI: 10.1080/10888438.2018.1472266.
- van den Boer, M., de Jong, P. F., & Haentjens-van Meeteren, M. M. (2013). Modeling the length effect: Specifying the relation with visual and phonological correlates of reading. *Scientific Studies of Reading*, 17, 243–256. DOI: 10.1080/10888438.2012.683222.
- van den Boer, M., van Bergen, E., & de Jong, P. F. (2014). Underlying skills of oral and silent reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 128, 138–151. DOI: 10.1016/j.jecp.2014.07.008.

- van den Boer, M., van Bergen, E., & de Jong, P. F. (2015). The specific relation of visual attention span with reading and spelling in Dutch. *Learning and Individual Differences, 39*, 141–149. DOI: 10.1016/j.lindif.2015.03.017.
- Yeari, M.; Isser, M. & Schiff, R. (2017). Do dyslexic individuals present a reduced visual attention span? Evidence from visual recognition tasks of non-verbal multi-character arrays. *Ann. Dyslexia, 67*, 128–146. DOI: 10.1007/s11881-016-0132-4.
- Zhao, J.; Liu, M.; Liu, H. & Huang, C. (2018a). The visual attention span deficit in Chinese children with reading fluency difficulty. *Research in Developmental Disabilities, 73*, 76–86. DOI:10.1016/j.ridd.2017.12.017.
- Zhao, J.; Liu M.; Liu, H. & Huang, C. (2018b). Increased déficit of visual attention span with development in Chinese children with developmental dyslexia. *Scientific Reports, 8*. DOI: 10.1038/s41598-018-21578-5.
- Zoubrinetzky, R.; Collet, G.; Serniclaes, W.; Nguyen-Morel, M.-A. & Valdois, S. (2016). Relationships between Categorical Perception of Phonemes, Phoneme Awareness, and Visual Attention Span in Developmental Dyslexia. *PLoS One, 7*. DOI:10.1371/journal.pone.0151015.

ARTIGO 2

A relação entre a amplitude visuoatencional e a nomeação seriada rápida na predição da leitura

Resumo

Há evidências de que tanto a amplitude visuoatencional quanto a nomeação seriada rápida predizem o desenvolvimento da leitura. O presente estudo investigou a possibilidade de nomeação seriada rápida e da amplitude visuoatencional compartilharem uma variância significativa e, por esse motivo, correlacionarem-se com a leitura. A pesquisa foi realizada com 48 crianças do 2º e 5º anos do Ensino Fundamental, falantes do Português Brasileiro. Os resultados evidenciaram que amplitude visuoatencional e nomeação seriada rápida não se correlacionaram e que enquanto ambas fizeram contribuições independentes para a precisão de leitura, apenas a nomeação seriada rápida e a consciência fonológica predisseram a fluência e a compreensão de leitura.

Palavras-chave: amplitude visuoatencional, nomeação seriada rápida, leitura.

Abstract

There is evidence that both visual attention span and rapid naming speed predict reading development. The present study investigated the possibility of rapid naming speed and visual attention span sharing a significant variance and therefore correlating with reading. The survey was conducted with 48 children from the 2nd and 5th grades of elementary school, who speak Brazilian Portuguese. The results showed that visual attention span and rapid naming speed did not correlate and that, while both made independent contributions to reading accuracy, only rapid naming speed and phonological awareness predicted reading fluency and comprehension.

Key words: visual attention span, rapid naming speed, Reading.

Introdução

Aprender a ler é um processo complexo e multifacetado. Estudos na área da Psicologia da leitura vêm evidenciando a importância do processamento fonológico (PF) e o desenvolvimento desta habilidade (Brady & Shankweiler, 1991; Bryant & Bradley, 1987). O termo PF é definido como o processamento da informação baseado na estrutura sonora da linguagem (Wagner & Torgesen, 1987). De acordo com Wagner, Torgesen, Laughon, Simmons e Rashotte (1993), o PF é um construto multicomponencial, sendo a consciência fonológica (CF), ou seja, a habilidade de perceber e manipular os sons da fala, um dos seus componentes. Existem evidências de que a CF prediz o desenvolvimento da leitura (ver metanálise de Melby-Lervåg, Lyster, & Hulme, 2012) e que a sua estimulação promove o desenvolvimento das habilidades de leitura (ver metanálise de Suggate, 2016).

Uma variável que classicamente é vista como sendo um índice do PF (Wagner & Torgesen, 1987), mas que estudos atuais questionam essa visão (Justi, Roazzi & Justi, 2014; Logan & Schatschneider, 2014), é a nomeação seriada rápida (NSR). A NSR se refere à velocidade com que os indivíduos conseguem nomear uma série de estímulos visuais, como letras, números, cores e objetos (Wolf & Bowers, 1999). Diversos estudos evidenciaram que o desempenho em tarefas de NSR prediz o desempenho em tarefas de leitura (ver metanálise de Araújo, Reis, Petersson & Faisca, 2015). Segundo Wagner et al. (1993), a relação entre a NSR e a leitura seria explicada pelo fato da NSR avaliar um dos componentes do PF: a recuperação de códigos fonológicos da memória de longo prazo. No entanto, para Wolf e Bowers (1999), a NSR não pode ser vista como uma medida do PF, já que vários outros processos são significativamente implicados na realização dessas tarefas.

Tendo argumentado que a natureza das tarefas de NSR não é primordialmente fonológica, Bowers e Wolf (1993) enfatizaram o componente **'visual'**, o componente **'automaticidade'** e o componente **'integração de processos'** envolvidos nessas tarefas. Para essas pesquisadoras, a lenta nomeação seriada poderia ser um sinal de falhas em processos automáticos que dão suporte à indução de padrões ortográficos. Essa hipótese de Bowers e Wolf (1993) relaciona, diretamente, os processos subjacentes à NSR à facilidade ou à dificuldade de se formar representações ortográficas de boa qualidade. O estabelecimento dos padrões ortográficos seria prejudicado porque uma criança com um desempenho ruim nas tarefas de NSR processaria cada letra em uma palavra muito lentamente e essa “distância temporal” no processamento dificultaria a formação de associações entre as letras nas palavras. Desse modo, a criança teria dificuldade em armazenar esses conjuntos coocorrentes de letras

como uma unidade, prejudicando, posteriormente, a automaticidade de seu reconhecimento. Consistente com essa hipótese de Bowers e Wolf, existem evidências de que a NSR se correlaciona com o conhecimento ortográfico (Clarke, Hulme & Snowling, 2005; Manis, Seidenberg & Doi, 1999; Wile & Borowsky, 2004).

Na mesma direção da proposta de Bowers e Wolf (1993) e Wolf e Bowers (1999) estão os estudos relacionados à amplitude visuoatencional (AVA), pois enfatizam a influência de processos não fonológicos no desenvolvimento da leitura (Bosse, Tainturier & Valdois, 2007). O termo AVA é definido como a quantidade de elementos visuais que podem ser processados, em paralelo, em uma matriz visual. De acordo com simulações utilizando o modelo computacional desenvolvido por Ans, Carbonnel e Valdois (1998), uma AVA reduzida implica em um número menor de letras que podem ser processadas simultaneamente durante a leitura. Bosse, Chaves, Largy e Valdois (2015) realizaram um estudo experimental que incluiu 88 crianças, falantes do Francês, cursando do 3º ao 5º anos do Ensino Fundamental. Os resultados desse estudo evidenciaram que uma AVA reduzida prejudica, de forma independente da habilidade de decodificação, o estabelecimento de padrões ortográficos durante a aprendizagem da leitura.

Existem evidências, provenientes de estudos realizados em diferentes línguas, de que a AVA correlaciona-se significativamente com a habilidade de leitura (Antzaka, Lallier et al., 2017; Bosse & Valdois, 2009; Germano, Reilhac, Capellini, & Valdois, 2014; Sargiani, Maluf, & Bosse, 2015; Zhao, Liu, Liu & Huang, 2018).

Considerando que a literatura aponta que tanto a NSR quanto a AVA podem se relacionar com a leitura devido a uma contribuição de ambas para o estabelecimento de padrões ortográficos, torna-se importante verificar se AVA e NSR compartilham uma variância significativa e, em caso positivo, se seria essa variância compartilhada o motivo de ambas se relacionarem com a leitura.

Até onde sabemos, foram publicados apenas quatro artigos (Antzaka et al., 2018; Chen, Zheng & Ho, 2019; van den Boer, van Bergen, & de Jong, 2014; 2015) que investigaram a relação entre a AVA, a NSR e a leitura. Enquanto o estudo de van den Boer et al (2014) apresentou evidências de que NSR e AVA se correlacionam fortemente e que não contribuem de forma independente para a fluência de leitura oral (nesse caso, apenas NSR contribuiu), os estudos de Chen et al. (2019) e de van den Boer et al. (2015) apresentaram evidências de que tanto a NSR quanto a AVA fazem contribuições independentes para a fluência de leitura oral.

Apesar do estudo de Antzaka et al. (2018) não ter investigado a relação entre a NSR, a AVA e a leitura por meio de análises de regressão, os resultados encontrados por esses

pesquisadores contribuem para uma melhor compreensão da possível relação entre essas variáveis e a leitura. Os pesquisadores investigaram a hipótese de que a consistência da relação entre grafemas e fonemas de um sistema de escrita afeta tanto a AVA quanto a NSR. A hipótese dos autores era de que ao ser exposta a uma ortografia mais irregular, a criança é estimulada a processar mais letras em uma única fixação do olhar. Assim sendo, para os pesquisadores, crianças aprendendo um sistema de escrita opaco, caracterizado por um mapeamento grafema-fonema mais irregular, deveriam ter uma AVA maior e uma nomeação seriada mais rápida. Participaram deste estudo crianças que frequentavam escolas primárias bilíngues de duas regiões: uma com falantes do Francês (língua com mapeamento grafema-fonema mais irregular) e do Basco (língua com mapeamento grafema-fonema mais regular) e outra com falantes do Espanhol (língua com mapeamento grafema-fonema mais regular) e do Basco. Cada um desses dois grupos de crianças foi dividido em outros dois grupos, sendo um composto por 15 crianças de 1º e 2º anos do Ensino Fundamental e o outro composto por 12 crianças de 3º, 4º e 5º anos do Ensino Fundamental. Os grupos foram pareados quanto ao gênero, idade, inteligência, experiência com a linguagem e fluência de leitura de texto em sua língua nativa. Os participantes realizaram uma tarefa de AVA, na qual o conjunto de consoantes era apresentado rapidamente na tela de um computador, seguido pela apresentação de uma letra alvo e a criança deveria responder rapidamente se a letra alvo fazia parte ou não do conjunto apresentado anteriormente. Três tarefas de NSR de letras foram administradas: uma composta apenas por consoantes (G S M N H K), outra composta por consoantes e vogais de forma a permitir a identificação de pseudopalavras (p. ex.: **S A M I G K**) e outra composta por consoantes e vogais de forma a permitir a identificação de palavras (p. e.x.: **G S O M A K**). Em todas as tarefas as crianças foram instruídas a dizer o nome de cada uma das letras presentes em um cartão de forma mais rápida e correta quanto possível. A hipótese dos autores era de que as crianças do grupo Francês-Basco teriam uma probabilidade maior do que as crianças do grupo Espanhol-Basco de identificar as pseudopalavras e as palavras ao realizarem as tarefas de nomeação, em função de possuírem uma maior AVA. Os resultados encontrados confirmaram parcialmente as hipóteses dos autores. Considerando as crianças em séries iniciais, não foram detectadas diferenças na amplitude visuotencional e na NSR, seja entre os falantes do Francês-Basco, seja entre os falantes do Espanhol-Basco. Considerando o desempenho das crianças em séries mais adiantadas, foram encontradas diferenças tanto na AVA quanto na NSR. Na tarefa de AVA, só foi observado um efeito da posição da letra-alvo para o grupo Espanhol-Basco, no sentido de que essas crianças tiveram mais facilidade em se lembrar das letras presentes no início das palavras, evidenciando um processamento serial. Nas

tarefas de NSR, os resultados evidenciaram que a tarefa de NSR de letras que formavam palavras foi realizada, por falantes do grupo Francês-Basco, mais lentamente do que as outras duas tarefas de NSR, provavelmente devido ao processamento automático da palavra. Esses resultados são interessantes porque sugerem uma natureza interativa entre as variáveis AVA e NSR com o/a sistema de escrita/habilidade de leitura. Apesar dos resultados não indicarem uma correlação significativa entre a NSR e a AVA, uma análise *post-hoc* efetuada pelos autores evidenciou que o pequeno tamanho da amostra desse estudo impediu a detecção da correlação.

Tendo em vista a importância de se investigar a natureza da relação entre a NSR, a AVA e a leitura, o presente estudo pretende avaliar a possibilidade da NSR e da AVA compartilharem uma variância significativa e, por esse motivo, correlacionarem-se com a leitura. O presente estudo se justifica em função do pequeno número de estudos que investigaram a relação entre a AVA, a NSR e a leitura, havendo, inclusive, inconsistência nos resultados dos estudos encontrados que investigaram essa relação.

Método

Participantes

A amostra foi constituída por 48 crianças de três escolas particulares de Juiz de Fora, sendo 25 crianças do 2º ano do Ensino Fundamental e 23 crianças do 5º ano do Ensino Fundamental. Todas as crianças cujos pais assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foram incluídas no estudo. Os seguintes critérios de exclusão foram adotados: QI igual ou menor a 75, sugestivo de deficiência intelectual (American Psychiatric Association, 2013) e escore superior a 16 na Escala SNAP IV, sugestivo de TDAH (Schmitt, 2017). Inicialmente, participaram da coleta de dados 59 crianças. Após a aplicação dos critérios de exclusão, foram excluídas 10 crianças com indícios de TDAH e uma criança com QI menor do que 75. Dessa forma, foram analisados os dados referentes a 48 crianças. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Juiz de Fora (número de registro 3.425.203).

Instrumentos

Tarefas administrada para controle:

Escala SNAP-IV- versão reduzida (Mattos, Pinheiro, Rohde, & Pinto, 2006). Essa escala é baseada nos critérios para o diagnóstico do Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade (TDA/H) apresentados no Manual de Diagnóstico e Estatístico de

Transtornos Mentais (DSM-IV). Trata-se de uma escala Likert de 4 pontos. A escala foi preenchida pelos(as) professores(as) das crianças que participaram da pesquisa.

Subteste Vocabulário da Escala de Inteligência Wechsler para Crianças – WISC-III (Wechsler, 2002). O subteste compõe-se de uma série de palavras, que são apresentadas oralmente pelo examinador e cujas definições devem ser providas, oralmente, pelas crianças. O subteste foi aplicado e corrigido conforme especificado no manual.

Subteste Cubos da Escala de Inteligência Wechsler para Crianças – WISC-III (Wechsler, 2002). Neste subteste, o(a) participante utiliza cubos coloridos para reproduzir até 13 figuras de duas cores, sendo que há um tempo limite para cada montagem. O subteste foi aplicado e corrigido conforme especificado no manual. A soma dos escores nos subtestes Cubos e Vocabulário do WISC III foi calculada, a fim de estimar o QI, conforme sugerido por Mello et al. (2011).

Tarefa de Subtração de fonemas – SF (tarefa desenvolvida pelo grupo de pesquisa em Cognição e Linguagem, CogLin, da UFJF, tendo como base a tarefa de subtração de fonemas de Justi & Roazzi, 2012). Esta tarefa foi utilizada para avaliar a CF. A tarefa consiste na apresentação oral de uma palavra (p.ex.: /Rato/) e no requerimento de que o(a) participante subtraia, mentalmente, um som em particular enunciado pelo examinador (p.ex.: /R/) e diga o som que permaneceu (p.ex.: /ato/). A tarefa é composta por três itens de treinamento e 10 itens de teste. A criança recebeu um ponto para cada item respondido corretamente.

Teste dos Cubos de Corsi (Kessels, van den Berg, Ruis, & Brands, 2008). O teste será utilizado para avaliar a memória de trabalho visuoespacial. O teste consiste de uma base quadrada com nove blocos idênticos. Na versão Ordem Direta, a criança deve repetir uma sequência de movimentos exatamente na mesma ordem realizada pelo examinador. Na versão Ordem Inversa, a criança deve repetir uma sequência de movimentos na ordem inversa da que foi realizada pelo examinador

Tarefa de Limiar de identificação de letras (construída com base nas tarefas de Bosse & Valdois, 2009, e adaptada para o português brasileiro por Sargiani, Maluf & Bosse, 2015). Essa tarefa foi aplicada para controlar a influência da taxa de processamento de letras isoladas. Nesta tarefa, inicialmente, é apresentado, no centro da tela de um computador, por 1000 ms, um ponto de fixação (*). Em seguida, também no centro da tela, é apresentada uma letra, dentre as seguintes letras: B, P, T, F, L, M, D, S, R, H. Cada uma dessas letras é apresentada de forma aleatória cinco vezes na tarefa, por diferentes tempos de duração: 33ms, 50ms, 67ms, 84ms e 101ms. Após a exibição de cada letra, é apresentada uma máscara (#####), por 150ms, para interromper o processamento visual da letra anterior. O(A) participante é instruído de que

deverá dizer o nome da letra imediatamente após a sua apresentação. Antes da fase de teste, há uma fase de treinamento na qual cinco letras diferentes das que compõem a fase de teste são apresentadas duas vezes para cada tempo de apresentação. Somente na fase de treinamento os participantes recebem *feedback* indicando se a sua resposta está correta ou incorreta. Para fins de análise dos dados, cada um dos cinco tempos de apresentação das letras equivale a um peso diferente (5 pontos para 33ms, 4 pontos para 50ms, 3 pontos para 67ms, 2 pontos para 84ms e 1 ponto para 101ms). Para calcular o limiar de identificação de letras, a soma dos acertos por tempo de apresentação é multiplicada pelos pesos e, depois, todos os pontos ponderados são somados, resultando no escore final.

Tarefas de Leitura:

Subteste de Leitura do Teste de Desempenho Escolar – TDE (Stein, 1994; Lúcio & Pinheiro, 2014). Esse subteste foi aplicado para avaliar a precisão de leitura de palavras isoladas. O subteste foi aplicado e corrigido segundo a proposta de Lúcio e Pinheiro (2014). A criança recebeu um ponto para cada palavra lida corretamente.

Teste de Fluência de Leitura – TFL (CogLin/UFJF). Esse teste é composto por 60 palavras regulares e de média frequência de ocorrência, de acordo com o ano escolar da criança. Nesse teste, as crianças são instruídas a ler as palavras apresentadas em um cartão, da esquerda para a direita, de forma mais precisa e rapidamente possível, até ouvirem um sinal indicando o término do tempo de 30 segundos. O escore neste teste consiste no número de palavras lidas corretamente no intervalo estabelecido.

Teste de Cloze (Santos, 2004). A técnica de Cloze foi utilizada para avaliar a compreensão da leitura. Essa técnica consiste na leitura, pela criança, de um pequeno texto onde, a partir de 5 palavras, ocorre uma omissão, representada por um traço de tamanho proporcional ao da palavra omitida. O objetivo é que o(a) participante preencha essas omissões, sendo o escore nessa tarefa correspondente ao número de vezes em que o(a) participante acertou a palavra omitida. Para as crianças de 1º ano foi utilizado o texto 'A princesa e o fantasma'; para as crianças de 5º ano o texto 'Coisas da natureza'.

Tarefas de NSR (NSR):

Foram utilizadas as quatro tarefas de NSR (NSR de Letras; NSR; NSR de Objetos; e NSR de Números) adaptadas por Justi e Cunha (2016) do trabalho de Wolf e Denckla (2005). Nessas tarefas, a criança é instruída a nomear, tão rápida e corretamente quanto possível, um conjunto de estímulos visuais, dispostos em série em um cartão (tamanho de duas folhas A4, quando aberto). Cada cartão contém cinco tipos diferentes de itens, de acordo com o tipo da tarefa (cores, números, objetos ou letras). Os cinco itens são apresentados randomicamente,

com repetição, em 10 colunas e cinco linhas, totalizando 50 itens por cartão. O escore em cada tarefa compreende o tempo decorrido (marcado em segundos) entre a nomeação do primeiro ao último estímulo.

Tarefas de AVA (construídas de acordo com a tarefa proposta por Bosse & Valdois, 2009, e adaptada para o português brasileiro por Sargianni, Maluf & Bosse, 2015):

Relato Global: Nessa tarefa, inicialmente, é solicitado que o(a) participante fixe o seu olhar em um ponto (*) central da tela de um computador por 1000ms. Em seguida, é apresentada uma tela preta por 50ms, e, então, é exibida, no centro de uma tela na cor branca, horizontalmente, uma sequência de 5 letras (p. ex.: R H S D T), por 200ms. O(A) participante é instruído(a) de que deverá nomear o maior número possível de letras que conseguir se lembrar, imediatamente após elas desaparecerem e de que não é necessário que a nomeação se dê na ordem em que as letras foram apresentadas. Essa tarefa é composta por 20 conjuntos de cinco letras, formados aleatoriamente a partir de 10 consoantes (B, P, T, F, L, M, D, S, R, H). Cada letra aparece um total de 10 vezes, duas vezes em cada posição. Todas as letras são maiúsculas, na fonte Arial, cor preta, com 7 mm de altura. Os conjuntos não contêm letras repetidas e duas letras subsequentes nunca correspondem a dígrafos do português (p. e.x.: CH, LH). Além disso, a ordem das letras não permite a formação de um esqueleto de palavras em português (por exemplo, “F L R S T”, que remete à palavra FloReSTa). Antes da fase de teste, há uma fase de treinamento, composta por 10 itens, na qual é permitido o feedback quanto ao desempenho do(a) participante. As respostas são gravadas. Nessa tarefa é computada tanto a porcentagem de conjuntos de cinco letras identificados corretamente, em termos de identidade, não de localização (chamada de “relato global de conjuntos”) quanto a porcentagem de letras isoladas identificadas corretamente ao longo das 20 tentativas, independente da sua posição no conjunto (chamada de “relato global de letras”).

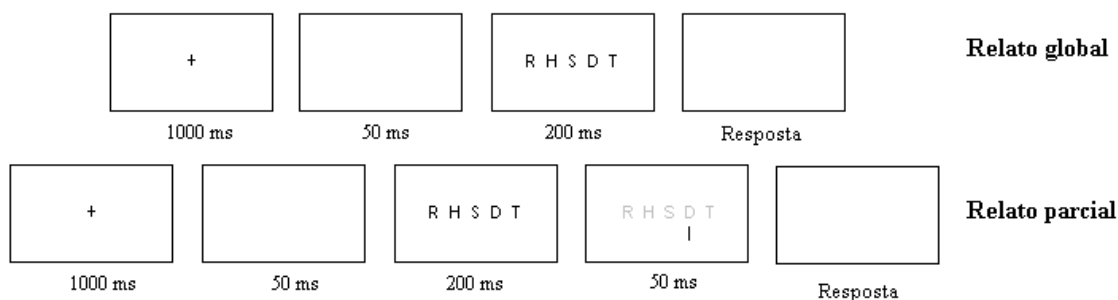


Figura 1. Tarefas de relato global e relato parcial.

Relato Parcial: Essa tarefa é composta por 50 conjuntos de cinco letras, construídos com as mesmas 10 consoantes e seguindo os mesmos critérios da tarefa ‘Relato Global’. Cada letra aparece 25 vezes, sendo cinco vezes em cada posição. Nessa tarefa, após a apresentação do ponto de fixação por 1000ms, de uma tela preta por 50ms e da apresentação do conjunto de cinco letras por 200ms, aparece uma tela contendo apenas uma barra vertical, 1cm abaixo da posição anteriormente ocupada por uma das cinco letras. Essa barra vertical, apresentada por 50ms, indica a letra-alvo, ou seja, a letra cujo nome o(a) participante deverá relatar. Cada letra foi usada como alvo uma vez em cada posição. Antes da fase de teste, há uma fase de treinamento, composta por 10 itens, na qual é permitido o feedback quanto ao desempenho do(a) participante. As respostas são gravadas. Nessa tarefa é computada a porcentagem de letras-alvo relatadas corretamente (chamada “relato parcial”).

Procedimentos

A realização das tarefas ocorreu nas escolas em que as crianças estavam matriculadas, em um espaço reservado pela instituição, mediante a assinatura dos responsáveis pelas crianças do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Com exceção do Teste de Cloze, que foi aplicado coletivamente na sala de aula, as demais tarefas foram realizadas em duas sessões individuais de, aproximadamente, 20 minutos cada. Na primeira sessão, foram realizadas o TDE, o TFL, os Subtestes de Cubos e de Vocabulário do WISC-III, Cubos de Corsi. Na segunda sessão, foram realizadas as tarefas de Subtração de fonemas, NSR, AVA (relato global e parcial) e Limiar de Identificação de Letras Isoladas. As tarefas foram gravadas, para posterior checagem das informações das folhas de respostas referentes a cada uma das tarefas. A Escala SNAP IV foi preenchida pelos professores individualmente, em horário e locais reservados pelos mesmos.

Resultados

A Tabela 1 apresenta as informações relativas aos escores máximos, escores mínimos, médias e desvios padrão obtidos nas tarefas utilizadas no presente estudo. Com exceção das medidas ‘subtração de fonemas’ e ‘relato global de conjuntos’, todas as demais apresentaram distribuição normal (para todos os testes de Kolmogorov-Smirnov, valor de $p > 0,05$).

Tabela 1

Estatísticas descritivas das tarefas administradas

Tarefas	Máx.O	Mín.O	<i>M</i>	<i>DP</i>
TDE	23	0	12,85	7,319
TFL	60	0	28,23	16,495
CLOZE	29	1	14,39	8,705
QI	144	85	113,33	15,443
SF	10	0	6,69	3,243
Limiar	150	47	120,06	21,230
RGL	100	48	72,35	14,645
RGC	20	0	4,81	5,433
RP	50	27	40,62	5,715
NSRC	81	26	40,62	5,715
NSRO	70	28	45,05	10,357
NSRD	53	17	31,50	8,793
NSRL	46	18	30,84	7,415
COR.DI	70	4	38,10	14,857
COR.IN	54	4	27,25	13,366

Nota. SF = Subtração de fonemas; LIMIAR = Limiar de Identificação de Letras Isoladas; RGL = Relato Global de Letras; RGC = Relato Global de Conjuntos; RP = Relato Parcial.; NSRC = Nomeação Seriada Rápida de Cores; NSRO = Nomeação Seriada Rápida de Objetos; NSRD = Nomeação Seriada Rápida de Dígitos; NSRL = Nomeação Seriada Rápida de Letras; COR.DI = Corsi direto; COR.IN = Corsi indireto.

A fim de se verificar a possibilidade de ter ocorrido uma assimetria nos acertos na tarefa de relato global de letras, foram computadas três variáveis para cada criança: 0) assimetria nula, quando a criança não acertou nenhuma letra no conjunto; 1) assimetria à esquerda, quando a criança acertou mais letras presentes à esquerda do centro das palavras; 2) assimetria à direita, quando a criança acertou mais letras presentes à direita do centro das palavras; e 3) assimetria neutra, quando a criança acertou o mesmo número de letras de ambos os lados ou todas as letras do conjunto. Foi possível observar que as crianças relataram mais as letras à esquerda do centro das palavras do que às letras à direita do centro das palavras (médias de 11,83 e 0,63, respectivamente), $t(47) = 13,5$, $p < 0,001$. Com o intuito de verificar se houve diferença na

assimetria considerando o ano escolar, foi realizada uma comparação entre as médias das crianças no 2º e no 5º anos, para cada variável de assimetria. Os resultados revelaram que as crianças no 2º ano apresentaram uma assimetria à esquerda significativamente maior do que a apresentada pelas crianças no 5º ano (médias de 14,68 e 8,74, respectivamente), $t(46) = 4,38$, $p < 0,001$. Além disso, as crianças no 5º ano apresentaram mais assimetria neutra (ausência de assimetria) do que as crianças no 2º ano (médias de 9,87 e 4,40, respectivamente), $t(46) = 4,34$, $p < 0,001$. Não houve diferença significativa entre as crianças do 2º e do 5º anos quanto à assimetria à direita (médias de 0,56 e 0,70, respectivamente), $t(46) = 0,54$, $p > 0,5$.

Para o cômputo das correlações, bem como das análises de regressão, foram calculadas as seguintes medidas compostas: 1) NSRCO (NSR cores + NSR objetos/2); 2) NSRNL (NSR números + NSR letras/2); 3) AVA (Relato Global de Conjuntos + Relato Global de Letras + Relato Parcial/3).

Tendo em vista que a amostra é composta por crianças no 2º e 5º anos, foram realizadas análises de correlações parciais controlando a variável ano escolar. Os resultados evidenciaram que, conforme esperado, houve uma correlação significativa entre as medidas de leitura (TDE e TFL, $r = 0,79$; TDE e Cloze, $r = 0,64$; TFL e Cloze $r = 0,59$). Os resultados também evidenciaram que apenas as variáveis SF e NSRNL correlacionaram significativamente com a precisão de leitura ($r = 0,57$ e $r = -0,32$, respectivamente). Considerando a fluência de leitura, as variáveis QI ($r = 0,48$), SF ($r = 0,51$), Limiar ($r = 0,33$) e NSRNL ($r = -0,34$) correlacionaram de forma significativa com essa variável. Apenas QI, SF e NSRNL correlacionaram de forma significativa com a compreensão de leitura ($r = 0,38$; $r = 0,52$ e $r = -0,35$, respectivamente). A variável AVA só se correlacionou significativamente com a variável Limiar ($r = 0,49$). A partir destes resultados, optou-se por analisar novamente as correlações parciais entre as mesmas variáveis, só que considerando as medidas de AVA separadamente. A Tabela 2 apresenta os resultados dessas análises.

Ao se considerar separadamente as medidas de AVA, os resultados das análises de correlação parcial evidenciaram que apenas a variável relato global de letras correlacionou-se de forma significativa com a precisão de leitura ($r = 0,31$) e com a fluência de leitura ($r = 0,34$). Assim sendo, essa variável foi incluída nas análises de regressão realizadas posteriormente, como um índice da AVA. É importante destacar que nenhuma das medidas de AVA correlacionaram-se com as medidas de NSR.

Tabela 2

Correlações parciais entre as variáveis cognitivas, idade e as habilidades de leitura, controlando ano escolar.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1.TDE	-											
2.TFL	0,79**	-										
3. CLOZE	0,64**	0,59**	-									
4. QI	0,28	0,48**	0,38*	-								
5. NSRNL	-0,32*	-0,34*	-0,35*	-0,14	-							
6. NSRCO	-0,04	-0,11	-0,25	0,04	0,57**	-						
7. SF	0,57**	0,51**	0,52**	0,29	-0,38*	-0,05	-					
8.LIMIAR	0,15	0,33*	0,01	0,23	-0,02	0,02	0,00	-				
9. RGL	0,31*	0,34*	0,28	-0,08	-0,14	-0,08	0,06	0,40**	-			
10. RGC	0,18	0,10	0,23	-0,08	0,04	0,10	-0,05	0,37*	0,80**	-		
11. RP	-0,05	0,00	0,11	-0,04	-0,20	-0,26	-0,07	0,46**	0,31*	0,29*	-	
12. COR.DI	0,04	0,21	0,09	0,19	0,04	-0,14	0,02	0,23	0,17	0,18	0,13	-
13. COR.IN	0,04	0,04	-0,06	0,14	-0,10	0,04	0,01	0,13	-0,17	-0,14	0,08	0,28

Nota. NSRNL = Nomeação Seriada Rápida de Números e Letras; NSRCO = Nomeação Seriada Rápida de Cores e Objetos; SF = Subtração de fonemas; LIMAR = Limiar de Identificação de Letras Isoladas; RGL = Relato Global de Letras; RGC = Relato Global de Conjuntos; RP = Relato Parcial. Todas as correlações em negrito são significativas. * = correlações significativas em nível 0,05; ** = correlações significativas em nível 0,01.

Considerando o pequeno número de participantes, foram realizadas análises de regressão apenas com as variáveis explicativas (SF, NSRNL, relato global de letras) que se correlacionaram significativamente com a medida de leitura em questão (precisão, fluência ou compreensão). Além disso, como não foi possível incluir mais do que três variáveis explicativas, primeiramente, foi analisado se cada variável explicativa contribuiu para a leitura, após o controle do ano escolar e do QI. O modelo final foi composto apenas pelas variáveis explicativas que contribuíram para a leitura de forma independente do ano escolar e do QI. A Tabela 3 apresenta os resultados das análises de regressão tendo como variável critério a precisão de leitura.

Tabela 3

Análises de regressão linear hierárquica considerando como variável critério a precisão de leitura (TDE), e como variáveis explicativas o ano escolar, o QI, a subtração de fonemas, a nomeação seriada rápida de números e letras e o relato global de letras.

Modelos	Variáveis Explicativas	Variável Critério: Precisão de leitura/TDE		
		β	t	Sig.
1)	Ano	0,60	6,185	0,00
	QI	0,08	0,925	0,36
	SF	0,38	3,875	0,00
2)	Ano	0,46	2,763	0,01
	QI	0,16	1,695	0,10
	NSRNL	-0,35	-2,102	0,04
3)	Ano	0,60	5,630	0,00
	QI	0,20	2,254	0,03
	RGL	0,30	2,765	0,01
4)	Ano	0,59	5,226	0,00
	Limiar	0,03	0,256	0,80
	RGL	0,26	2,147	0,04
5)	RGL	0,30	3,136	0,00
	NSRNL	-0,40	-3,928	0,00
	SF	0,37	3,898	0,00

Nota. NSRNL = Nomeação Seriada Rápida de Números e Letras; SF = Subtração de fonemas; LIMIAR = Limiar de Identificação de Letras Isoladas; RGL = Relato Global de Letras

Conforme apresentado na Tabela 3, CF (SF, modelo 1), NSR (NSRNL, modelo 2) e AVA (RGL, modelo 3) contribuíram para a precisão de leitura de forma independente do ano escolar e do QI, e, no caso da AVA, também independente do limiar de identificação de letras isoladas (RGL, modelo 4). Assim sendo, essas três variáveis foram incluídas no modelo final (modelo 5), sendo encontrada uma contribuição independente de cada uma delas para a precisão de leitura (RGL, $\beta = 0,30$; NSRNL, $\beta = -0,40$ e SF, $\beta = 0,36$). Esse modelo final explicou 70% da variação na habilidade de precisão de leitura.

A Tabela 4 apresenta os resultados das análises de regressão tendo como variável critério a fluência de leitura.

Tabela 4

Análises de regressão linear hierárquica considerando como variável critério a fluência de leitura (TFL), e como variáveis explicativas o ano escolar, o QI, a subtração de fonemas, a nomeação seriada rápida de números e letras e o relato global de letras.

Modelos	Variáveis Explicativas	Variável Critério: Fluência de leitura/TFL		
		β	t	Sig.
1)	Ano	0,63	6,851	0,00
	QI	0,24	2,755	0,01
	SF	0,31	3,268	0,00
2)	Ano	0,48	3,080	0,00
	QI	0,30	3,389	0,00
	NSRNL	-0,35	-2,245	0,03
3)	Ano	0,59	6,213	0,00
	QI	0,34	4,222	0,00
	RGL	0,33	3,473	0,00
4)	Ano	0,57	5,163	0,00
	Limiar	0,14	1,362	0,18
	RGL	0,23	1,933	0,06
5)	SF	0,32	2,974	0,00
	NSRNL	-0,56	-5,194	0,00

Nota. NSRNL = Nomeação Seriada Rápida de Números e Letras; NSRCO = Nomeação Seriada Rápida de Cores e Objetos; SF = Subtração de fonemas; LIMIAR = Limiar de Identificação de Letras Isoladas; RGL = Relato Global de Letras.

Conforme apresentado na Tabela 4, CF (SF, modelo 1), NSR (NSRNL, modelo 2) e AVA (RGL, modelo 3) contribuiram para a fluência de leitura de forma independente do ano escolar e do QI. No entanto, a contribuição da AVA deixou de ser significativa quando variações no limiar de identificação de letras isoladas (RGL, modelo 4) foram controladas. Assim sendo, apenas CF (SF) e NSR (NSRNL) foram incluídas no modelo final (modelo 5),

sendo encontrada uma contribuição independente de cada uma delas para a fluência de leitura (SF, $\beta = 0,32$; NSRNL, $\beta = -0,56$). Esse modelo final explicou 62% das variações na habilidade de fluência de leitura.

A Tabela 5 apresenta os resultados das análises de regressão tendo como variável critério a compreensão de leitura.

Tabela 5

Análises de regressão linear múltipla considerando como variável critério a compreensão de leitura (Cloze), e como variáveis explicativas o Ano, QI, SF, NSRNL, Global/Letras.

Modelos	Variáveis Explicativas	Variável Critério: Compreensão de leitura/Cloze		
		β	<i>t</i>	Sig.
1)	Ano	0,83	13,626	0,00
	QI	0,10	1,872	0,07
	SF	0,20	3,294	0,00
2)	Ano	0,75	7,636	0,00
	QI	0,14	2,440	0,02
	NSRNL	-0,21	-2,173	0,04
3)	SF	0,20	1,994	0,05
	NSRNL	-0,71	-7,004	0,00

Nota. NSRNL = Nomeação Seriada Rápida de Números e Letras; NSRCO = Nomeação Seriada Rápida de Cores e Objetos; SF = Subtração de fonemas.

Conforme apresentado na Tabela 5, CF (SF, modelo 1) e NSR (NSRNL, modelo 2) contribuíram para a compreensão de leitura de forma independente do ano escolar e do QI. A avaliação do modelo final (modelo 3), evidenciou que tanto a CF quanto a NSR contribuíram de forma independente uma da outra para a compreensão de leitura (SF, $\beta = 0,20$; NSRNL, $\beta = -0,71$), explicando 71% das variações nessa habilidade.

Discussão

Tendo em vista a importância de se investigar a natureza da relação entre AVA, a NSR e a leitura, o presente estudo avaliou a possibilidade da NSR e da AVA compartilharem uma variância significativa e, por esse motivo, correlacionarem-se com a leitura.

Inicialmente, tendo em vista que foram encontrados apenas dois estudos sobre a AVA realizados com falantes do Português Brasileiro (Germano et al., 2014; Sargiani et al., 2015) e que em nenhum deles foi realizada uma análise considerando os itens da tarefa relato global de letras, o presente estudo objetivou preencher essa lacuna. Os resultados das análises indicaram uma assimetria à esquerda considerando o desempenho das crianças na tarefa de relato global de letras (ou seja, uma precisão maior no relato das letras à esquerda do centro dos estímulos) e que essa assimetria foi maior entre as crianças no 2º ano do que entre as crianças do 5º ano. Esse resultado parece indicar que apesar do processamento serial ainda ser detectado entre as crianças de séries mais adiantadas aprendendo a ler/escrever o Português Brasileiro (o que é compatível com o que foi encontrado entre as crianças bilingues Espanhol-Basco do estudo de Antzaka et al., 2018), ele é mais intenso entre as crianças mais novas.

Quanto aos resultados das análises de correlação, ao contrário do que foi encontrado no estudo de van den Boer et al. (2014), o presente estudo não encontrou correlações significativas entre nenhuma das medidas de AVA e de NSR. Além da inexistência real da correlação, outra possível razão para esse achado é o pequeno tamanho da amostra do presente estudo ($N = 48$). Antzaka et al. (2018), por exemplo, não encontraram correlação significativa entre a NSR e a AVA em uma amostra de 54 crianças, mas encontraram em uma amostra de 260 crianças. É importante mencionar que apesar de significativas, as correlações encontradas por Antzaka et al. foram baixas ($r = 0,20$, considerando a tarefa de NSR com consoantes; $r = 0,18$, considerando a tarefa de NSR com pseudopalavras; e, $r = 20$, considerando a tarefa de NSR com palavras).

Ao se considerar separadamente as medidas de AVA, foi possível observar que apenas a medida relato global de letras apresentou correlação significativa com a precisão e a fluência de leitura. De fato, dentre as medidas de AVA, essa parece ser a mais comumente utilizada pelos pesquisadores (por exemplo, nos estudos de Germano et al., 2014; Lassus-Sangosse, N'guyen-Morel, & Valdois, 2008; van den Boer et al.; 2014, 2015; van den Boer & de Jong, 2018, apenas a medida relato global de letras foi utilizada como um índice de AVA). A detecção de uma correlação significativa entre a AVA (relato global de letras) e a precisão e a fluência de leitura está consistente com o que foi relatado por Bosse e Valdois, (2009), Bosse et al., (2007), Chen et al. (2019), Lassus-Sangosse et al. (2008) e Saksida et al. (2016). Quanto à compreensão de leitura, até onde sabemos, além do presente estudo, apenas o estudo de Chen,

Schneps, Masyn e Thomson (2016) investigou a relação entre a AVA e essa variável. Foi relatado, nesse estudo, um efeito direto da AVA na compreensão de leitura quando considerado o nível mais difícil do teste de compreensão de leitura, mas não quando considerado o nível mais fácil. Assim sendo, é importante que mais estudos investiguem a relação entre a AVA e a compreensão de leitura, uma vez que os dois estudos até então realizados apresentaram resultados inconsistentes.

Quanto aos resultados das análises de regressão, no que se refere à principal questão levantada pelo presente estudo, NSR e AVA contribuíram para a precisão de leitura de forma independente uma da outra, sendo a contribuição da NSR um pouco maior do que a contribuição da AVA ($\beta = -0,40$ e $\beta = 0,30$, respectivamente). Assim sendo, dificilmente essas variáveis se relacionam com a leitura pelo fato de ambas contribuírem para o estabelecimento de padrões ortográficos, uma vez que se assim fosse, o esperado seria que por compartilharem uma variância significativa, não contribuísem de forma independente para a precisão de leitura.

De uma forma geral, CF e NSR foram as variáveis explicativas que mais contribuíram para a leitura no presente estudo, sendo evidenciada contribuição independente de ambas tanto para a precisão, quanto para a fluência e a compreensão de leitura. Apesar da AVA ter contribuído para a fluência de leitura de forma independente do ano escolar e do QI (o que é compatível com a correlação significativa detectada entre AVA e fluência de leitura), sua contribuição deixou de ser significativa quando a variável Limiar de Identificação de Letras foi incluída na equação regressiva. Ou seja, em um modelo em que apenas foram consideradas as variações no Limiar de Identificação de Letras, a AVA não contribuiu de forma significativa para a fluência de leitura, evidenciando a importância da inclusão dessa variável nas análises da relação entre a AVA e a leitura, como já demonstrado por Bosse e Valdois (2009).

O presente estudo tem limitações importantes. A principal limitação é o pequeno tamanho da amostra que impossibilitou que análises estatísticas mais sofisticadas fossem realizadas. Além disso, outra limitação do presente estudo é o não monitoramento do movimento dos olhos durante a realização das tarefas de AVA, uma vez que o estudo de Banfi et al (2018), publicado recentemente, revelou que ao considerarem essa variável na comparação do desempenho em tarefas de AVA entre crianças com e sem dislexia, não encontraram diferenças entre os dois grupos. Assim sendo, é importante que estudos futuros não só contem com uma amostra maior como efetuem o controle dos movimentos oculares durante a realização das tarefas de AVA, uma vez que assegurar se a criança está ou não olhando para os estímulos da tarefa de AVA tem repercussões importantes.

O presente estudo contribui para a literatura ao ser o sexto estudo a analisar a relação entre a AVA e a NSR, sendo o primeiro realizado com falantes do Português Brasileiro. Além disso, o presente estudo se soma ao de Chen et al. (2016), sendo ambos os únicos estudos que investigaram a relação entre a AVA e a compreensão de leitura (enquanto o estudo de Chen et al. foi realizado com falantes do Inglês, o presente estudo foi realizado com falantes do Português Brasileiro). Por fim, um diferencial do presente estudo foi o controle metodológico de sintomas de TDAH. Ao serem excluídas as crianças com indícios de TDAH, o presente estudo reduziu as possibilidades dessa variável ter afetado os resultados encontrados.

Referências

- American Psychiatric Association (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental disorders - DSM-5*. 5th.ed. Washington: American Psychiatric Association.
- Ans, B.; Carbonnel, S. & Valdois, S. (1998). A connectionist multiple-trace memory model for polysyllabic word reading. *Psychological Review*, *105*, 678–723. DOI: 10.1037//0033-295X.105.4.678-723.
- Antzaka, A., Lallier, M., Meyer, S., Diard, J., Carreiras, M., & Valdois, S. (2017). Enhancing reading performance through action video games: the role of visual attention span. *Scientific Reports*, *7*. DOI: 10.1038/s41598-017-15119-9.
- Antzaka, A., Martin, C., Caffarra, S., Schläffel, S., Carreiras, M., & Lallier, M. (2018). The effect of orthographic depth on letter string processing: The case of visual attention span and rapid automatized naming. *Reading and Writing*, *31*, 585–605. DOI: 10.1007/s11145-017-9799-0.
- Araújo, S., Reis, A., Petersson, K., & Faisca, L. (2015). Rapid automatized naming and reading performance: a meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, *107*, 868–883. DOI: 10.1037/edu0000006.
- Banfí, C.; Kemény, F.; Gangl, M.; Schulte-Körne, G.; Moll, K. & Landerl, K. (2018). Visual attention span performance in German-speaking children with differential Reading and spelling profiles: no evidence of group differences. *PLoS One*, *13*. DOI: 10.1371/journal.pone.019890.

- Bosse, M., Chaves, N., Largy, P., & Valdois, S. (2015). Orthographic learning during reading: the role of whole-word visual processing. *Journal of Research in Reading*, 38, pp.141-158. [ff10.1111/j.1467-9817.2012.01551.xf](https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2012.01551.x)
- Bosse, M.-L., & Valdois, S. (2009). Influence of the visual attention span on child reading performance: A cross-sectional study. *Journal of Research in Reading*, 32, 230–253. DOI: [10.1111/j.1467-9817.2008.01387.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2008.01387.x).
- Bosse, M.-L.; Tainturier, M. J. & Valdois, S. (2007). Developmental dyslexia: the visual attention span deficit hypothesis. *Cognition*, 104, 198–230. DOI: [10.1016/j.cognition.2006.05.009](https://doi.org/10.1016/j.cognition.2006.05.009).
- Bowers, P., & Wolf, M. (1993). Theoretical links among naming speed, precise timing mechanisms and orthographic skill in dyslexia. *Reading and Writing*, 5, 69–85. DOI: [10.1007/BF01026919](https://doi.org/10.1007/BF01026919).
- Brady, S., & Shankweiler, D. (1991). *Phonological processes in literacy*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum.
- Bryant, P., & Bradley, L. (1987). *Problemas de leitura na criança*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Chen, N. T.; Zheng, M. & Ho, C. S.-H. (2019). Examining the visual attention span deficit hypothesis in chinese developmental dyslexia. *Reading and Writing*, 32, 639–662. DOI: [10.1007/s11145-018-9882-1](https://doi.org/10.1007/s11145-018-9882-1).
- Clarke, P., Hulme, C., & Snowling, M. (2005). Individual differences in RAN and reading: A response timing analysis. *Journal of Research in Reading*, 28, 73–86. DOI: [10.1111/j.1467-9817.2005.00255.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9817.2005.00255.x)
- Germano, G. D., Reilhac, C., Capellini, S. A., & Valdois, S. (2014). The phonological and visual basis of developmental dyslexia in Brazilian Portuguese reading children. *Frontiers in psychology*, 5, 1169. Doi: [10.3389/fpsyg.2014.01169](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01169).
- Justi, C., & Cunha, N. (2016). Tarefas de nomeação seriada rápida: rastreando a dificuldade de leitura. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 32, 1–9. Doi: [10.1590/0102.3772e32425](https://doi.org/10.1590/0102.3772e32425).

- Justi, C., & Roazzi, A. (2012). A contribuição de variáveis cognitivas para a leitura e a escrita no português brasileiro. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 25, 605–614. DOI: 10.1590/S0102-79722012000300021.
- Justi, C., Roazzi, A., & Justi, F. (2014). São as tarefas de nomeação seriada rápida medidas do processamento fonológico? *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 27, 1–11. DOI: 10.1590/S0102-79722014000100006
- Lassus-Sangosse, D.; N'guyen-Morel M.-A. & Valdois, S. (2008). Sequential or simultaneous visual processing deficit in developmental dyslexia? *Vision Research*, 48, 979–988. DOI: 10.1016/j.visres.2008.01.025.
- Logan, J., & Schatschneider, C. (2014). Component processes in reading: Shared and unique variance in serial and isolated naming speed. *Reading and Writing*, 27, 905–922. DOI: 10.1007/s11145-013-9475-y.
- Lúcio & Pinheiro (2014). Novos Estudos Psicométricos para o subteste de leitura do Teste de Desempenho Escolar. *Temas em Psicologia*, 22, 109–119. DOI: 10.9788/TP2014.1-09.
- Manis, F., Doi, L., & Bhadha, B. (2000). Naming speed, phonological awareness, and orthographic knowledge in second graders. *Journal of Learning Disabilities*, 33, 325–333. DOI: 10.1177/002221940003300405
- Mattos, P., Pinheiro M. A. S., Rohde, L. A., & Pinto, D. (2006). Apresentação de uma versão em português para uso no Brasil do instrumento MTA-SNAP-IV de avaliação de sintomas de Transtorno do Déficit de Atenção/Hiperatividade e sintomas de Transtorno Desafiador e de Oposição. *Revista de Psiquiatria do Rio Grande do Sul*, 28, 290–297. DOI: 10.1590/S0101-81082006000300008.
- Melby-Lervåg, M., Lyster, S., & Hulme, C. (2012). Phonological skills and their role in learning to read: A meta-analytic review. *Psychological Bulletin*, 138, 322–352. DOI: 10.1037/a0026744.
- Mello C., Argollo N., Shayer B., Abreu N., Godinho K., Durán P., Varem, F., Muszkat, M., Miranda, M. (2011) Versão abreviada do WISC-III: correlação entre QI estimado e QI total em crianças brasileiras. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 27, 149–155. Doi: 10.1590/S0102-37722011000200002.

- Saksida et al (2016). Phonological skills, visual attention span, and visual stress in developmental dyslexia. *Developmental Psychology*, 52, 1503–1516. DOI: 10.1037/dev000018.
- Santos, A. A. A. (2004). O Cloze como técnica diagnóstica e remediação da compreensão em leitura. *Interação em Psicologia*, 8(2), 217–226.
- Sargiani, R. d. A., Maluf, M. R., & Bosse, M.-L. (2015). O Papel da Amplitude Visuoatencional e da Consciência Fonêmica na Aprendizagem da Leitura. *Psicologia: Reflexão e Crítica*, 28, 593–602. DOI: 0.1590/1678-7153.201528318.
- Schimitt, J. (2017). Preditores neuropsicológicos da leitura em crianças com TDAH. Dissertação de mestrado. Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora.
- Stein, L. (1994). TDE: *Teste de Desempenho Escolar: manual para aplicação e interpretação*. São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Suggate, S. (2016). A meta-analysis of the long-term effects of phonemic awareness, phonics, fluency, and reading comprehension interventions. *Journal of Learning Disabilities*, 49, 77–96. DOI: 10.1177/002221941452854.
- van den Boer, M. & de Jong, P. F. (2018). Stability of visual attention span performance and its relation with reading over time. *Scientific Studies of Reading*. 1–8. DOI: 10.1080/10888438.2018.1472266.
- van den Boer, M., van Bergen, E., & de Jong, P. F. (2014). Underlying skills of oral and silent reading. *Journal of Experimental Child Psychology*, 128, 138–151. DOI: 10.1016/j.jecp.2014.07.008.
- van den Boer, M., van Bergen, E., & de Jong, P. F. (2015). The specific relation of visual attention span with reading and spelling in Dutch. *Learning and Individual Differences*, 39, 141–149. DOI: 10.1016/j.lindif.2015.03.017.
- Wagner, R., Torgesen, J., Laughon, P., Simmons, K., & Rashotte, C. (1993). Development of young readers' phonological processing abilities. *Journal of Educational Psychology*, 85, 83–103. DOI: 10.1037/0022-0663.85.1.83.

- Wagner, R.; Torgesen, J. (1987). The nature of phonological processing and its causal role in the acquisition of reading skills. *Psychological Bulletin*, 101, 192–212. DOI: 10.1037/0033-2909.101.2.192.
- Wechsler, D. (2002). *WISC-III - Escala de Inteligência Wechsler para Crianças: Manual* (3a ed.). São Paulo: Casa do Psicólogo.
- Wile, T., & Borosky, R. (2004). What does rapid automatized naming measure? A new RAN task compared to naming and lexical decision. *Brain and Language*, 90, 47–62. DOI: 10.1016/S0093-934X(03)00419-X.
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 415–438. Doi: 10.1037/0022-0663.91.3.415.
- Wolf, M., & Denckla, M. (2005). *RAN/RAS - Rapid automatized naming and rapid alternating stimulus tests: Examiner's manual*. Texas: Pro-Ed.
- Zhao, J.; Liu, M.; Liu, H. & Huang, C. (2018). The visual attention span deficit in Chinese children with reading fluency difficulty. *Research in Developmental Disabilities*, 73, 76–86. DOI:10.1016/j.ridd.2017.12.017.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ler não traz apenas aprimoramentos pessoais, desenvolvimento espiritual e mental, mas também fornece entretenimento, inspiração e conhecimento sobre como vemos a nós mesmos e aos outros. A leitura, importante durante toda a vida, contribui para o crescimento e o desenvolvimento, ajudando os indivíduos a entenderem melhor seus mundos pessoal e social. (Freire, 1989).

O estudo aqui relatado buscou investigar algumas questões relevantes para se entender como a aprendizagem da leitura ocorre. Para tal, seguimos dois objetivos principais. O primeiro deles foi o de realizar uma revisão sistemática da literatura considerando os estudos que investigaram a relação entre a amplitude visuoatencional e a leitura. Para tal, foram analisados 32 artigos empíricos, considerando a existência de possíveis variáveis moderadoras, como o ano escolar/idade dos participantes, a língua, os estímulos utilizados nas tarefas de leitura, os

componentes de leitura avaliados e as medidas de amplitude visuoatencional utilizadas. Os resultados encontrados evidenciaram que a relação entre a amplitude visuoatencional e a leitura se mantem significativa independente do ano escolar e da língua dos participantes. Vale ressaltar que foram encontradas evidências sobre variações na relação entre a amplitude visuoatencional e a leitura em função dos estímulos utilizados nas tarefas de leitura e das medidas de amplitude visuoatencional utilizadas.

O segundo objetivo foi o de verificar, empiricamente, se a amplitude visuoatencional e a nomeação seriada rápida se relacionam com a leitura devido a uma variância compartilhada entre elas. Quarenta e oito crianças de 2º e 5º anos do Ensino Fundamental, falantes do Português Brasileiro, realizaram atividades de precisão, fluência e compreensão de leitura, consciência fonológica, amplitude visuoatencional e nomeação seriada rápida. Os resultados evidenciaram que a amplitude visuoatencional e nomeação seriada rápida não se correlacionaram e que enquanto ambas fizeram contribuições independentes para a precisão de leitura, apenas a nomeação seriada rápida e a consciência fonológica predisseram a fluência e a compreensão de leitura. Além disso, nas tarefas de amplitude visuoatencional, as crianças relataram mais as letras à esquerda do centro das palavras do que às letras à direita do centro das palavras.

A partir dos resultados aqui descritos, ressalta-se a importância de realizar mais estudos a fim de verificar diretamente a hipótese de uma relação causal entre a amplitude visuoatencional e a leitura, principalmente considerando o pequeno número de estudos longitudinais e de intervenção encontrados sobre o tema, além de se mostrar necessário a realização de mais estudos que verifiquem o quanto o tipo de estímulo incluído nas tarefas de amplitude visuoatencional e o controle metodológico na realização destas tarefas afeta a relação dessa variável com a leitura. O estudo empírico se destaca por ser um dos únicos estudos a analisar a relação entre a amplitude visuoatencional e a nomeação seriada rápida, sendo o primeiro realizado com falantes do Português Brasileiro. Além disso, foi um dos únicos estudos que investigaram a relação entre a AVA e a compreensão de leitura e se utilizar controle metodológico de sintomas de TDAH.

Referências

Freire, P. (1989). *A importância do ato de ler: em três artigos que se completam*. São Paulo: Cortez.