

Nomeação automática rápida de estímulos não alpha-numéricos como indicador de alterações atencionais

Nominación automática rápida de estímulos no alfa-numéricos como indicador de alteraciones atencionales
Nomination automatique rapide des stimuli non alphanumériques comme indicateur de changements attentionnels
Rapid automatic naming of non-alpha-numeric stimuli as an indicator of attentional changes

Maria Julia Jacob Castrillo¹, Ana Paula Andrade Hamad²,
Angela Cristina Pontes-Fernandes^{1,3}, Marisa Tomoe Hebihara Fukuda⁴,
Patricia Aparecida Zuanetti¹

1. Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brasil.
2. Departamento de Neurociências e Ciências do Comportamento, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brasil.
3. Universidade Paulista - campus Ribeirão Preto, Brasil.
4. Departamento de Ciências da Saúde, Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Brasil.

Resumo

O objetivo deste estudo foi comparar o desempenho em nomeação automática rápida (NAR) entre crianças com e sem diagnóstico de Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH), analisando se alterações atencionais interferem negativamente na nomeação de estímulos, independente do nível de leitura. Para tal, a amostra analisada foi constituída por 57 crianças (idade entre 7 e 10 anos) provindas de escolas públicas brasileiras. As crianças foram divididas em dois grupos: GTDAH – 26 crianças com diagnóstico de TDAH (19% de sexo feminino); GC: 31 crianças sem alterações do neurodesenvolvimento (62% do sexo feminino). Os dados coletados para este estudo envolveram as medidas de NAR (cores, objetos, letras e números) e o desempenho em leitura – decodificação de palavras e pseudopalavras. A análise estatística ocorreu através de modelos de regressão linear utilizando o método LASSO. Todas as tarefas de NAR estiveram positivamente relacionadas com o desempenho em leitura, independente do grupo (GTDAH ou GC). Ao se controlar a variável leitura, o grupo com a condição de TDAH permaneceu com desempenho inferior ao GC na tarefa de nomeação de cores e objetos. A habilidade de NAR, independente do estímulo (cor, letras e outros), é uma variável preditora para a capacidade de leitura, porém, nomear estímulos não alfanuméricos (cores e objetos) requer uma atenção mais apurada. Este estudo mostrou que crianças com TDAH, mesmo com adequada capacidade de leitura, podem apresentar déficits na nomeação de cores e objetos.

Palavras-chave: transtorno do déficit de atenção com hiperatividade, leitura, percepção visual, cognição, testes de linguagem.

Artigo recebido: 04/08/2022; Artigo aceito: 21/08/2023.

Correspondências relacionadas a esse artigo devem ser enviadas a Patricia Aparecida Zuanetti, Universidade de São Paulo, Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto – R. Ten. Catão Roxo, 3900 - Vila Monte Alegre, Ribeirão Preto – São Paulo, SP – Brasil, CEP 14015-010

E-mail: pati_zua@yahoo.com.br

DOI:10.5579/rnl.2023.0787

Resumen

El objetivo de este estudio fue comparar el rendimiento en la nominación automática rápida (NAR) entre niños con y sin diagnóstico de Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH), analizando si las alteraciones de la atención interfieren negativamente en la nominación de estímulos, independientemente del nivel de lectura. Para ello, la muestra analizada consistió en 57 niños (de edades entre 7 y 10 años) provenientes de escuelas públicas brasileñas. Los niños fueron divididos en dos grupos: GTDAH - 26 niños con diagnóstico de TDAH (19% de sexo femenino); GC: 31 niños sin alteraciones del neurodesarrollo (62% de sexo femenino). Los datos recopilados para este estudio involucraron medidas de NAR (colores, objetos, letras y números) y el rendimiento en lectura - decodificación de palabras y pseudopalabras. El análisis estadístico se realizó mediante modelos de regresión lineal utilizando el método LASSO. Todas las tareas de NAR estuvieron positivamente relacionadas con el rendimiento en lectura, independientemente del grupo (GTDAH o GC). Al controlar la variable de lectura, el grupo con la condición de TDAH mantuvo un rendimiento inferior al GC en la tarea de nominación de colores y objetos. La habilidad de NAR, independientemente del estímulo (color, letras y otros), es una variable predictora de la capacidad de lectura, sin embargo, nombrar estímulos no alfanuméricos (colores y objetos) requiere una atención más precisa. Este estudio mostró que los niños con TDAH, incluso con una capacidad de lectura adecuada, pueden presentar déficits en la nominación de colores y objetos.

Palabras clave: trastorno por déficit de atención con hiperactividad, lectura, percepción visual, cognición, pruebas de lenguaje.

Résumé

L'objectif de cette étude était de comparer les performances en nomination automatique rapide (NAR) entre les enfants avec et sans diagnostic de Trouble du Déficit de l'Attention et Hyperactivité (TDAH), en analysant si les altérations de l'attention interfèrent négativement dans la nomination des stimuli, indépendamment du niveau de lecture. Pour ce faire, l'échantillon analysé était composé de 57 enfants (âgés de 7 à 10 ans) issus d'écoles publiques brésiliennes. Les enfants ont été répartis en deux groupes : GTDAH - 26 enfants avec diagnostic de TDAH (19% de sexe féminin) ; GC : 31 enfants sans altérations du neurodéveloppement (62% de sexe féminin). Les données recueillies pour cette étude comprenaient les mesures de NAR (couleurs, objets, lettres et chiffres) et les performances en lecture - décodage de mots et de pseudo-mots. L'analyse statistique a été réalisée à l'aide de modèles de régression linéaire en utilisant la méthode LASSO. Toutes les tâches de NAR étaient positivement liées aux performances en lecture, indépendamment du groupe (GTDAH ou GC). En contrôlant la variable de lecture, le groupe avec la condition de TDAH est resté avec des performances inférieures au GC dans la tâche de nomination des couleurs et des objets. La capacité de NAR, indépendamment du stimulus (couleur, lettres et autres), est une variable prédictive de la capacité de lecture, cependant, nommer des stimuli non alphanumériques (couleurs et objets) nécessite une attention plus pointue. Cette étude a montré que les enfants avec TDAH, même avec une capacité de lecture adéquate, peuvent présenter des déficits dans la nomination des couleurs et des objets.

Mots-clés : trouble du déficit de l'attention avec hyperactivité, lecture, perception visuelle, cognition, tests de langage.

Abstract

The objective of this study was to compare the performance in rapid automatic naming (RAN) between children with and without a diagnosis of Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD), analyzing whether attentional changes negatively interfere in the naming of stimuli, regardless of reading level. To this end, the analyzed sample consisted of 57 children (aged between 7 and 10 years old) from Brazilian public schools. The children were divided into two groups: GADHD – 26 children diagnosed with ADHD (19% female); CG: 31 children without neurodevelopmental disorders (62% female). The data collected for this study involved measurements of RAN (colors, objects, letters and numbers) and reading performance – decoding words and pseudowords. Statistical analysis was performed using linear regression models using the LASSO method. All NAR tasks were positively related to reading performance, regardless of the group (GTDAH or CG). When controlling for the reading variable, the group with the ADHD condition remained with lower performance than the GC in the task of naming colors and objects. The RAN ability, regardless of the stimulus (color, letters and others), is a predictor variable for reading ability, however, naming non-alphanumeric stimuli (colors and objects) requires more accurate attention. This study showed that children with ADHD, even with adequate reading skills, may have deficits in naming colors and objects.

Keywords: attention deficit disorder with hyperactivity, reading, visual perception, cognition, language tests.

1. INTRODUÇÃO

A nomeação automática rápida (NAR) refere-se ao tempo em que o indivíduo consegue nomear uma determinada sequência de estímulos e, está relacionada, portanto à velocidade no processamento da informação. Múltiplas habilidades estão envolvidas durante a tarefa de NAR: atenção ao estímulo, processos visuais responsáveis pela discriminação, identificação da letra e do seu padrão, integração de características visuais e informação de padrão visual com estocagem de representações ortográficas, integração de informação visual com representações fonológicas estocadas, acesso e recuperação fonológica, ativação e integração da informação semântica e conceitual e ativação motora para a articulação (Wolf & Bowers, 1999; Georgiou & Papadopoulos, 2016).

Tanto para a NAR de estímulos como para ler se faz necessário o reconhecimento visual de estímulos e o acesso à sua representação fonológica. Diante deste fato, ao longo dos últimos anos, diversos estudos com crianças, adolescentes e adultos de nacionalidades diversas analisaram a relação entre o desempenho em NAR e a leitura e, concluíram que a NAR é um pré-requisito para o desenvolvimento da leitura (Wolf, 2014; Navas et al. 2019; Silva et al., 2020; Ferreira-Mattar et al., 2020; Jesus et al., 2021; Schmitt & Justi, 2021) e que o déficit em NAR é encontrado em indivíduos com alterações de leitura, sendo considerado um preditor de transtornos de aprendizagem (Cancer et al., 2018; Areces et al., 2018; Silva et al., 2020; Li et al., 2022).

O modelo utilizado para explicar o desenvolvimento da leitura é o modelo de dupla-rota de leitura (Ellis, 1995). Com base neste modelo teórico, podemos dizer que o processamento da leitura é traduzido como um modelo

constituído de duas estratégias: a estratégia fonológica (rota fonológica), desenvolvida na fase alfabética; e a estratégia lexical (rota lexical), desenvolvida na fase ortográfica (Coltheart et al., 2001).

A rota lexical é necessária para realizar a leitura de vocábulos conhecidos que já estavam armazenados na memória ortográfica, em função de práticas repetidas de leitura. Esse movimento é chamado de sistema de reconhecimento visual das palavras ou léxico de input visual. Na rota lexical, palavras que ocorrem com frequência são reconhecidas automaticamente, diferentemente de palavras que ocorrem com menor frequência (Ellis, 1995).

Na rota lexical temos então o foco na fluência de leitura e na compreensão textual. A fluência de leitura se faz necessária, pois um bom leitor dedica menor esforço cognitivo na identificação das palavras, e pode direcionar sua atenção para a compreensão da mensagem lida (Navas et al., 2009). Nesta rota, a habilidade de NAR tem sua grande importância, permitindo um melhor desempenho em decodificação (Jesus et al., 2021) e fluência (Wolf, 2014).

Porém, nos últimos anos, alguns autores resolveram estudar a NAR de forma mais específica, procurando perfis de desempenho nas diversas condições do neurodesenvolvimento (Whipple & Nelson, 2016; Plourde et al., 2018). Estes afirmam que a nomeação de estímulos que são não alfanuméricos (cores/objetos) estão mais alterados em sujeitos com queixas atencionais (Whipple & Nelson, 2016; Plourde et al., 2018) já os estímulos alfanuméricos (letras/números) parecem estar mais prejudicados em populações com algum tipo de alteração linguística mais específica, tais como o transtorno específico de aprendizagem (dislexia) - (Whipple & Nelson, 2016; Ferreira-Mattar et al., 2020). Estes autores alertam que o desempenho do indivíduo na prova de NAR podem sugerir mais déficits cognitivos que somente indicar um possível déficit de leitura no futuro.

Outros pesquisadores já tentaram compreender por que crianças, adolescentes e adultos conseguem nomear estímulos alfanuméricos mais rapidamente do que estímulos não alfanuméricos, mesmo quando a quantidade é a mesma. De acordo com a literatura, o conhecimento das letras e dos dígitos é automatizado de forma rápida, o que leva a uma nomeação ágil e redução no tempo necessário (Gonçalves-Guedim et al., 2017). Em relação à nomeação de cores e objetos, estudos demonstram que os conceitos e informações semânticas são acessados antes da nomeação, além dos estímulos possuírem uma maior extensão e complexidade articulatória, o que aumenta o tempo necessário para completar a tarefa (Cárnio et al., 2015; Siddaiah et al., 2015; Donker et al., 2016; Jesus et al., 2021; Wang et al., 2022). Estes mesmos autores afirmam que, por conta desta maior complexidade, nomear cores e objetos requer maior capacidade de memória de trabalho (Siddaiah et al., 2015; Jesus et al., 2021; Wang et al., 2022).

Diante do acima exposto, a hipótese deste estudo é que crianças com alterações atencionais e dificuldades em funções executivas (exemplo: memória de trabalho) apresentavam pior desempenho em determinadas tarefas de NAR, independente do nível de leitura.

O déficit atencional e alterações de funções executivas são “marca registrada” do Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH). O TDAH é um transtorno

do neurodesenvolvimento, sendo considerado o mais frequente na infância. Este é caracterizado por uma falha nas funções executivas, levando o indivíduo a um quadro de hiperatividade/impulsividade e/ou desatenção. O TDAH é uma condição genético-neurológica que pode trazer diversas consequências aos indivíduos (APA, 2023).

Apesar das manifestações estarem presentes na primeira infância, muitas vezes se tornam de fato perceptíveis pela família apenas na fase escolar. Esses indivíduos apresentam, por diversas vezes, alterações nos processos que envolvem a aprendizagem como um todo, em especial na adaptação escolar e nas relações interpessoais, levando a prejuízos na infância e na vida adulta (APA, 2023).

Diante do acima exposto (a habilidade de NAR é positivamente relacionada à capacidade de leitura e, para a nomeação de determinados estímulos são necessários um maior esforço cognitivo, crianças com déficits atencionais podem ter dificuldades em nomear determinados estímulos), este estudo tem como objetivo analisar o desempenho em nomeação automática rápida entre crianças com e sem diagnóstico de TDAH, controlando capacidade de decodificação.

2. MÉTODO

2.1 Considerações éticas

Esse estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa com seres humanos da instituição de origem (CAEE 90787118.8.0000.5440). Solicitou-se a dispensa da assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido, pois os responsáveis já haviam assinado um termo de autorização para a utilização dos dados coletados em ambiente assistencial para uso em pesquisa.

2.2 Seleção e Caracterização da Amostra

Estudo com delineamento observacional transversal e amostra por conveniência.

Para composição da amostra de ambos os grupos deste estudo, inicialmente analisaram-se os prontuários digitais de 115 crianças com idade entre sete e 10 anos de idade. Estas crianças eram provindas de duas escolas públicas e pertenciam a famílias de baixo nível socioeconômico (classe C ou inferior). Essas 115 crianças passaram por avaliação multiprofissional (avaliação fonoaudiológica, neuropsicológica e com médico neurologista infantil) em ambiente escolar e hospitalar/assistencial com o objetivo de confirmar/excluir dificuldades acadêmicas ou condições do neurodesenvolvimento. Após aplicação dos critérios de inclusão/exclusão, a amostra final foi composta pelos dados de 57 crianças que foram divididas em dois grupos:

- Grupo TDAH (G-TDAH): 26 crianças com diagnóstico de TDAH – diagnóstico realizado por equipe multiprofissional (5 do sexo feminino – 19%; idade média de 8.6 anos, desvio padrão de 1.2).

- Grupo Controle (GC): 31 crianças sem diagnóstico de TDAH ou portadoras de outras condições do neurodesenvolvimento (19 do sexo feminino – 62%; idade média de 9.2 anos, desvio padrão de 1.1). A exclusão de

qualquer diagnóstico do neurodesenvolvimento foi realizada por avaliação/discussão de equipe multiprofissional.

Como critérios de inclusão para ambos os grupos adotaram-se: estimativa intelectual classificada em limítrofe, médio-inferior, médio, médio-superior ou superior constatado pelo instrumento Escala Wechsler de Inteligência para Crianças; idade entre sete e 10 anos; ausência de síndromes (ex: síndrome alcoólica fetal e outras); não apresentar outras condições do neurodesenvolvimento, exceto para o grupo TDAH que deveria ter este diagnóstico (ex: deficiência intelectual, transtorno do espectro autista, transtorno do desenvolvimento da linguagem, transtorno específico de aprendizagem e outros); não ter perda auditiva ou deficiência visual incapacitante e; não apresentar histórico de reabilitação cognitiva (exemplo: estimulação de linguagem, funções executivas e outras). Para o grupo TDAH, incluíram-se as crianças com diagnóstico de TDAH, independente se era do tipo desatento ou misto. Como critérios de exclusão adotaram-se: a criança não conseguir nomear as quatro pranchas do teste de NAR ou, não ter feito o teste de leitura de palavras/pseudopalavras devido à recusa.

2.3 Materiais e Procedimentos

A aplicação dos instrumentos ocorreu de forma individual e em ambiente silencioso. A aplicação os instrumentos abaixo ocorreram todos no mesmo dia. Abaixo estão descritos os instrumentos utilizados para este estudo.

- *Teste de Nomeação Automática Rápida (Denckla & Rudel, 1974)*

Seu objetivo é medir a velocidade de nomeação de diversos símbolos que podem relacionar-se ao desempenho em leitura. Este é composto por quatro subtestes: cores, dígitos, letras e objetos. Cada subteste apresenta cinco estímulos diferentes, os quais se alternam entre si, formando 10 linhas sequenciais em um total de 50 estímulos. O subteste de cores foi composto pelas cores verde, vermelho, preto, azul e amarelo. O subteste de objetos foi composto por figuras dos seguintes objetos: pente, guarda-chuva, chave, relógio e tesoura. O subteste de letras foi composto pelas letras “p”, “d”, “o”, “a” e “s” e, o subteste de dígitos foi composto pelos números “6”, “2”, “4”, “9” e “7”.

As crianças foram orientadas a nomear o mais rapidamente possível os estímulos visuais apresentados em cada prancha, seguindo o estímulo para nomeação da esquerda para a direita e de cima para baixo e, o tempo foi registrado com cronômetro e, não pode haver erros nomeação. Para este estudo foi utilizado o valor do Z-escore do tempo de nomeação para cada prancha e a classificação deste desempenho segundo a idade da criança. Para o cálculo do Z-escore, como este instrumento não possui valores de normalidade para a população brasileira, optou-se por usar um estudo nacional como base, o estudo de Bicalho e Alves (2010). Neste estudo, os autores pesquisaram o tempo de nomeação para cada prancha deste instrumento de NAR, havendo separação dos valores de referência por ano escolar/idade; tipo de escola (particular ou pública) e, incluindo em sua amostra, crianças com queixas e sem queixas de aprendizagem.

Como o valor utilizado neste instrumento é o tempo em segundos, para o cálculo do Z-escore, foi realizada a “inversão de posição” entre o resultado bruto e o resultado médio de valor de referência [(resultado da média da amostra – resultado bruto)/desvio-padrão da amostra].

Para a classificação do desempenho a partir do Z-escore, utilizou-se: entre -1,0 e -1,5, sugestivo de alerta para déficit; menor ou igual a -1,5, sugestivo de déficit; entre -1,6 e -2,0, sugestivo de déficit de moderado a severo; menor ou igual a -2,0 sugestivo de déficit de gravidade importante (Anuniação et al., 2021).

Leitura de palavras e pseudopalavras – Teste PROLEC (Capellini et al., 2014)

O instrumento PROLEC é composto por diferentes tarefas que exploram os processos que interferem na leitura, dos mais periféricos aos mais centrais. No presente estudo foi utilizado o subitem “leitura de palavras e pseudopalavras” (leitura de 60 estímulos - 20 palavras frequentes; 20 palavras não-frequentes; 20 pseudopalavras). No que se refere à pontuação do desempenho, para cada acerto a criança ganha um ponto.

Para a inferência estatística deste estudo foi utilizado à pontuação bruta obtida neste (valor utilizado no modelo estatístico) e, para a caracterização do desempenho em leitura, utilizou-se a classificação segundo o ano escolar sugerido pelo próprio instrumento. O desempenho em leitura foi considerado adequado quando a criança teve seu desempenho classificado como “normal” em duas ou três das subtarefas e, alterado, quando falhou em duas ou nas três tarefas de leitura.

2.4 Análise de dados

Análise descritiva foi utilizada para a caracterização da amostra. Para a inferência estatística utilizou-se a Regressão Linear selecionando as variáveis relevantes pelo método LASSO (*least absolute shrinkage and selection operator*) e não pelo valor-p do teste de significância. O método LASSO não seleciona as variáveis relevantes em um modelo de regressão linear, impondo a restrição de que o valor absoluto dos coeficientes de regressão (estimativas) somados não ultrapassem um valor positivo fixado. Isso faz com que os coeficientes de regressão (estimativas) de variáveis não relevantes sejam zero.

3. RESULTADOS

Na Tabela 1 observam-se os valores (média, desvio padrão e outros) referentes ao teste de leitura e de NAR de cada grupo. Já na Tabela 2 é apresentado a porcentagem de crianças classificadas com desempenho inadequado ou adequado em cada tarefa analisada neste estudo.

Observa-se que a pontuação média na tarefa de leitura assim como a porcentagem de crianças classificadas com “desempenho inadequado” é semelhante em ambos os grupos. Já no subteste cores (prova de NAR) nota-se a maior porcentagem de crianças alteradas em ambos os grupos e, conseqüentemente, os piores valores de Z-escore.

Na Tabela 3 observa-se o resultado da inferência estatística (modelo de regressão linear associado ao método LASSO). Relembramos que neste modelo o resultado não é apresentado em p-valor e sim em estimativa. Estimativa com valor positivo significa que quando presente aquela condição (ex: bom desempenho em leitura) o Escore-Z também é positivo, ou seja, a criança é mais rápida na nomeação e,

quando a estimativa tem valor negativo significa que quando presente aquela condição (ex: diagnóstico de TDAH) o Escore-Z é negativo (na presença daquela variável, o desempenho da outra variável é pior), ou seja, a criança com tal condição demora mais para nomear. Estimativa com valor zero representa que não houve relação entre as variáveis.

Tabela 1.

Caracterização do desempenho dos grupos TDAH e Controle na tarefa de leitura (escore bruto) e nos subtestes de NAR (uso do Z-escore)

Tarefas	Grupo TDAH (n = 26)					Grupo Controle (n = 31)				
	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo	Média	DP	Mediana	Mínimo	Máximo
Leitura	41.1	20.1	47.5	0	60	43.1	18.27	53	0	60
Cor (NAR)	-2.9	4.3	-1.7	-16.6	3.1	-1.4	2.9	-0.5	-12.1	1.9
Objeto (NAR)	-0.4	0.9	-0.2	-2.8	1.1	0.1	0.6	0.3	-1.8	1.1
Letra (NAR)	-1.7	2.5	-0.9	-8.9	0.8	-1.1	1.9	-0.7	-3.7	1.2
Números (NAR)	-1.7	4.3	-0.3	-19.4	1.4	-0.6	1.3	-0.1	-8.6	1.3

Fonte. Tabela elaborada pelos autores.

Notas. DP = Desvio Padrão; TDAH = Transtorno do Deficit de Atenção e Hiperatividade; NAR = Nomeação Automática Rápida.

Tabela 2.

Classificação do desempenho dos grupos TDAH e Controle na tarefa de leitura e nos subtestes de NAR

Tarefas	Grupo TDAH (n = 26)		Grupo Controle (n = 31)	
	Desempenho Inadequado	Desempenho Adequado	Desempenho Inadequado	Desempenho Adequado
Leitura	13 (50%)	13 (50%)	15 (48.3%)	16 (51.7%)
Cor (NAR)	15 (57.6%)	11 (42.4%)	15 (48.3%)	16 (51.7%)
Objeto (NAR)	5 (19.2%)	21 (80.8%)	2 (6.4%)	29 (93.6%)
Letra (NAR)	13 (50%)	13 (50%)	12 (38.7%)	19 (61.3%)
Números (NAR)	8 (30.7%)	18 (69.3%)	5 (16.1%)	26 (83.9%)

Fonte. Tabela elaborada pelos autores.

Notas. TDAH = Transtorno do Deficit de Atenção e Hiperatividade; NAR = Nomeação Automática Rápida. Leitura: Inadequado = déficit leve ou grave em duas ou três subtarefas de leitura; Adequado = desempenho normal em duas ou três das subtarefas de leitura. Nomeação automática rápida: Inadequado = crianças classificadas com déficit severo; déficit moderado-severo; déficit ou alerta com base no Z-Escore considerando sua idade e tipo de escola pública; Adequado = desempenho classificado como médio ou superior com base no Z-Escore considerando sua idade e tipo de escola pública.

Observa-se que a pontuação média na tarefa de leitura assim como a porcentagem de crianças classificadas com “desempenho inadequado” é semelhante em ambos os grupos. Já no subteste cores (prova de NAR) nota-se a maior porcentagem de crianças alteradas em ambos os grupos e, consequentemente, os piores valores de Z-escore.

Na Tabela 3 observa-se o resultado da inferência estatística (modelo de regressão linear associado ao método LASSO). Relembramos que neste modelo o resultado não é apresentado em p-valor e sim em estimativa. Estimativa com valor positivo significa que quando presente aquela condição (ex: bom desempenho em leitura) o Escore-Z também é positivo, ou seja, a criança é mais rápida na nomeação e, quando a estimativa tem valor negativo significa que quando presente aquela condição (ex: diagnóstico de TDAH) o

Escore-Z é negativo (na presença daquela variável, o desempenho da outra variável é pior), ou seja, a criança com tal condição demora mais para nomear. Estimativa com valor zero representa que não houve relação entre as variáveis.

Tabela 3. Resultado da análise inferencial

	Estimativa - TDAH	Estimativa leitura (independente do grupo)
Cor	-0,96	0,08
Objeto	-0,44	0,01
Letra	0	0,03
Números	0	0,02

Fonte. Tabela elaborada pelos autores.

Notas. Teste estatístico: Regressão Linear com seleção das variáveis pelo método LASSO.

A relação entre a nomeação automática rápida e a leitura foi confirmada, ou seja, um bom desempenho nas subtarefas de NAR, independente de qual o estímulo nomeado (alfanuméricos – letra/números; não alfanuméricos – cores/objetos) está relacionado ao bom desempenho em leitura, independente se a criança tenha ou não TDAH. Porém, ao compararmos o desempenho nas diversas subtarefas entre o grupo TDAH e controle, utilizando a variável leitura neste modelo (o objetivo de utilizar esta variável é eliminar o efeito desta no modelo estatístico), encontramos que crianças com TDAH apresentam pior desempenho em relação ao grupo controle na nomeação de estímulos não alfanuméricos (cores e objetos), ou seja, uma criança com diagnóstico de TDAH e que tenha boa capacidade de leitura, acabará mesmo assim tendo dificuldades para nomear cores e objetos.

4. DISCUSSÃO

A prova de NAR é constituída de quatro pranchas, cada uma com estímulos de categorias semânticas diferentes: cor, objetos, números e letras. As pranchas cor/objetos são consideradas estímulos não alfanuméricos e, números/letras são estímulos alfanuméricos.

Alguns estudos apontam que o desempenho em cada prancha pode sugerir déficits diferentes: déficit na nomeação de estímulos alfanuméricos sugere maior risco para déficit em leitura ou um déficit linguístico mais evidente (Whipple & Nelson, 2016; Gonçalves-Guedim et al., 2017; já déficits na nomeação dos estímulos não alfanuméricos, indicam questões atencionais (Whipple & Nelson, 2016; Plourde et al., 2018).

Segundo a literatura, o conhecimento de letras e dígitos (estímulos alfanuméricos) é automatizado rapidamente, o que confere agilidade na nomeação e na redução do tempo gasto (Gonçalves-Guedim et al., 2017). Quanto à nomeação de cores e objetos, os estudos mostram que os conceitos e as informações semânticas são acessados anteriormente à nomeação, além dos estímulos possuírem maior extensão e complexidade articulatória, o que eleva o tempo gasto para concluir a prova (Cárnio et al., 2015; Siddaiah et al., 2015; Donker et al., 2016; Jesus et al., 2021; Wang et al., 2022).

Estudos que investigaram a NAR (Nomeação Automática Rápida) e a medição dos movimentos oculares durante a tarefa revelaram que a nomeação de cores e objetos frequentemente requer um esforço mental mais intenso. Essas pesquisas observaram um maior número de fixações, sacadas e regressões, além de uma amplitude média de sacada menor, menor variação na duração das fixações e nas flutuações da amplitude de sacada. Além disso, constatou-se que a duração média das fixações e o tempo total gasto na nomeação dessas subtarefas foram maiores em comparação com estímulos alfanuméricos (Donker et al., 2016; Wang et al., 2022).

A hipótese deste estudo era que crianças com alterações atencionais (crianças com diagnóstico de TDAH) apresentavam pior desempenho em determinadas tarefas de NAR, independente do nível de leitura. Confirmando esta

hipótese, neuropsicólogos e outros profissionais que avaliam a NAR devem estar atentos ao perfil de desempenho dessas crianças nas subtarefas, analisando não somente sua relação com a leitura, mas os indícios de outras condições do neurodesenvolvimento.

Os dados deste estudo comprovaram essa hipótese, que seria que crianças com dificuldades atencionais e/ou dificuldades em funções executivas teriam pior desempenho na tarefa de NAR, principalmente na nomeação de estímulos não alfanuméricos. Como resultado observou-se uma relação negativa entre a presença da condição de TDAH e as provas não alfanuméricas (cores e objetos), ou seja, crianças com TDAH, mesmo com bom nível de decodificação (leitura), apresentaram maiores dificuldades na nomeação de cores e objetos, mostrando que a capacidade atencional interferiu negativamente no desempenho das crianças nessas subtarefas.

Para nomear uma lista de símbolos, a criança deve planejar, controlar e monitorar o tempo de processamento visual para cada estímulo; inibir distratores para recuperar a representação do próximo símbolo e; implementar o processamento sequencial de forma eficiente (Altani et al., 2016). Além de que, a memória de trabalho também possui grande importância, visto que para nomear cores e objetos com eficiência se faz necessário uma adequada capacidade de memória de trabalho (Siddaiah et al., 2015; Gonçalves-Guedim et al., 2017; Jesus et al., 2021). Jesus et al. (2021) observaram que um ponto a mais no score da prova que avalia a memória de trabalho leva a uma redução média de - 0,72 segundos do tempo de nomeação de objetos, ou seja, melhor desempenho em memória de trabalho está associado a um menor tempo na nomeação de estímulos não alfanuméricos, como objetos.

Memória de trabalho, planejar, monitorar e inibir distratores está relacionado às funções executivas (Diamont, 2013), habilidades estas prejudicadas em crianças com TDAH (Altani et al., 2016; Zuanetti et al., 2018; Gallego-Martínez et al., 2018).

Nomear rapidamente estímulos, além de envolver funções executivas, depende também de ter atenção focalizada ao estímulo (Wolf & Bowers, 1999) e, por se tratar de serem pranchas com 50 estímulos, é necessário que o indivíduo mantenha essa atenção, ou seja, tenha atenção concentrada. Atenção focalizada é definida como a capacidade de dirigir a atenção para um determinado estímulo e, atenção sustentada é a capacidade manter a atenção durante uma atividade contínua e repetitiva (Sohlberg & Mateer, 1987). Com isso, mesmo que o objetivo das provas de NAR não sejam investigar as habilidades atencionais e funções executivas, é importante analisar os outros “sinais” que este teste pode sugerir, ou seja, se eu tenho uma criança com boa capacidade de leitura, adequado desenvolvimento semântico, mas que falha em uma das subtarefas da prova de NAR, é importante analisar se esta criança não apresenta outros sinais que sugerem um déficit de atenção.

Outros estudos também avaliaram a habilidade de NAR em crianças com TDAH e estes também encontraram que crianças com TDAH apresentam déficits nesta habilidade (Gonçalves-Guedim et al., 2017; Anjos et al., 2019; Martins et al., 2020; Machado-Nascimento et al., 2021), porém, estes artigos não controlaram a variável leitura, ou seja, não era possível estabelecer qual habilidade estava mais relacionada à

dificuldade em NAR, se era a questão atencional/alterações em funções executivas ou a dificuldade em leitura e, em outros, o desempenho em NAR de crianças com TDAH era comparado ao desempenho em NAR de crianças com outros transtornos do neurodesenvolvimento, tais como deficiência intelectual, ou seja, crianças também que apresentam prejuízos atencionais e de funções executivas.

Na análise entre NAR e leitura observou-se neste estudo uma relação positiva entre essas tarefas, ou seja, quanto melhor o desempenho em NAR, melhor será o desempenho em decodificação. Ressalta-se que essa relação foi encontrada em todas as subtarefas, não importando se estas eram ou não alfanuméricas. Este dado vai de encontro com estudos que sugerem que a NAR irá influenciar especialmente na decodificação/fluência de leitura, sendo uma habilidade preditora (Wolf, 2014; Cancer et al., 2018; Navas et al. 2019; Silva et al., 2020; Jesus et al., 2021; Schmitt & Justi, 2021; Li et al., 2022). Pesquisas mostram que, mesmo após o controle de variáveis, a NAR continua contribuindo para a leitura (Wolff, 2014) e, que a relação de NAR com as habilidades de leitura são ainda mais relevantes em indivíduos com dificuldades de leitura quando comparados a leitores típicos (Fritjters et al., 2011).

As limitações deste estudo estão relacionadas ao fato do grupo TDAH ser composto por crianças com diversos tipos de TDAH, ou seja, não foi separado na análise as crianças com TDAH do tipo desatento das crianças com TDAH do subtipo misto, não sendo possível afirmar quais dos subtipos de TDAH apresentam mais alterações na leitura de palavras e pseudopalavras, assim como na nomeação de estímulos. Outra limitação foi que somente foi controlado a variável leitura no modelo estatístico, não sendo avaliado e analisado o desempenho nas diversas funções executivas, tais como memória de trabalho, inibição do comportamento ou flexibilidade cognitiva.

5. CONCLUSÃO

A habilidade de NAR está relacionada positivamente ao desempenho de leitura, sendo que, todos os estímulos aqui avaliados (alfanuméricos – letras e dígitos; não alfanuméricos – cores e objetos) apresentaram essa relação, ou seja, quanto melhor o desempenho em NAR, melhor o desempenho em leitura (decodificação).

Encontrou-se também que crianças com TDAH apresentam pior desempenho em relação ao grupo controle na nomeação de estímulos não alfanuméricos (cores e objetos), independentemente da variável leitura, ou seja, uma criança com diagnóstico de TDAH e que tenha boa capacidade de decodificação, acabará tendo dificuldades para nomear cores e objetos, mostrando que para a nomeação de estímulos não alfanuméricos se faz necessário o recrutamento de outras habilidades cognitivas, ou habilidades cognitivas mais complexas.

Referências

Altani, A., Protopapas, A., & Georgiou, G. K. (2016). The contribution of executive functions to naming digits,

objects, and words. *Reading and Writing*, 30, 121-141. <https://doi.org/10.1007/s11145-016-9666-4>

American Psychiatric Association – APA. (2023). *Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais - DSM-5 revisado*. Artmed.

Anjos, A. B. L., Barbosa, A. L. A., & Azoni, C. A. S. (2019). Phonological processing in students with developmental dyslexia, ADHD and intellectual disability. *Revista CEFAC*, 21(5), e3119. <https://doi.org/10.1590/1982-0216/20192153119>

Anunciação, L., Portugal, A. C., & Landeira-Fernandez J. (2021). Aspectos psicométricos de instrumentos neuropsicológicos: revisão conceitual, proposta de interpretação de percentis e classificações. *Interação em Psicologia*, 25(3), 339-350. <http://dx.doi.org/10.5380/riep.v25i3.71375>

Areces, D., García, T., González-Castro, P., Alvarez-García, D., & Rodríguez, C. (2018). Naming speed as a predictive diagnostic measure in reading and attentional problems. *Child neuropsychology : a journal on normal and abnormal development in childhood and adolescence*, 24(8), 1115–1128. <https://doi.org/10.1080/09297049.2017.1391191>

Bicalho, L. G. R., & Alves, L. M. (2010). Nomeação seriada rápida em escolares com e sem queixa de problemas de aprendizagem em escola pública e particular. *Revista CEFAC*, 12(4), 608-616. <https://doi.org/10.1590/S1516-18462010005000018>

Cancer, A., & Antonietti, A. (2018). Rapid automatized naming, verbal working memory, and rhythm discrimination as predictors of reading in Italian undergraduate students with and without dyslexia. *Brain Sciences*, 8(5), 87. <https://doi.org/10.3390/brainsci8050087>.

Capellini, A. S., Oliveira, A. M., & Cuetos, F. (2014). *Provas de avaliação dos processos de leitura – PROLEC*. Pearson.

Cárnio, M. S., Licas, B. R. Z., & Soares, A. J. C. (2015). Influência da escolaridade em habilidades linguístico-cognitivas. *Revista CEFAC*, 17(1), 184-191. <http://dx.doi.org/10.1590/1982-021620155014>

Coltheart, M., Rastle, K., Perry, C., Langdon, R., & Ziegler, J. (2001). DRC: A dual route cascaded model of visual word recognition and reading aloud. *Psychological Review*, 108(1), 204-256. <https://doi.org/10.1037/0033-295x.108.1.204>

Denckla, M. B., & Rudel R. (1974). Rapid “automatized” naming of pictured objects, colors, letters and numbers by normal children. *Cortex*, 10(2), 86-202. [https://doi.org/10.1016/S0010-9452\(74\)80009-2](https://doi.org/10.1016/S0010-9452(74)80009-2)

Diamond, A. (2013). Executive functions. *Annual Review of Psychology*, 64, 135-168. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>

Donker, M., Kroesbergen, E., Slot, E., Van Viersen, S., & De Bree, E. (2016). Alphanumeric and non-alphanumeric Rapid Automatized naming in children with reading and/or spelling difficulties and mathematical difficulties. *Learning and Individual Differences*, 47, 80–87. <https://doi.org/10.1016/j.lindif.2015.12.011>

Ellis, A. W. (1995). *Leitura, Escrita e Dislexia: Uma análise cognitiva*. Artmed.

Ferreira-Mattar, T. L., Roama-Alves, R. J., Araceli Gomes, F., Freire, T., Ciasca, S. M., & de Abreu Pinheiro Crenitte, P. (2020). An exploration of the Rapid Automatic Naming Test as administered to Brazilian children. *Folia phoniatrica et logopaedica : official organ of the International Association of Logopedics and Phoniatrics (IALP)*, 72(4), 316–324. <https://doi.org/10.1159/000501535>

- Frijters, J. C., Lovett, M. W., Steinbach, K. A., Wolf, M., Sevcik, R. A., & Morris, R. D. (2011). Neurocognitive predictors of Reading outcomes for children with Reading disabilities. *Journal of Learning Disabilities*, 40(2), 150-166. <https://doi.org/10.1177/0022219410391185>
- Gallego-Martínez, A., García-Sevilla, J., & Fenollar-Cortés, J. (2018). Implication of visuospatial and phonological working memory in the clinical heterogeneity of attention-deficit/hyperactivity disorder (ADHD). *Annals of Psychology*, 34(1), 16-22. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.34.1.289671>
- Georgiou, G. P., & Papadopoulos, T. C. (2016). The anatomy of the RAN- Reading relationship. *Reading and Writing*, 29(9), 1793-1815. <https://doi.org/10.1007/s11145-016-9653-9>
- Gonçalves-Guedim, T. F., Capelatto, I. V., Salgado-Azoni, C. A., Ciasca, S. M., & Crenitte, P. A. P. (2017). Performance of children with attention deficit hyperactivity disorder in phonological processing, reading and writing. *Revista CEFAC*, 19(2), 242-252. <https://doi.org/10.1590/1982-0216201719220815>
- Jesus, L., C., Alves, L. M., & Martins-Reis, V. O. (2021). Which cognitive and linguistic factors influence phonological processing in adolescents? *Codas*, 34(1): e20200158. <https://doi.org/10.1590/23171782/20212020158>
- Li, X., Hu, M., & Liang, H. (2022). The percentages of cognitive skills deficits among chinese children with developmental dyslexia: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Brain Sciences*, 12(5), 548. <https://doi.org/10.3390/brainsci12050548>
- Machado-Nascimento, N., Kümmer, A. M., & Lemos, S. M. A. (2021). Relationship between symptoms of attention-deficit/hyperactivity disorder and speech-language-hearing aspects. *Revista CEFAC*, 23(2), e12120. <https://doi.org/10.1590/1982-0216/202123212120>
- Martins, R. A., Ribeiro, M. G., Pastura, G. M. C., & Monteiro, M. C. (2020). Phonological remediation in schoolchildren with ADHD and dyslexia. *CoDAS*, 32(5), e20190086. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20192019086>
- Navas, A. L. G. P., Pinto, J. C. B. R., & Delissa, P. R. R. (2009). Avanços no conhecimento do processamento da fluência em leitura: da palavra ao texto. *Revista da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia*, 14(3), 553-559. <https://doi.org/10.1590/S1516-80342009000400021>
- Plourde, V., Boivin, M., Brendgen, M., Vitaro, F., Robaey, P., Tremblay, R. E., & Dionne, G. (2018). Cognitive mechanisms underlying the associations between inattention and reading abilities. *Developmental Neuropsychology*, 43(1), 92-105. <https://doi.org/10.1080/87565641.2017.1422508>
- Schmitt, J. C., & Justi, F. R. R. (2021). A Influência de Variáveis Cognitivas e do TDAH na Leitura de Crianças. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 37, e37326. <https://doi.org/10.1590/0102.3772e37326>
- Siddaiah, A., & Padakannaya, P. (2015). Rapid automatized naming and reading: a review. *Psychological Studies*, 60(1), 70-6. <http://dx.doi.org/10.1007/s12646-014-0280-8>
- Silva, P. B., Abreu, P., M. J., Laurence, P. G., Nico, M. A. N., Simi, L. G. V., Tomás R. C., & Macedo, A. C. (2020). Rapid automatized naming and explicit phonological processing in children with developmental dyslexia: a study with portuguese-speaking children in Brazil. *Frontiers in Psychology*, 11: 928. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00928>
- Sohlberg, M. M., & Mateer, C. A. (1987). Effectiveness of an attention training program. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 9, 117-130. <https://dx.doi.org/10.1080/01688638708405352>
- Wang, H., Liu, F., Dong, Y., & Yu, D. (2022). Features of eye movements during rapid automatized naming in Chinese children aged 7-11 years. *Frontiers in Pediatrics*, 10, 1051432. <https://doi.org/10.3389/fped.2022.1051432>
- Whipple, B. D., & Nelson, J. M. (2016). Naming Speed of Adolescents and Young Adults with Attention Deficit Hyperactivity Disorder: Differences in Alphanumeric Versus Color/Object Naming. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 31(1), 66-78. <https://doi.org/10.1093/arclin/acv061>
- Wolf, M., & Bowers, P. G. (1999). The double-deficit hypothesis for the developmental dyslexias. *Journal of Educational Psychology*, 91, 415-438. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.91.3.415>
- Wolff, U. (2014). RAN as a predictor of reading skills, and vice versa: Results from a randomised reading intervention. *Annals of Dyslexia*, 64(2), 151-165. <http://dx.doi.org/10.1007/s11881-014-0091-6>
- Zuanetti, P. A., Lugli, M. B., Pontes-Fernandes, A. C., Trabuco, M. S., Silva, K., & Fukuda, M. T. H. (2018). Memory performance, oral comprehension and learning process between children with attention deficit hyperactivity disorder and children with anxiety disorder. *Revista CEFAC*, 20(6), 692-702. <https://doi.org/10.1590/1982-0216201820614218>