

Reabilitação Neuropsicológica de Processos Atencionais: Estudo Experimental de Caso Único

Diego Maciel-Lima¹  & Ana Paula Almeida de Pereira¹ 

¹Universidade Federal do Paraná, Curitiba / PR, Brasil

RESUMO – A literatura aponta a relação entre epilepsia pediátrica e déficits atencionais. O presente estudo teve como objetivo desenvolver um programa de reabilitação neuropsicológica de processos atencionais de uma criança de 10 anos e 7 meses de idade com epilepsia e ilustrar como avaliar a sua eficácia por meio da análise estatística de gráficos. A intervenção reduziu, de maneira parcialmente específica, o número de distrações da criança durante as atividades observadas. A metodologia empregada oferece uma estrutura para planejar, executar e avaliar programas de reabilitação neuropsicológica.

PALAVRAS-CHAVE: delineamento experimental de caso único, reabilitação neuropsicológica, processos atencionais, crianças, epilepsia.

Neuropsychological Rehabilitation of Attention: Single-Case Experimental Design

ABSTRACT – The relationship between pediatric epilepsy and attentional deficits has been shown in many studies. The present study aimed to develop a neuropsychological rehabilitation program for attentional processes in a 10-year and 7-month-old child with epilepsy and to illustrate how to evaluate its efficacy through statistical graph analysis. The intervention partially and specifically reduced the child's number of distractions during the observed activities. The methodology we employed provides a framework for planning, implementing, and evaluating neuropsychological rehabilitation programs.

KEYWORDS: single-case experimental design, neuropsychological rehabilitation, attentional process, children, epilepsy, single-case

A displasia cortical (DC) é um transtorno de malformação no desenvolvimento cortical decorrente de falhas genéticas, epigenéticas e/ou ingestão de toxinas durante o parto. Na DC, a laminação dos neurônios é corrompida aumentando a predisposição a crises epiléticas (Stafstrom, 2006). Epilepsia decorrente de DC tende a ser de difícil controle pelas medicações em cerca de 60% das crianças e adolescentes (Hauptman, & Mathern, 2012; Palmini, & Holthausen, 2013). Crianças com epilepsia refratária às medicações podem apresentar um quadro de degeneração cognitiva, uma vez que, a cada crise, vários mecanismos de morte neuronal podem ocorrer (Lorigados et al., 2013). Além disso, essa população apresenta um padrão de déficits executivos e atencionais em comparação com seus pares (Kesselmayer et al., 2019; Verche et al., 2018; Wickens et al., 2017), se expressando, no contexto escolar, por desatenção, agitação e impulsividade (Cainelli et al., 2021).

Embora a literatura reconheça a relação entre epilepsia pediátrica, défices atencionais e disfunções executivas, há poucos estudos brasileiros de reabilitação atencional que se utilizem da metodologia de Delineamento Experimental de Caso Único (DEC). Também não foram encontrados estudos brasileiros que se utilizem da análise estatística de gráficos para avaliação da eficácia da intervenção neuropsicológica nessa população.

O DEC refere-se a estudos intensivos de um ou mais indivíduos em que comportamentos-alvo são continuamente mensurados, ao mesmo tempo em que uma ou mais intervenções são experimentalmente manipuladas. Em vez de comparar a média agregada de grupos antes e depois de uma intervenção, utiliza-se o próprio indivíduo como seu controle. Insere-se as intervenções em diferentes momentos e se avalia o efeito de cada inserção nos comportamentos-alvo operacionalmente definidos (Tate et al., 2016).

O Delineamento Experimental de Caso Único (DEC) é uma metodologia mais adequada para as particularidades da pesquisa em reabilitação neuropsicológica. Em primeiro lugar, os principais requisitos para um estudo experimental – como aleatoriedade na formação dos grupos, duplo-cego e grandes amostras – podem não ser atendidos, ou são atendidos em poucos casos no contexto de reabilitação neuropsicológica (RN). Em segundo, a comparação entre grupos é mais complicada nesse contexto de pesquisa porque é difícil encontrar grupos de pessoas com lesão cerebral totalmente homogêneos. Em terceiro, diante do paradigma atual de reabilitação, mesmo que o perfil cognitivo das pessoas com lesão seja o mesmo, as metas, prioridades e preferências podem ser diferentes. Em quarto, comparações antes e depois entre grupos pode tornar difícil saber até que ponto as mudanças se devem à intervenção realizada ou a outro fator externo não avaliado. Em quinto, diferenças estatísticas obtidas por esses delineamentos de pesquisa nem sempre coincidem com relevância clínica e funcional. (Covre, 2012).

Tendo em vista que o objetivo da reabilitação é aumentar a participação social por meio da amenização de problemas decorrentes de déficits cognitivos resultantes de lesões, o ponto forte do DEC é que permite avaliar a eficácia da intervenção diretamente no comportamento-alvo de maneira ecológica (Wilson, 2020). Normalmente, os estudos tradicionais de reabilitação utilizam métodos de grupo baseando-se em medidas intermediárias de eficácia (resultado dos testes neuropsicológicos), que se relacionam apenas parcialmente com a funcionalidade. Além disso, ao agrupar médias, mascara-se diferenças individuais relevantes no contexto clínico. No DEC, por sua vez, é possível desenvolver um plano individualizado às necessidades de cada cliente, sem perder o rigor metodológico necessário para determinar se o cliente está mudando com o tempo e se essas mudanças

são decorrentes da intervenção, recuperação espontânea ou de outros fatores inespecíficos. Diferentemente de estudos de grupo, em que há um protocolo que deve ser seguido com todos os participantes até o final do estudo, no presente método, é possível localizar as falhas na intervenção e tomar decisões clínicas embasadas em dados empíricos de como o cliente está respondendo. Como forma de garantir o rigor metodológico, o DEC, de forma similar ao CONSORT (Moher et al., 2012) e PRISMA-P (Moher et al., 2015), já apresenta a *Risk of Bias in N-of-1 Trials (RoBiNT) Scale* (Tate et al., 2013) e *Single-Case Reporting guideline in BEhavioural interventions (SCRIBE) Statement checklist* (Tate et al., 2016).

Há poucos estudos DEC voltados a questões atencionais na população infantil com epilepsia. Apenas um estudo (Martinez Gonzalez et al. 2014) utilizou um programa de reabilitação aliado a estratégias cognitivo-comportamentais em uma criança com 6 anos e concluiu que, ao fim do estudo, a criança apresentou melhor desempenho em testes de atenção e de memória de trabalho (dígitos), memória visual e cópia e funções executivas, e diminuição de comportamentos hiperativos (relato da mãe e do pai). Também houve ganho funcional, de acordo com os pais (escala TDAH). No entanto, o estudo não se configura como DEC pois não mensura linhas de base e nem utiliza a análise estatística de gráficos.

A análise estatística de gráficos decorrentes de DEC baseia-se na metodologia de Lane e Gast (2014) e, por meio dos cálculos objetivos baseados nas medianas, permite avaliar de maneira mais objetiva os efeitos decorrentes da inserção das diferentes intervenções e sua especificidade. Sendo assim, o presente estudo teve como objetivo desenvolver um programa de reabilitação neuropsicológica de processos atencionais de uma criança de 10 anos e 7 meses de idade com epilepsia e ilustrar como avaliar a sua eficácia por meio da análise estatística de gráficos.

MÉTODO

Delineamento

O estudo se configurou como estudo experimental de caso único com linha de base múltipla, cujo objetivo é estabelecer relações funcionais entre uma intervenção e mudanças no comportamento-alvo. Para tal, foi preciso escolher poucas atividades que se repetissem ao longo de todas as sessões, de modo a permitir a mensuração repetida e constante dos comportamentos-alvo (desempenho atencional). Tal procedimento era essencial para que fosse possível calcular a linha de base e incluir uma intervenção por vez, enquanto se mantinha constante a mensuração do comportamento-alvo. Sendo assim, em função desses aspectos, foi elaborado um programa de intervenção focado no desenvolvimento de autoconsciência e de habilidades compensatórias que incluía treino cognitivo, descrito em mais detalhes na seção programa de reabilitação.

Participante

O participante V., de 10 anos e 7 meses, foi recrutado no Centro de Neuropediatria do Hospital de Clínicas de uma cidade do Sul do Brasil. De acordo com o prontuário médico, tinha o diagnóstico de epilepsia parcial sintomática por displasia cortical focal no lobo temporal esquerdo com generalização secundária, gerado por complicações não especificadas durante o parto. O eletroencefalograma (EEG) indicava alterações no hemisfério esquerdo no lobo temporal mesial, amígdala e hipocampo e apontava alterações, desde regiões anteriores até posteriores do hemisfério esquerdo. Apresentava de três a quatro crises diárias e refratárias às medicações. Demonstrou desenvolvimento neuropsicomotor e da linguagem dentro do esperado e as queixas comportamentais e cognitivas se iniciaram aos 4 anos de idade, quando as crises epiléticas começaram.

A família e a escola apontavam queixas de atenção, hiperatividade, impulsividade, comportamento opositor-desafiante, lentificação na realização das tarefas escolares e dificuldades de aprendizagem na alfabetização e aritmética. Havia histórico de reprovação no 3º ano do Ensino Fundamental. Seu nível intelectual estava na categoria limítrofe (QI=75) no WISC-IV (Rueda et al., 2011) e desempenho atencional na média inferior na atenção concentrada e alternada e inferior na atenção dividida na Bateria Psicológica de Atenção (Rueda, & Monteiro, 2013).

Medidas de desempenho

O principal comportamento-alvo foi o número de distrações em cada sessão de treino cognitivo contabilizado pela análise das sessões gravadas. Foram considerados comportamentos distrativos aqueles maiores que 3 segundos em que o participante se referisse a elementos externos à tarefa em questão, como brincadeiras e histórias no meio de uma tarefa. Não se contabilizou os comportamentos antes das tarefas se iniciarem e nem no período entre tarefas, enquanto a próxima tarefa estava sendo organizada pelo pesquisador. Dúvidas referentes a como realizar a tarefa não foram consideradas comportamentos distrativos.

O segundo comportamento-alvo foi o tempo para voltar à atividade após cada distração. O cálculo foi realizado do seguinte modo: na análise dos vídeos, contabilizou-se o número de distrações, o minuto do vídeo em que cada uma delas ocorreu e o tempo para voltar à atividade após cada distração. Desse modo, a cada sessão, foram somados o total de tempo para voltar à atividade, dividido pelo número de distrações. Por exemplo, na sessão 1, ao se somar o tempo para voltar à atividade de cada distração particular, chegou-se num total de 220 segundos. Em seguida, foi dividido esse valor por 11, o número total de distrações, resultando no valor 20. Portanto, quanto maior o valor nesse gráfico, mais tempo V. levou para voltar à atividade depois de se ter distraído.

Foram aplicados o WISC-IV (Rueda et al., 2011), BPA (Rueda, & Monteiro, 2013) e a escala SNAP-IV (Mattos et al., 2006). Os dois primeiros foram utilizados com o objetivo de comparar seu desempenho cognitivo antes e depois e de avaliar se houve generalização das habilidades desenvolvidas na intervenção para as funções cognitivas-alvo. A segunda escala teve como objetivo avaliar o efeito da intervenção na frequência e gravidade dos sintomas de desatenção, impulsividade e hiperatividade. Foram atribuídos 2 pontos para comportamentos identificados como frequentes e 3 pontos para os muito frequentes.

Procedimentos

Após a aprovação pelo Comitê de Ética do Hospital de Clínicas da Universidade Federal com o parecer 022420/2015, foram desenvolvidas 5 tarefas de treino cognitivo descritas na seção Programa de Treino Cognitivo. O objetivo era

simular atividades escolares e monótonas e assim mensurar o comportamento-alvo de distração na linha de base e após o início da intervenção. Até a sessão 8, apenas as atividades de treino cognitivo foram utilizadas, sem nenhuma intervenção. As mesmas tarefas se repetiram ao longo das 16 sessões.

A literatura sugere que se escolha formas ecológicas de se medir a variável dependente (Wilson, 2020), o que significa medir o comportamento-alvo no dia a dia dos participantes. Por exemplo, o número de distrações que a criança comete ao fazer tarefas de casa na escola ou em casa. No entanto, a possível falta de aderência e de fidedignidade dos responsáveis e professores na mensuração do comportamento-alvo poderia inviabilizar a pesquisa. Por exemplo, estudos cuja frequência de comportamentos de distração dependem de informantes como pais e professores podem ser enviesados. Esses informantes podem contabilizar um número de distrações maior ou menor do número real de distrações. Esse viés poderia ameaçar a validade interna do estudo. Sendo assim, foi necessário medir os comportamentos-alvo apenas durante as sessões.

Como forma de mensurar de maneira confiável o número de distrações e o tempo para voltar às atividades após as distrações, todas as sessões foram gravadas. Posteriormente, os vídeos foram revistos e uma tabela com os seguintes dados foram preenchidos: número de distrações por sessão, minuto de gravação em que a distração começou e minuto da gravação que a distração terminou. Como forma de reduzir a subjetividade do avaliador, 4 vídeos (25% do total), aleatoriamente escolhidos, foram independentemente avaliados por outro observador previamente treinado. A recomendação é que pelo menos 20% dos vídeos sejam avaliados por outro observador independente (Kazdin, 2011). Foram analisadas as sessões 3, 4, 7 e 8 e houve concordância exata de, respectivamente, 45,45%, 66,66%, 70% e 100%, o que fornece uma taxa de concordância média de 70,52%. A concordância exata significa que se considerou exatidão os casos em que o observador independente identificou a distração na mesma situação (minutos e segundos do vídeo).

Programa de reabilitação

O presente programa de reabilitação baseou-se no modelo clínico de atenção de Sohlberg e Mateer (2010) e no modelo de memória operacional de Baddeley (2010), a partir dos quais derivaram 5 atividades de treino cognitivo, definido como aquele que se utiliza de experiências de aprendizagens especificamente delineadas e comportamentalmente restritas, distribuídas de maneira reproduzível e hierárquica com o potencial de melhorar sistemas neurais ou funções cognitivas (Keshavan et al., 2014).

A tarefa 1 consiste no cálculo mental de operações básicas de matemática com apoio visual, isto é, apresenta-se os números visualmente na folha, a partir da qual o participante realiza as operações mentais. Os itens estão organizados hierarquicamente, dos itens mais fáceis de adição de unidades

até a adição e subtração de dezenas. Os dois principais parâmetros objetivos dessa tarefa são o percentual de contas, de 100, realizadas em 5 minutos, e o percentual de acerto. O primeiro parâmetro reflete a velocidade de processamento e o segundo, a eficácia do processamento. Essa atividade visa o treino cognitivo de atenção concentrada visual, memória de trabalho e velocidade de processamento. A atividade 4 é semelhante, porém trabalha com o esboço fonológico da memória de trabalho.

O jogo eletrônico (Fruit Ninja, tarefa 3), por sua vez, tem a dupla função de avaliar aspectos atencionais e de motivar as crianças. Nesse jogo de tablet, o jogador precisa cortar várias frutas que vão aparecendo (velocidade de processamento). À medida que o jogo avança, mais frutas surgem. Se o jogador deixar cair três frutas, perde o jogo. No meio das frutas, também aparece eventualmente bombas; se o jogador cortar uma bomba, também perde o jogo, o que demanda controle inibitório.

O procedimento N-x back, utilizado nas atividades 2 e 5, foi criado por Cicerone (2002) e mostrou resultados positivos na reabilitação de atenção e memória de trabalho em adultos com TCE brando. O procedimento N-x para trás consiste em apresentar uma sequência de cartas de baralho ao participante e, de súbito, solicitar que ele se lembre qual carta era antes da última. O número de cartas muda de maneira variável (6, 7, 4, 8, 10, 7), para não permitir que este decore

e possa prever qual carta deve se lembrar. Para realizá-la com êxito, o participante deve manter a atenção durante toda a apresentação. A atividade também exige a constante troca do foco atencional. A cada item, o participante deve focalizar nas cartas apresentadas. A tarefa foi organizada em forma de jogo, de modo a manter a motivação e o aspecto lúdico. A cada acerto, V. recebia um ponto, a cada erro, o pesquisador recebia um ponto. Embora ganhasse quem atingisse os dez pontos primeiro, as atividades eram planejadas de modo que o participante ganhasse em todas as vezes. A tarefa 5 é uma adaptação do procedimento de Cicerone (2002). Tal tarefa é semelhante à 2, mas na modalidade verbal, isto é, uma sequência aleatória e pré-estabelecida de números é ditada verbalmente, ao invés das cartas.

A intervenção B tinha como objetivo inicial de gerar autoconsciência em V. sobre as suas distrações e o quanto estas atrapalham seu desempenho. Sendo assim, a partir da sessão 8, em todo início de sessão era pedido que V. explicasse com suas palavras o que é distração. Em seguida, era explicado o que é distração, com exemplos e encenações. A metodologia empregada na intervenção B foi a do “palitinho”. A cada distração de V., o pesquisador avisava que ele se distraiu e marcava um traço em uma folha em branco. A Tabela 1 sintetiza as funções cognitivas trabalhadas no treino cognitivo, os comportamentos-alvo e a intervenção B.

Tabela 1

Descrição das funções cognitivas trabalhadas, medidas de desempenho e intervenção

Funções cognitivas treino cognitivo	Medidas de desempenho	Intervenção B
Tarefa 1: atenção concentrada visual, memória de trabalho e velocidade de processamento	Número de distrações por sessão	Psicoeducação sobre distração, anotar em um papel a cada distração
Tarefa 2: atenção concentrada verbal, memória de trabalho verbal		
Tarefa 3: controle inibitório	Tempo para voltar à tarefa após distração	
Tarefa 4: Atenção concentrada verbal, memória de trabalho e velocidade de processamento		
Tarefa 5: Atenção concentrada visual, memória de trabalho visual		

Procedimentos de análise estatística de gráficos

O procedimento de análise estatística e visual de gráficos de Lane e Gast (2014) foi escolhido para esse trabalho por garantir maior confiabilidade dos dados e evitar alguns enganos de interpretação que podem ocorrer com a análise exclusivamente visual dos gráficos decorrentes de DECs. Em síntese, a análise estatística e visual de gráficos adotada visa responder quantitativamente às seguintes questões: os dados dentro de cada condição são estáveis? Se não, os dados em cada condição estão aumentando ou diminuindo? A inserção da intervenção trouxe mudanças nos dados? Essa mudança é abrupta ou gradual? As alterações do comportamento-alvo estão associadas à inserção da intervenção ou a outros fatores inespecíficos?

De uma condição A (linha de base) para uma B (intervenção B), existe dois domínios de análise dos dados, a análise dentro de cada condição e a análise entre condições. As análises dentro de cada condição analisam a condição A e B, separadamente, dentro de cada categoria. O objetivo desse

índice é verificar a tendência e o nível de estabilidade dos dados em cada condição. É preciso que os dados atinjam uma estabilidade mínima antes inserir as intervenções, de modo a garantir que as variações não possam ser explicadas por melhora espontânea ou a fatores inespecíficos sem relação com a intervenção.

Na análise dentro das condições, o primeiro passo é contabilizar o número de sessões dentro de cada condição. Em seguida, calcula-se a média e a mediana. O próximo passo é calcular 25% da mediana, o que é considerado como um erro padrão, no sentido de que se calcula um intervalo da mediana mais e menos esse valor de 25%. Por exemplo, se a mediana for 28,5, 25% desse valor é 7,125. O intervalo é 28,5 menos 7,125, que é 21,375, e 28,5 mais 7,125, que é 35,625. Isto é, nesse caso, o intervalo é 21,375 a 35,625. Portanto, o próximo passo é calcular a percentagem de valores dentro dessa condição que estão dentro desse intervalo. Se mais de 80% estiverem dentro desse intervalo, pode-se dizer que os dados são estáveis. Se, por outro lado, menos de 80% estiverem, diz-se que os dados são variáveis. Percebe-se que tal procedimento diminui as chances de enganos que podem

ocorrer na análise visual de gráficos sem procedimentos estatísticos, quando o pesquisador julga de maneira subjetiva que há uma estabilidade nos dados sem que essa realmente aconteça.

Na análise dentro de cada condição, outros três conceitos são importantes: nível de mudança relativo, nível de mudança absoluto e nível médio de mudança. O nível de mudança relativo é calculado ao se subtrair a mediana da segunda metade da mediana da primeira metade da mesma condição. Isso significa que os dados dentro da condição precisam ser divididos em dois grupos, cada qual com sua mediana. Um nível de mudança mediano alto dentro da mesma condição significa que houve uma grande mudança proporcional sem que houvesse sido inserido ou alterado alguma intervenção. O segundo conceito, nível de mudança absoluto, é calculado subtraindo o último valor da condição com o primeiro e indica a magnitude absoluta da mudança sem nenhuma intervenção. Se esses dois índices forem positivos mesmo antes de se inserir a intervenção, é possível que tal aumento possa ser explicado pelo efeito de aprendizagem na resolução da tarefa e não devido à intervenção. E por fim, o nível médio de mudança é calculado ao se subtrair a mediana geral da condição de intervenção pela mediana geral da condição de linha de base.

Se, em contrapartida, ao se comparar os dados da intervenção com as da linha de base, constatar-se que os dados estivessem diminuindo antes do início da intervenção, mas aumentaram imediatamente e de maneira consistente com a inserção desta, pode-se associar o aumento do comportamento-alvo (desempenho atencional) à inserção da intervenção. Em seguida, se o desempenho voltar a cair ao se retirar a intervenção, pode-se dizer com maior segurança que

há uma associação entre a intervenção e o aumento atencional. Por exemplo, se o objetivo de uma intervenção é aumentar o número de tarefas de casa que uma criança realiza em sala de aula, a primeira evidência de efeito experimental é o aumento de tarefas realizadas logo após o início da intervenção. Se a intervenção for retirada e o número de tarefas voltar ao nível da linha de base, há mais evidências sobre a relação entre a intervenção e o comportamento-alvo. Por outro lado, no caso em que se ensina estratégias metacognitivas que não podem ser retiradas posteriormente, se A estivesse diminuindo, mas aumentasse logo com a intervenção e se mantivesse depois de se retirá-la, pode-se dizer que o participante continuou a usar as estratégias mesmo com a retirada da mediação do pesquisador.

Por outro lado, a análise entre condições analisa a mudança de A para B com o objetivo de avaliar o grau de mudança ocorrido em função da inserção ou retirada da intervenção e o quanto está relacionada (ou não) à intervenção. Para tal, pode-se calcular o nível relativo e absoluto de mudança. O primeiro é calculado subtraindo a mediana da primeira metade da intervenção da mediana da segunda metade de A. Tal fator indica o grau de mudança proporcional entre as duas condições. Já o nível absoluto de mudança é calculado ao se subtrair o primeiro valor da intervenção com o último de A e indica o grau absoluto de mudança entre as condições. Valores altos desse índice sugerem que a mudança foi abrupta, enquanto valores pequenos, que a mudança imediata não foi abrupta. E por fim, o percentual de *non-overlapping data* é calculado ao se determinar o percentual de valores de B abaixo do menor valor da linha de base. Altos valores de *non-overlapping data* indicam maiores magnitudes de mudança.

RESULTADOS

O efeito da intervenção nos comportamentos de distração

Antes de avaliar os dados, uma das sessões precisou ser retirada da análise porque o participante apresentou uma crise epilética durante o atendimento (ver Figura 1). Na análise dentro da condição, os dados da linha de base se mostraram estáveis, uma vez que 85,7% dos dados estão dentro do intervalo de 25% da mediana. A mudança absoluta foi de -5, mas o nível de mudança relativo foi +0,5 (Tabela 2). Entre as duas métricas, a mudança relativa é mais segura,

uma vez que considera as medianas. Portanto, pode-se afirmar que, apesar de a linha de tendência estar negativa antes da intervenção, essa redução não era significativa. O contraste entre a linha de tendência e o nível relativo de mudança dentro da condição pode ilustrar como a análise estatística pode corrigir vieses produzidos pela análise visual dos gráficos. A partir da análise dentro da condição B, percebe-se que os dados são variáveis após a inserção da intervenção. Conclui-se que tanto a linha de tendência da Figura 1, quanto as mudanças relativa (-7,5) e absoluta (-8) sugerem uma redução expressiva do número de distrações a partir da inserção da intervenção (Tabela 2).

Tabela 2

Síntese das análises dentro da condição de distrações

	Condição A	Condição B
Direção (linha de tendência)	Diminuindo	Diminuindo
Mudança relativa	+0,5	-7,5
Mudança absoluta	-5	-8
Percentual de dados dentro do intervalo de 25% da mediana	85,7%	50%
Estabilidade	Estável	Variável

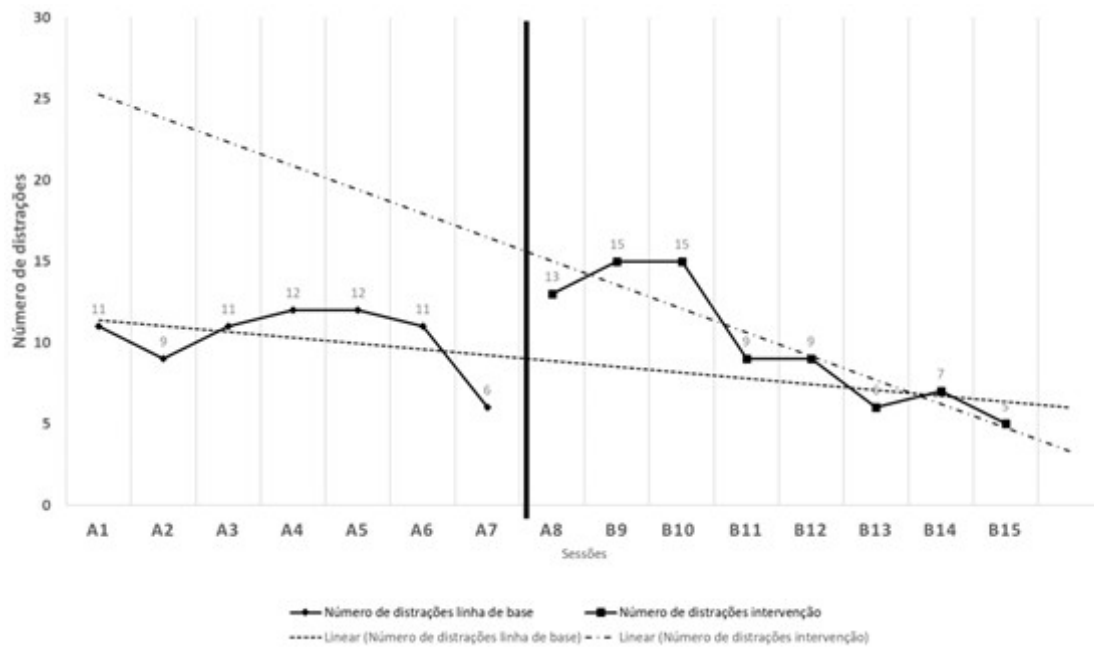


Figura 1. Número de distrações por sessão.

Com a inserção da intervenção B, observou-se um aumento abrupto do número de distrações, que pode ser observado no gráfico 1, no nível relativo (+2,5) e absoluto de mudança (+7) na análise entre condições (Tabela 3). Esse aumento pode ser explicado pelo fato de que, muitas vezes, quando V. começou a ser confrontado sobre suas distrações, o número de distrações por sessão aumentou. Por exemplo, quando o pesquisador começou a marcar no palitinho a cada distração, o participante protestava, pois não entendia completamente o significado de tal marcação. Sentia como uma punição, como se tivesse errado.

Tabela 3

Síntese das análises entre condições de distrações

Análise de A para B	
Nível relativo de mudança	+2,5
Nível absoluto de mudança	+7
Nível médio de mudança	- 3
Percentual de <i>non-overlapping data</i>	12,5%
Percentual de <i>overlapping data</i>	83,4%

Para avaliar o tempo para retornar às atividades após distrações, os dados da sessão 3 também foram retirados. Na análise dentro das condições, percebe-se que, nesse caso, tanto a linha de base quanto a intervenção mostraram dados variáveis, com, respectivamente, 57,14% e 37,5% dos dados dentro do intervalo de 25% da mediana de cada condição. Em A, a linha de tendência negativa (Figura 2) e os níveis de mudança relativa (-1,7) e absoluta (-6) indicam que o tempo para retornar à atividade estava diminuindo de maneira variável antes da intervenção (Tabela 4). No entanto, a redução é mais acentuada na condição B, tendo em vista a inclinação da linha de tendência (Figura 2) e os níveis de mudança relativo (-11,43) e absoluto (-16).

Assim, mais tempo passava para voltar à tarefa e mais vezes se distraía. Porém, com o avançar da intervenção, houve uma grande redução gradual do número de distrações expressos pelos índices de mudança (-3) e pela linha de tendência da Figura 1. Contudo, o índice de *non-overlapping data* é baixo, pois apenas 12,5% dos dados da condição B ficaram abaixo do menor valor da condição A. A sessão 7 apresentou um número atípico de distrações por fatores não identificados. Caso ela fosse retirada da análise, o índice de *non-overlapping data* seria maior (37,5%).

Do mesmo modo que ocorreu com o número de distrações por sessão, com a intervenção, houve um aumento abrupto e grande do tempo para retornar às atividades representados, dentro da análise entre condições, pelos índices de nível de mudança relativa (+14,5) e nível absoluto de mudança (+11) (Tabela 5). Diferentemente do que ocorreu na Figura 1, nesse caso, o nível médio de mudança entre a condição A e B aumentou (+4), o que indica que a mediana de B foi mais alta que a de A. Por fim, o *non-overlapping data* foi de 37,5% (Tabela 5). No geral, esses dados sugerem que havia uma tendência acentuada de redução do tempo para retornar às atividades após a inserção da intervenção. Contudo, mais sessões seriam necessárias para que o efeito se estabilizasse.

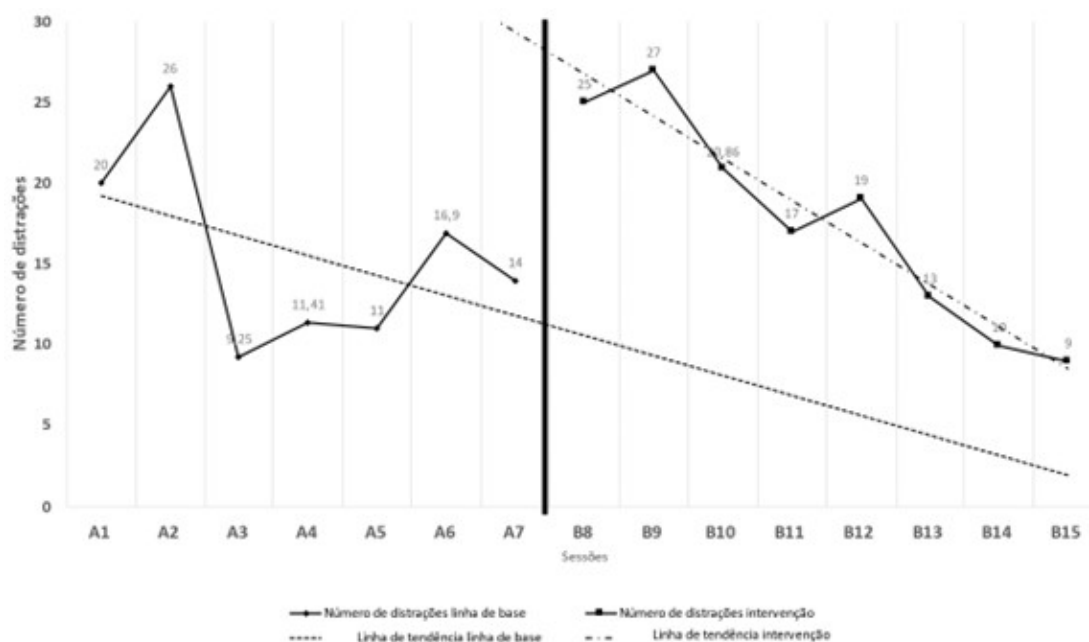


Figura 2. Tempo médio em segundos para voltar à atividade.

Tabela 4

Síntese das análises dentro da condição de distrações

	Condição A	Condição B
Direção (linha de tendência)	Diminuindo	Diminuindo
Mudança relativa	-1,7	-11,43
Mudança absoluta	-6	-16
Percentual de dados dentro do intervalo de 25% da mediana	57,14%	37,5%
Estabilidade	Variável	Variável

Tabela 5

Síntese das análises entre condições de distrações

	Análise de A para B
Nível relativo de mudança	+14,5
Nível absoluto de mudança	+11
Nível médio de mudança	+4
Percentual de <i>non-overlapping data</i>	37,5%
Percentual de <i>overlapping data</i>	737%

Comparação antes e após a intervenção nos instrumentos neuropsicológicos

Na comparação na avaliação pré e pós-intervenção (Tabela 6), pode-se observar que no período da intervenção houve uma diminuição pequena nos escores brutos e ponderados de quase todos os subtestes e uma grande redução nos subtestes

dígitos e raciocínio matricial, o que reduziu o QI total de limítrofe para uma categoria de deficiência intelectual. Por outro lado, houve um pequeno aumento do desempenho da atenção concentrada e dividida, redução da atenção alternada e diminuição considerável do nível de intensidade das queixas de desatenção, hiperatividade e impulsividade relatadas pelos pais no SNAP.

Tabela 6

Comparação antes e depois nos instrumentos neuropsicológicos

	PP	PP	QI	QI	BPA	BPA	SNAP	SNAP
	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós	Pré	Pós
WISC-IV								
Cubos*	8	7						
Semelhanças*	10	7						
Dígitos*	8	2						

Tabela 6

Cont.

	PP	PP	QI	QI	BPA	BPA	SNAP	SNAP
Códigos*	2	1						
Vocabulário*	6	4						
RC. Matricial*	6	1						
Procurar Símbolos*	8	4						
Completar Figuras*	6	9						
Informação*	8	4						
Aritmética*	5	5						
Compre. verbal*	24	15	88	70				
Org. perceptual*	20	17	79	73				
Mem. Ope.*	13	7	80	62				
Vel. Proces.*	10	5	71	55				
QI Total*	67	44	75	60				
BPA								
concentrada**					40p	50p		
A. dividida**					10p	30p		
A. alternada**					30p	20p		
SNAP								
Desatenção***							23	10
Hiper./impuls.***							26	14

Nota. *WISC IV: Escala de Inteligência Wechsler para Crianças; ** Bateria Psicológica de Atenção; ***SNAP: Escala para avaliação de sintomas de transtorno de déficit de atenção/hiperatividade e sintomas de transtorno desafiador e de oposição; RC: Raciocínio; Compree.: Compreensão; Org: Organização; Mem.: Memória; Ope.: operacional; Vel.: velocidade; Proces.: processamento; QI: Quociente de inteligência; BPA: Bateria Psicológica de Atenção; A.: Atenção; Hiper.: Hiperatividade; Impuls.: impulsividade; PP. Pontos ponderados; p.: percentil.

DISCUSSÃO

O presente trabalho teve como objetivo desenvolver um programa de reabilitação neuropsicológica de processos atencionais para uma criança com epilepsia e ilustrar como avaliar a eficácia por meio da análise estatística de gráficos. Conclui-se que a intervenção B reduziu consistentemente o número de distrações e o tempo para retornar às atividades. Esse efeito foi parcialmente específico, uma vez que a metodologia de análise estatística de gráficos utilizada permitiu detectar mudanças sutis nos dados diretamente associadas à inserção da intervenção. A especificidade é parcial, pois seria preciso replicar os efeitos em pelo menos mais três casos para haver mais segurança no efeito experimental obtido. A intervenção empregada, apesar de não ter sido capaz de amenizar as perdas cognitivas associadas às crises recorrentes, diminuiu a intensidade dos sintomas atencionais de muito grave para moderado, com um leve ganho em atenção concentrada e dividida.

Os resultados obtidos são coerentes com a de outro estudo de reabilitação de atenção em pessoas com epilepsia. Nesse ensaio clínico randomizado, Engelberts e colaboradores (2002) compararam o efeito de um método de treino cognitivo de atenção (n=19) com um método de compensação de atenção (n=17) no desempenho cognitivo e na qualidade de vida de adultos com epilepsia focal. Após 6 meses, concluiu-se que não houve alterações significativas em velocidade de

reação e controle inibitório e que o método de compensação foi mais eficaz que o de treino cognitivo para a melhora de medidas de autorrelato de qualidade de vida para indivíduos com baixa escolaridade. Isto é, ambos estudos corroboram a observação de que a reabilitação neuropsicológica pode aumentar a funcionalidade e adaptação do indivíduo ao seu meio, mesmo que não haja uma melhora das funções cognitivas. Importante ressaltar que o presente estudo foi realizado com uma criança e que não foi encontrada a utilização deste método para essa faixa etária.

O mesmo padrão foi obtido do caso V. Apesar dos ganhos funcionais da redução das distrações, várias de suas funções cognitivas reduziram pós-intervenção. Caso a medida de eficácia fosse apenas os testes neuropsicológicos, a conclusão seria que a intervenção não foi bem-sucedida. De fato, a literatura recente em reabilitação tem sugerido que as medidas de eficácia e os comportamentos-alvo se aproximem de demandas ecológicas e funcionais, e se afastem do foco exclusivo em testes cognitivos e do treino cognitivo (Cicerone et al., 2019, Wilson, 2020). Afinal, a reabilitação neuropsicológica deve visar aumentar a participação de clientes em atividades e metas que lhes sejam significativas.

Sendo assim, o DEC e a análise estatística de gráficos oferecem uma estrutura para guiar a reabilitação neuropsicológica. O DEC, por um lado, permite ao clínico

tomar decisões baseadas em dados empíricos ecológicos durante a intervenção, personalizar as atividades às demandas de cada cliente/família sem perder o rigor metodológico e avaliar a eficácia do processo para cada cliente. A análise visual e estatística dos gráficos dos DEC (Lane e Gast, 2014), por sua vez, garante objetividade às análises e diminui as chances de vieses.

Nesse contexto, a análise estatística de gráficos permite mais precisão na tomada de decisões clínicas. Por exemplo, no caso de V., foi possível avaliar a resposta à intervenção B antes do final do estudo. A partir da percepção de que o número de distrações estava diminuindo de maneira variável, seria possível, em um contexto clínico sem limitações de tempo, prever mais sessões até os dados se estabilizarem. Outra possibilidade seria a de suspender a intervenção antes do final do estudo, caso a resposta esperada não estivesse ocorrendo. Esses são exemplos de como a metodologia empregada permite a tomada de decisões clínicas e a identificação do que não está funcionando durante o processo, o que não é possível em estudos de grupo com protocolos fechados. Além disso, essas decisões seriam embasadas em dados empíricos específicos do caso, pois a identificação de variabilidade dos dados e mudança relativa ou absoluta são baseadas em cálculos estatísticos, o que reduz os vieses da subjetividade do clínico.

Outra vantagem da metodologia é que permite fornecer feedbacks visuais, imediatos e confiáveis sobre o desempenho do cliente durante o processo. Por exemplo, à medida que V. visualizava que o seu número de distrações estava diminuindo, motivava-se para tentar regular-se mais nas próximas sessões. Feedbacks visuais são fundamentais para o desenvolvimento de autoconsciência na reabilitação neuropsicológica (FitzGerald, M et al., 2019).

O DEC também permite isolar pequenos aspectos de intervenções maiores e testar a eficácia para participantes específicos e o efeito em diferentes comportamentos-alvo. Por exemplo, no presente estudo, testou-se apenas a estratégia de desenvolvimento de autoconsciência e de psicoeducação. Outros estudos têm avaliado intervenções específicas, como

protocolos de treinamento passo a passo para uso do Google Agenda, para diminuir o esquecimento de compromissos em adultos com Traumatismo Cranioencefálico (Baldwin, & Powell, 2015), análise por parte de pacientes com anosognosia de vídeos de si mesmo como forma de aumentar a autoconsciência (Besharati et al., 2015) e recursos tecnológicos de lembrete para aumentar o percentual de tarefas diárias realizadas em adultos que sofreram acidente vascular encefálico (Boman et al., 2010).

Em síntese, um dos pontos fortes do estudo foi o uso de medidas ecológicas diretamente associadas aos problemas cotidianos do participante. O uso de vídeos, a definição operacional do comportamento-alvo e o índice de correlação interobservadores utilizado aumentaram a fidedignidade da mensuração e controlaram ameaças à validade interna do estudo, uma das principais fraquezas de estudos DEC. Outro ponto forte foi a utilização de uma metodologia estruturada para avaliar a eficácia da intervenção. Até o momento, esse foi um dos primeiros estudos a utilizar a análise estatística de gráficos (Lane e Gast, 2014) em estudos de reabilitação neuropsicológica para crianças brasileiras. Essa metodologia oferece uma estrutura promissora para avaliação de eficácia de estudos futuros em (re)habilitação neuropsicológica.

No entanto, o presente estudo apresentou as seguintes limitações. Em primeiro lugar, mais casos seriam necessários para confirmar o efeito experimental encontrado. Consensos internacionais de DEC sugerem que o efeito seja demonstrado em pelo menos 3 participantes ou 3 comportamentos diferentes (Tate et al., 2013). Em segundo, o método de avaliação da taxa de concordância média na mensuração do comportamento-alvo entre o pesquisador e outro observador treinado deveria ser revisto em estudos futuros. No presente trabalho, buscou-se a correspondência exata entre os observadores, o que levou a uma taxa de concordância abaixo dos 80% que a literatura recomenda. Futuramente, a determinação de outras formas de contabilização da correspondência poderia levar a resultados mais precisos. E por fim, mais sessões seriam necessárias para garantir que os dados pós-intervenção atingissem estabilidade.

CONCLUSÃO

Em suma, a intervenção B reduziu de maneira parcialmente específica o número de distrações da criança e o tempo para retornar às atividades, diminuiu a gravidade dos sintomas no cotidiano e aumentou a atenção concentrada e dividida, apesar da redução global do desempenho intelectual associada às crises frequentes. Esses dados corroboram observações anteriores de que a reabilitação neuropsicológica pode trazer ganhos funcionais sem necessariamente melhorar o desempenho nos testes cognitivos, o que reforça a necessidade de estudos de eficácia futuros de focar em medidas mais ecológicas dos que apenas os testes neuropsicológicos.

Nesse sentido, estudos com DEC oferecem uma estrutura para planejar, executar e avaliar programas de reabilitação neuropsicológica alinhadas com o propósito de aumentar a participação social e qualidade de vida de indivíduos com diferentes quadros de lesão encefálica. DEC permitem ao clínico tomar decisões baseadas em dados empíricos específicos do caso e ecológicos durante a intervenção, personalizar as atividades às demandas e preferências de cada cliente/família sem perder o rigor metodológico e avaliar a eficácia do processo para cada cliente. A análise visual e estatística dos gráficos dos DEC (Lane e Gast, 2014), por sua vez, garante objetividade às análises e diminui as chances de vieses.

REFERÊNCIAS

- Baddeley, A. (2010). Working memory. *Current Biology*, 20(4), 136-140. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2009.12.014>
- Baldwin, V. N., & Powell, T. (2015). Google Calendar: a single case experimental design study of a man with severe memory problems. *Neuropsychological Rehabilitation*, 25(4), 617-636. <https://doi.org/10.1080/09602011.2014.956764>
- Besharati S., Kopelman, M., Avesani, R., Moro, V., Fotopoulou, A. K. (2015). Another perspective on anosognosia: Self-observation in video replay improves motor awareness. *Neuropsychological Rehabilitation*, 25(3), 319-352. <https://doi.org/10.1080/09602011.2014.923319>
- Boman I-L, Bartfai A, Borrell L, Tham K, Hemmingsson H (2010). Support in everyday activities with a home-based electronic memory aid for persons with memory impairments. *Disability and Rehabilitation: Assistive Technology*, 5(5), 339-350. <https://doi.org/10.3109/17483100903131777>
- Cainelli, E., Favaro, J., De Carli, P., Luisi, C., Simonelli, A., Vecchi, M., Sartori, S., & Boniver, C. (2021). Executive Functions and Attention in Childhood Epilepsies: A Neuropsychological Hallmark of Dysfunction? *Journal of the International Neuropsychological Society*, 27(7), 673-685. <https://doi.org/10.1017/S1355617720001125>
- Cicerone, K. D. (2002). Remediation of “working attention” in mild traumatic brain injury. *Brain injury*, 16(3), 185-195. <https://doi.org/10.1080/02699050110103959>
- Cicerone, K. D., Goldin, Y., Ganci, K., Rosenbaum, A., Wethe, J. V., Langenbahn, D. M., ... & Harley, J. P. (2019). Evidence-based cognitive rehabilitation: systematic review of the literature from 2009 through 2014. *Archives of physical medicine and rehabilitation*, 100(8), 1515-1533. <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.02.011>
- Covre, P. (2012). Desenho experimental de caso único: uma alternativa para a avaliação da eficácia em reabilitação neuropsicológica. In Abrisqueta-Gomez, J. (Eds.) *Reabilitação neuropsicológica: abordagem interdisciplinar e modelos conceituais na prática clínica* (pp. 343-350). Artmed.
- Engelberts, N. H.; Klein, M.; Adèr, H. J.; Heimans, J. J.; Trenité, D. G.; Van der Ploeg, H. M. (2002). The effectiveness of cognitive rehabilitation for attention deficits in focal seizures: a randomized controlled study. *Epilepsia*, 43(6), 587-595.
- FitzGerald, M. C., O’Keefe, F., Carton, S., Coen, R. F., Kelly, S., & Dockree, P. (2019). Rehabilitation of emergent awareness of errors post traumatic brain injury: A pilot intervention. *Neuropsychological Rehabilitation*, 29(6), 821-843. <https://doi.org/10.1080/09602011.2017.1336102>
- Hauptman, J. S., & Mathern GW (2012). Surgical treatment of epilepsy associated with cortical dysplasia: 2012 update. *Epilepsia*, 53(4), 98-104. <https://doi.org/10.1111/j.1528-1167.2012.03619.x>
- Kazdin, A. E. (2011). Single-case research designs: Methods for clinical and applied settings (2nd ed.). Oxford University Press.
- Keshavan, M. S., Vinogradov, S., Rumsey, J., Sherrill, J., & Wagner, A. (2014). Cognitive training in mental disorders: update and future directions. *American Journal of Psychiatry*, 171(5), 510-522.
- Kesselmayer, R. F., Morel, G. M., Bordenave, J. M., Jones, J., & Hermann, B. (2019). Epilepsy and cognition. In Mula, M (Eds.), *The comorbidities of epilepsy*. (pp. 245-272). Academic Press.
- Lane, J. D., & Gast, D. L. (2014). Visual analysis in single case experimental design studies: brief review and guidelines. *Neuropsychological Rehabilitation*, 24(3-4), 445-463. <https://doi.org/10.1080/09602011.2013.815636>
- Lorigados, L., Orozco, S., Morales, L., Estupiñán, B., García, I., & Rocha, L. (2013). Excitotoxicity and neuronal death in epilepsy. *Biotechnologia Aplicada*, 30(1), 1-8. <https://doi.org/10.2174/1381612811319380009>
- Martínez Gonzalez, A. E.; Martínez Lopez, M. D.; & Alonso García, I. M. (2014). Intervención integral en un niño con epilepsia y síntomas de déficits de atención con hiperactividad. *Escritos de Psicología (Internet)*, 7 (3), 42-49. doi: 10.5231/psy.writ.2014.1111
- Mattos, P., Serra-Pinheiro, M. A., 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 de déficit de atenção/hiperatividade e sintomas de transtorno desafiador e de oposição. *Rev. psiquiatr. Rio Gd. Sul*, 28(3). <https://doi.org/10.1590/S0101-81082006000300008>
- Moher, D., Hopewell, S., Schulz, K. F., Montori, V., Gøtzsche, P. C., Devereaux, P. J., ... & Altman, D. G. (2012). CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. *International journal of surgery*, 10(1), 28-55. <https://doi.org/10.1016/j.ijsu.2011.10.001>
- Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., ... & Stewart, L. A. (2015). Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic reviews*, 4(1), 1-9. <https://doi.org/10.1186/2046-4053-4-1>
- Palmini, A., & Holthausen, H. (2013). Focal malformations of cortical development: a most relevant etiology of epilepsy in children. *Handbook of clinical neurology*, 111, 549-565. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-52891-9.00058-0>
- Rueda, F. J. M., & Monteiro, R. M. (2013). Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA): desempenho de diferentes faixas etárias. *Psico-USF*, 18(1), 99-108. <https://doi.org/10.1590/S1413-82712013000100011>
- Rueda, F. J., Noronha, A. P. P., Sisto, F. F., dos Santos, A. A. A., & Castro, N. R. (2011). *WISC IV - Escala de Inteligência Wechsler para Crianças*. (4th ed). Casa do Psicólogo.
- Sohlberg, M.M. & Mateer, C.A. (2010) *Reabilitação cognitiva: uma abordagem Neuropsicológica integrada*. Santos.
- Stafstrom, C. E. (2006). Epilepsy: a review of selected clinical syndromes and advances in basic Science. *Journal of Cerebral Blood Flow & Metabolism*, 26(8), 983 - 1004. <https://doi.org/10.1038/sj.jcbfm.9600265>
- Tate, R. L., Perdices, M., Rosenkoetter, U., Shadish, W., Vohra, S., Barlow, D. H., ... & Wilson, B. (2016). The single-case reporting guideline in behavioural interventions (SCRIBE) 2016 statement. *Physical Therapy*, 96(7), e1-e10. <https://doi.org/10.2522/ptj.2016.96.7.e1>
- Tate, R., Perdices, M., Rosenkoetter, U., Wakim, D., Godbee, K., Togher, L., & McDonald, S. (2013). Revision of a method quality rating scale for single-case experimental designs and n-of-1 trials: The 15-item Risk of Bias in N-of-1 Trials (RoBiNT) Scale. *Neuropsychological Rehabilitation*, 23(5), 619-638. <https://doi.org/10.1080/09602011.2013.824383>
- Verche, E., San Luis, C., & Hernández, S. (2018). Neuropsychology of frontal lobe epilepsy in children and adults: Systematic review and meta-analysis. *Epilepsy & Behavior*, 88, 15-20. <https://doi.org/10.1016/j.yebeh.2018.08.008>
- Wickens, S., Bowden, S. C., & D’Souza, W. (2017). Cognitive functioning in children with self-limited epilepsy with centrotemporal spikes: A systematic review and meta-analysis. *Epilepsia*, 58(10), 1673-1685. <https://doi.org/10.1111/epi.13865>
- Wilson, B. A., Evans, J. J., Gracey, F., & Bateman, A. (2020). *Reabilitação neuropsicológica: teoria, modelos, terapia e eficácia*. Artesã Editora.

Conflito de interesse

Os autores não possuem conflitos de interesse a declarar.

Declaração de disponibilidade de dados

O autor autoriza a divulgação dos dados da pesquisa.

Financiamento

Este estudo foi financiado pela CAPES.

Editor-chefe

Tiago Jessé Souza de Lima

Editor Associado

José Eduardo Pandóssio

Autor Correspondente

Diego Maciel-Lima

E-mail: dmaciel.diego@gmail.com

Submetido em

26/08/2022

Aceito em

31/07/2023