




Renata Aparecida Alves BARBOSA*

 <https://orcid.org/0009-0004-8808-1796>


Joyce Rodrigues de SOUSA**

 <https://orcid.org/0009-0009-6953-1452>

Daniela PÍCOLO***

 <https://orcid.org/0000-0002-9157-4880>

Fabiana Cristina de S. M. Camilo****

 <https://orcid.org/0009-0004-8229-7895>

Recebido em: 31 de agosto de 2023.

Aprovado em: 26 de abril de 2024.

DESENVOLVIMENTO DA ATENÇÃO E CONCENTRAÇÃO DA CRIANÇA COM TDAH POR MEIO DE TREINO DA COORDENAÇÃO VISUOMOTORA COM USO DE EXERGAMES*

RESUMO

A presente pesquisa teve como objetivo verificar a influência na melhora da atenção, concentração e controle motor de crianças com Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) após treino com exergames, por meio da Bateria Psicomotora do Vitor da Fonseca (BPM, 1995), do Teste de Atenção Concentrada D2-Revisado (2018) e do Baralho das Emoções (2011). Trata-se de uma pesquisa de campo quantitativa, cujas intervenções terapêuticas iniciaram no mês de junho e foram até outubro de 2022, em uma clínica escola de Fisioterapia, com uma amostra composta por 5 crianças, de ambos os sexos, com etnias e grupos socioeconômicos diversos, com idades respectivas de 10 a 12 anos, com diagnóstico de TDAH, matriculados no ensino fundamental da Rede Municipal de Ensino de uma cidade Interior de São Paulo. A ferramenta utilizada foi o console PlayStation 4 juntamente com o acessório PlayStation Câmera. Os jogos utilizados foram o Just Dance e Rabbids Invasion: O Show Interativo da TV. A BPM e o D2-Revisado foram realizados antes do início das intervenções e após 12 e 20 sessões de treino visuomotor com exergames. A aplicação do D2-Revisado foi realizada imediatamente ao término de uma intervenção e, posteriormente, em um dia sem intervenção. Na primeira avaliação BPM, todas as crianças apresentaram perfil psicomotor dispráxico, já na terceira avaliação, os resultados obtidos retrataram uma evolução motora, onde três crianças apresentaram perfil eupráxico e duas, perfil hiperpráxico. Referente à primeira avaliação com o D2-R, os sujeitos C1, C2, C3, C4 e C5 obtiveram a seguinte classificação: médio, muito alto, alto, baixo e baixo, respectivamente, considerando o percentil obtido e a idade de cada um deles. Na avaliação imediata, as crianças apresentaram aumento no percentil do subtópico Desenvolvimento da Concentração (DC), com uma média geral de 18,5% após as intervenções com uso de exergames, bem como, na avaliação ao longo dos meses pesquisados, a média geral do percentil DC progrediu em 22%. Diante da análise dos testes, encontraram-se resultados favoráveis ao treinamento visuomotor com exergames nas crianças com TDAH, e também é possível afirmar que a intervenção com exergames tem efeitos positivos em relação ao desempenho da atenção e concentração dos sujeitos avaliados.

Palavras-chaves: TDAH; exergames; treinamento visuomotor; atenção; concentração.

THE DEVELOPMENT OF ATTENTION AND FOCUS IN CHILDREN WITH ADHD THROUGH VISUOMOTOR COORDINATION TRAINING USING EXERGAMES

ABSTRACT

This study aimed to verify the influence on the improvement of attention, focus, and motor control of children with Attention Deficit Hyperactivity Disorder (ADHD) after training with exergames, using the Psychomotor Battery by Vitor da Fonseca (BPM, 1995), the D2 Test of Attention - Revised (2018) and the Emotions Card Deck (2011). The quantitative field research study started in June and continued until October 2022, in a physiotherapy school clinic, with a sample comprising five children of both genders, of all ethnic groups and socioeconomic backgrounds, aged from 10 to 12 years old, diagnosed with ADHD, attending elementary school in the Municipal Education Network of the city of Santa Fé do Sul-SP. The PlayStation 4 console was the tool used, along with the PlayStation Camera accessory. The games used were Just Dance and Rabbids Invasion: The Interactive TV Show. BPM and D2-Revised were conducted before the start of the interventions and after 12 and 20 sessions of visuomotor training with exergames. The D2 Revised was taken immediately at the end of an intervention and subsequently on a non-intervention day. All the children showed a dyspraxic psychomotor profile in the first BPM assessment. However, by the third assessment, there was a noticeable motor evolution. Specifically, three children exhibited a eupractic profile, and two exhibited a hyperpractic profile. Regarding the first assessment with the D2-R, subjects C1, C2, C3, C4, and C5 obtained the following classification: medium, very high, high, low, and low, respectively, considering the percentile obtained and their age. In their immediate assessment, the children showed an increase in the percentile of the Concentration Development (CD) subtopic, with an overall average of 18.5% after the interventions using exergames, and in the assessment throughout the months studied, the overall average of the CD percentile progressed by 22%. Given the analysis of the tests, results were favorable to visuomotor training with exergames in children with ADHD, and it is also possible to state that the intervention with exergames positively affects the attention and concentration performance of the individuals evaluated.

Keywords: ADHD; exergames; visuomotor training; attention; concentration.

* Graduada em Fisioterapia pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, e-mail: renatasis@hotmail.com

** Graduada em Psicologia pelo Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, e-mail: joycerodrigues@gmail.com

*** Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, e-mail: danielapicolo.psi@gmail.com

**** Mestre, Docente do Centro Universitário de Santa Fé do Sul-SP/BR – Unifunec, e-mail: fabianamendescamilocamilo@yahoo.com.br

* Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica do Centro Universitário de Santa Fé do Sul/SP - Pibic/Unifunec



1 INTRODUÇÃO

O transtorno do déficit de atenção com hiperatividade (TDAH) é um transtorno neurobiológico de causas genéticas, descoberto na infância e que costuma persistir na vida adulta, resultando em prejuízos no funcionamento social, acadêmico e profissional. Caracteriza-se pelos sintomas da tríade desatenção, hiperatividade e impulsividade (American Psychiatric Association, 2014).

De acordo com a Associação Brasileira do Déficit de Atenção (ABDA, 2013), o número de casos de TDAH variam entre 5% e 8% a nível mundial. Estima-se que 70% das crianças com o transtorno apresentam outra comorbidade e, pelo menos, 10% apresentam três ou mais comorbidades. A maioria dos estudos publicados até o momento mostra uma proporção de TDAH maior entre crianças do sexo masculino do que entre aquelas do sexo feminino, com razões variando entre 3:1 em amostras populacionais e 10:1 em amostras clínicas. No Brasil, não se evidenciou diferença de prevalência de TDAH entre os sexos em amostras de escolares.

Embora o transtorno tenha origem em fatores biológicos e não apenas culturais, há discrepâncias nas estimativas de prevalência dentre as regiões do Brasil, que variam de 0,9% a 26,8%. No sul do Brasil, há cálculos de que 5,8% das crianças sejam suspeitas de sofrerem sintomas relacionados ao transtorno, se forem usados critérios do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM-IV). Se forem usados critérios da CID-10, esta prevalência cai para 1,5%⁵. Esse achado demonstra a importância de diagnóstico minucioso, com avaliação de possíveis diagnósticos diferenciais. Podem haver, ainda, variações culturais em termos de atitudes ou interpretações acerca do comportamento infantil (Pastura; Mattos; Araújo, 2007).

No decorrer da história mundial houve várias modificações com relação à nomenclatura relacionada ao transtorno do déficit de atenção. Foram utilizadas as seguintes denominações: síndrome da criança com lesão cerebral, disfunção cerebral mínima, síndrome da criança hiperativa e transtorno do déficit de atenção. Somente no início da década de 1990, o DSM-IV evidenciou o termo transtorno de déficit de atenção e hiperatividade.

De acordo com Barkley (2020), TDAH é um transtorno no desenvolvimento do autocontrole. Consiste em problemas no tempo em que a pessoa consegue sustentar a atenção e no controle dos impulsos e do nível de atividade.

Franca *et al.* (2021) afirmam a importância do diagnóstico e tratamento precoce para TDAH, podendo ser iniciado a partir dos 4 anos, que é a idade pré-escolar.

A falta de atenção ao realizar tarefas, dificuldade em seguir regras dos professores, facilidade em perder materiais escolares ou esquecer as coisas rapidamente são algumas das principais características de alunos com TDAH (Gonçalves, 2019).

O Manual de Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais 5ª edição (DSM-V, ano) estabelece critérios para o diagnóstico do TDAH e recomenda que, ao menos, seis ou mais dos sintomas relacionados a um ou ambos os domínios de desatenção, hiperatividade/impulsividade necessitam estar presentes por volta de seis meses em um grau incompatível ao nível do desenvolvimento normal em pelo menos dois locais de avaliação diferentes (American Psychiatric Association, 2014).

O tratamento para TDAH é multidisciplinar, constituído, principalmente, por psicoterapia e medicamentos psicoestimulantes, sendo a terapia Cognitivo-Comportamental a mais indicada para a intervenção psicológica. Já o tratamento com fármacos psicoestimulantes reduzem a impulsividade e a atividade motora, aumentam a concentração promovendo uma progressão da memória recente e performance escolar e social. Porém, existem muitas polêmicas em torno excesso de medicalização na infância e seus efeitos colaterais que podem contribuir como complicadores no tratamento. Podem ocorrer alterações nos aspectos comportamentais como labilidade emocional, irritabilidade, ansiedade, até mesmo alterações físicas como cefaleia, dores abdominais, anorexia e dependência química (Santos *et al.*, 2011).

Fernandes *et al.* (2017) ressaltam que as dificuldades de aprendizagem e as perturbações motoras são manifestações que acompanham o TDAH. A orientação dos pais e a participação da escola neste processo também são indispensáveis (Andrade; Vasconcelos, 2018).

De acordo com Oliveira, Cavalcante e Palhares (2018), as crianças com TDAH possuem um detrimento das habilidades motoras globais e finas, especialmente, aquelas que estão em idade de escolarização. As formas de apresentação do TDAH expõem alterações motoras distintas. O TDAH de apresentação desatento aponta maiores dificuldades relacionadas à motricidade fina, já o TDAH de apresentação combinado refere a mais dificuldades associadas à motricidade global e ao equilíbrio (Poblano; Luna; Reynoso, 2014).

A consciência das diversas dificuldades motoras das crianças com TDAH e sua ligação com outros aspectos do desenvolvimento humano, que ocasionam a piora no desempenho de tarefas cognitivas, leva à devida atenção a alguns comportamentos que as crianças apresentam durante a execução das tarefas como: esforço aumentado, frustração, cansaço, evasão das atividades mais desafiantes e de atividades em grupo (Oliveira; Cavalcante; Palhares, 2018).

Por esse motivo, se faz necessário traçar objetivos terapêuticos de forma lúdica, buscando o interesse dessas crianças na intervenção terapêutica com o uso de equipamentos de realidade virtual, no qual é possível obter respostas imediatas da eficiência de suas ações, estimulando o cérebro/cerebelo para que façam as correções necessárias para um bom desempenho, possibilitando que seu desenvolvimento físico e mental avance passo a passo.

Cada dia, torna-se mais frequente o uso de jogos virtuais em programas de reabilitação, por oferecerem muitos estímulos, exigirem do jogador velocidade e a utilização de múltiplos movimentos (Reifenberg *et al.*, 2017).

O videogame, além de proporcionar um estado de divertimento e engajamento do usuário, possibilita um feedback imediato da eficiência de suas ações, influenciando para que se exija o máximo de si, e assim cérebro/cerebelo para realizar as correções necessárias para melhorar sua performance e atingir os objetivos (Schiavinato *et al.*, 2011).

O termo Exergame origina-se da junção das palavras “exercise” e “game”, são conhecidos também como jogos ativos, através de ferramentas tecnológicas como: plataformas específicas de dança ou equilíbrio, bicicletas ergométricas, controles remotos com acelerômetros ou câmeras de rastreamento de movimento que realizam a interpretação dos movimentos corporais realizados pelo jogador no espaço físico, como uma entrada de dados e associa a comandos específicos para o jogo (Mossmann, 2018).

Os jogos eletrônicos apresentam um ambiente pouco previsível com uma rápida sucessão de estímulos visuais e auditivos e requerem a integração dessas múltiplas informações sensoriais (Vaghetti; Botelho, 2010). Para obter êxito, o jogador necessita sustentar a atenção durante longos períodos, evitar estímulos distratores, gerenciar diversas tarefas ao mesmo tempo, refinar as habilidades visuomotoras e controle inibitório (Rivero; Querino, 2012). Sendo assim, proporciona ao jogador uma melhora no raciocínio, planejamento e controle inibitório.

O treinamento visuomotor com uso de exergames em crianças com TDAH é um procedimento não invasivo que não oferece riscos físicos, psíquicos, morais, sociais, culturais entre outros à criança. Dentro desse contexto, considerados os efeitos positivos relacionados ao desenvolvimento físico, psicossocial e cognitivo, este estudo oferece a oportunidade de se conhecer um tratamento coadjuvante não medicamentoso para auxiliar o tratamento terapêutico, bem como a obtenção de informações recentes sobre desenvolvimento do controle motor e da atenção e concentração das crianças com TDAH durante a terapia.

Diante do exposto, o presente estudo tem o intuito de responder aos seguintes questionamentos: O videogame como ferramenta coadjuvante no treino de habilidades motoras

e de atenção possibilita maior engajamento das crianças na intervenção terapêutica? A demanda na execução e aprendizagem de novos padrões de movimento durante a utilização de exergames apresenta impacto positivo no desenvolvimento motor de crianças com TDAH? A melhora do desenvolvimento motor contribui para a melhora da atenção prolongada e concentração das crianças com TDAH? O ambiente pouco previsível com uma sucessão rápida de estímulos visuais e auditivos proporcionados pelos jogos tem efeito imediato sobre a melhora da atenção e concentração das crianças com TDAH?

Dentro desse contexto, considerados os efeitos positivos relacionados a condição física, psicossocial e cognitiva de crianças com TDAH, uma alternativa para auxiliar o tratamento terapêutico seria a utilização de exergames nas intervenções.

Este estudo destinou-se a constatar influências na melhora da atenção, concentração e controle motor de crianças após treino com exergames. Tendo por objetivos específicos, as seguintes especificações:

- ✓ Mensurar as variações na atenção, concentração, motricidade fina, motricidade global, equilíbrio, esquema corporal de crianças com TDAH.
- ✓ Utilizar o videogame para motivar e aumentar o engajamento das crianças durante as intervenções terapêuticas.
- ✓ Identificar as possíveis influências dos resultados encontrados no desempenho do papel das crianças na escolarização.

2 METODOLOGIA

Trata-se de uma pesquisa de campo quantitativa, realizada com uma amostra composta por 5 crianças, de ambos os sexos, com etnias e grupos socioeconômicos diversos, com idade respectiva de 09 a 12 anos, com diagnóstico de TDAH, matriculados no ensino fundamental da Rede Municipal de Ensino de uma cidade do interior de São Paulo. A aplicação da BPM (1995) pode ser realizada com crianças na faixa etária de 4 a 12 anos de idade, o que institui a idade de abrangência da pesquisa. A pesquisa foi desenvolvida em uma sala da clínica escola de Fisioterapia situada em Universidade, no mesmo município que foi previamente preparada pelos pesquisadores responsáveis. Foi realizado um total de 20 sessões com duração de, aproximadamente, uma hora, realizadas duas vezes na semana no período de junho a outubro de 2022.

2.1 Procedimentos para a coleta de dados e instrumentos de pesquisa

Primeiramente, foi feito o pedido de aprovação ao Comitê de Ética em Pesquisa para sua realização. Após aprovação do projeto, inscrito sob número CAAE: 57434022.0.0000.5428, foi encaminhado o Termo de Solicitação à Secretaria de Educação daquele município para que a pesquisa pudesse contar com as crianças matriculadas no ensino fundamental da sua Rede Municipal. Em seguida, realizou-se uma palestra informativa para as professoras acerca das avaliações e atividades motoras que seriam praticadas durante a execução dos jogos e as possíveis melhoras com relação a aptidão física, desenvolvimento motor, atenção e concentração das crianças com TDAH. Foi solicitado a elas que encaminhassem as crianças com TDAH para essa proposição e, posteriormente, fora realizado um convite a elas e aos pais/responsáveis, para que participassem voluntariamente do projeto. Apenas os que aceitassem o convite receberiam o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para leitura, decisão, participação e assinatura dos pais ou responsáveis e a carta de informação ao paciente, informando aos pais o motivo pelo qual seria realizada a pesquisa.

Para a avaliação motora usou-se a Bateria Psicomotora (BPM, 1995) do Vitor Fonseca adaptada e, para a avaliação Psicológica, foram utilizados o Teste de Atenção Concentrada D2-Revisado (Malloy-Diniz; Schlottfeldt; Serpa, 2019) e o Baralho das emoções (Caminha, 2011).

A avaliação motora foi baseada na Bateria Psicomotora (BPM) do Vitor Fonseca adaptada. Que trata-se de um instrumento baseado em uma série de simples tarefas distribuídas em sete fatores psicomotores: tonicidade (T), equilíbrio (E), lateralização (L), noção do corpo (NC), estruturação espaço-temporal (EET), práxia global (PG) e práxia fina (PF), que permitem analisar dinamicamente o perfil psicomotor da criança e detectar déficits funcionais em termos psicomotores, cobrindo a integração sensorial e perceptiva que se relaciona com o potencial de aprendizagem da criança (Fonseca, 1995).

A BPM não se trata de uma avaliação convencional, procura avaliar dinamicamente o potencial humano de aprendizagem que cada criança transporta consigo como uma característica intrínseca, visando à possibilidade de modificar a capacidade psicomotora manifestada e evidenciada pela criança. Analisa qualitativamente os sinais funcionais desviantes e os fatores psiconeurológicos subjacentes, contribuindo para compreensão dos problemas de aprendizagem e desenvolvimento da criança (Fonseca, 1995).

A aplicação da BPM pode ser realizada com crianças na faixa etária de 4 a 12 anos de idade. O período de avaliação dura de 30 a 40 minutos. No presente estudo foi utilizada a BPM

adaptada, onde utilizou-se os fatores equilíbrio, lateralização, coordenação e noção do corpo, com a seguinte escala de pontuação: 1-Perfil apráxico, 2- Perfil dispáxico, 3- Perfil eupráxico, 4- Perfil hiperpráxico.

O teste D2-Revisado-Teste de Atenção Concentrada é um instrumento que avalia a habilidade de atenção concentrada e sustentada. O teste se destaca pela sua precisão de medida e existem várias evidências que asseguram que ele mede os construtos de atenção e concentração, seus resultados apresentam informações significantes sobre a variação da performance atencional (relação entre precisão e velocidade). Trata-se de um teste econômico, relativamente resistente a falseamento (Malloy-Diniz; Schlottfeldt; Serpa, 2018).

O teste consiste em selecionar símbolos-alvo dentre símbolos similares (distratores), as marcações são realizadas em uma folha carbonada e sob pressão do tempo, o avaliado deve responder o mais rápido que puder e, se possível, sem errar. São quatorze linhas com cinquenta e sete sinais cada, o tempo de aplicação é de quatro minutos e quarenta segundos, onde é dado ao testando um tempo de vinte segundos para cada linha. Ao término do tempo (20'), o avaliador solicita ao avaliado passar para a próxima linha e assim, sucessivamente, até concluir o tempo total.

O teste pode ser aplicado de duas formas: presencial ou online. Na aplicação presencial, ele é destinado a indivíduos entre 07 e 76 anos de idade. Na aplicação online, o instrumento é destinado a indivíduos entre 18 e 60 anos de idade. O teste d2-R tem sido muito utilizado para identificar comprometimento na atenção, afetada por condições neuropsiquiátricas e, dentre essas, encontra-se o transtorno de déficit de atenção e hiperatividade (Bledsoe; Xiao; Chaovalitwongse *et al.*, 2016).

Já o Baralho das emoções é um instrumento facilitador de acesso às emoções das crianças, o baralho contém 20 cartas com características gráficas de emoções específicas para menina, 1 carta de termômetro feminina, 20 cartas com características gráficas de emoções específicas para meninos e 1 carta de termômetro masculina, o instrumento pode ser utilizado de acordo com a necessidade e criatividade de cada profissional. As cartas escolhidas são distribuídas em uma folha intitulada afetivograma, onde, por meio desta, é realizada a análise das emoções apresentadas (Caminha, 2018).

No presente estudo, o instrumento foi utilizado como método de avaliação do engajamento visando à perspectiva da criança após a intervenção com o videogame, dessa forma, o jogador escolhera uma carta específica que melhor representa a emoção/sentimento despertado durante o jogo.

2.2 Critérios de inclusão e critérios de exclusão

Foram incluídas na pesquisa crianças com idades de 10 a 12 anos, matriculadas na Rede Municipal de Ensino de um município do interior de São Paulo, que apresentaram laudo com diagnóstico de Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade por neurologista ou psiquiatra e que apresentem déficit motor na avaliação motora.

Foram excluídas da pesquisa as crianças com idade inferior ou superior à faixa etária escolhida, crianças com deficiência auditiva, crianças típicas ou que apresentassem alterações neurológicas e cognitivas como: Dislexias, Síndrome de Down, Síndromes Neurológicas, dentre outras, as que não estivessem no município investigado e as crianças que não aceitassem o convite de participação no estudo, assim como aquelas cujos pais ou responsáveis não assinassem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

2.3 Procedimentos de avaliação e coleta de dados

Inicialmente, foram realizadas as avaliações BPM (Fonseca, 1995) adaptada e D2-revisado (Malloy-Diniz; Schlottfeldt; Serpa, 2019) aplicadas por profissionais habilitadas antes do início da terapia. Após, iniciaram-se as sessões de intervenção terapêutica. Depois de 12 e 20 sessões de intervenção, realizaram-se as reavaliações motora e psicológica por meio da BPM adaptada e D2-revisado.

A reavaliação motora BPM adaptada foi realizada em um dia onde a criança não realizaria intervenção terapêutica. A reavaliação psicológica D2-revisado foi realizada após a intervenção terapêutica para quantificar as modificações imediatas e também em um dia onde a criança não realizaria intervenção terapêutica para quantificar as modificações a longo prazo.

O baralho das emoções (Caminha, 2011) foi o instrumento utilizado como método de avaliação do engajamento visando à perspectiva da criança após a intervenção com o videogame.

3 RESULTADOS

Este estudo destinou-se a constatar influências na melhora da atenção, concentração e controle motor de crianças após treino com exergames. Participaram do estudo cinco crianças de ambos os sexos, com etnias e grupos socioeconômicos diversos, com idade respectiva de 10

a 12 anos, com diagnóstico de TDAH e que apresentaram déficit motor na avaliação motora. Todas estavam matriculadas no ensino fundamental da Rede Municipal de Ensino de uma cidade do interior de São Paulo. A tabela 1 mostra a caracterização das crianças com a idade, sexo e nível escolar.

Tabela 1 - Caracterização das crianças

CRIANÇAS	IDADE	SEXO	NÍVEL ESCOLAR
C1	12	M	6º ano
C2	10	F	5º ano
C3	10	M	4º ano
C4	10	M	5º ano
C5	12	M	6º ano
MÉDIA	10,8		5,2
DESVIO PADRÃO	1,10		0,84

Fonte: Dos próprios autores.

As tarefas realizadas durante a avaliação correspondem aos fatores psicomotores: equilíbrio, lateralização, noção do corpo, praxia global e praxia fina, sendo a pontuação referente a cada fator de 1 a 4 (1-perfil apráxico, 2-perfil dispráxico, 3- perfil eupráxico e 4-perfil hiperpráxico).

Dos cinco sujeitos avaliados, todos apresentaram perfil psicomotor dispráxico, evidenciando as dificuldades de controle na realização das tarefas.

A Tabela 2 ilustra escores finais do perfil psicomotor obtidos por cada indivíduo, em cada fator, durante a primeira avaliação da BPM.

Tabela 2 - Escores finais obtidos por cada criança encontrados em cada fator na primeira avaliação da Bateria Psicomotora BPM

CRIANÇAS	EQUILIBRAÇÃO	LATERALIZAÇÃO	NOÇÃO DO CORPO	PRAXIA GLOBAL	PRAXIA FINA
C1	2	4	2	2	2
C2	2	3	2	1	1
C3	2	3	2	2	2
C4	2	3	3	2	2
C5	2	2	2	2	2
MÉDIA	2,0	3,0	2,2	1,8	1,8
DESVIO PADRÃO	0,00	0,71	0,45	0,45	0,45

Fonte: Dos próprios autores.

A tabela 3 ilustra escores finais do perfil psicomotor obtidos por cada criança em cada fator durante a segunda avaliação da BPM.

Tabela 3 - Escores finais obtidos por cada criança encontrados em cada fator na segunda avaliação da Bateria Psicomotora BPM

CRIANÇA	EQUILIBRAÇÃO	LATERALIZAÇÃO	NOÇÃO DO CORPO	PRAXIA GLOBAL	PRAXIA FINA
C1	3	4	3	3	3
C2	3	3	3	3	2
C3	3	3	3	3	3
C4	2	3	4	3	3
C5	3	4	4	3	3
MÉDIA	2,8	3,4	3,4	3,0	2,8
DESVIO PADRÃO	0,45	0,55	0,55	0,00	0,45

Fonte: Dos próprios autores.

Em seguida, a tabela 4 revela o perfil psicomotor de cada criança encontrado em cada subfator durante a terceira avaliação da BPM.

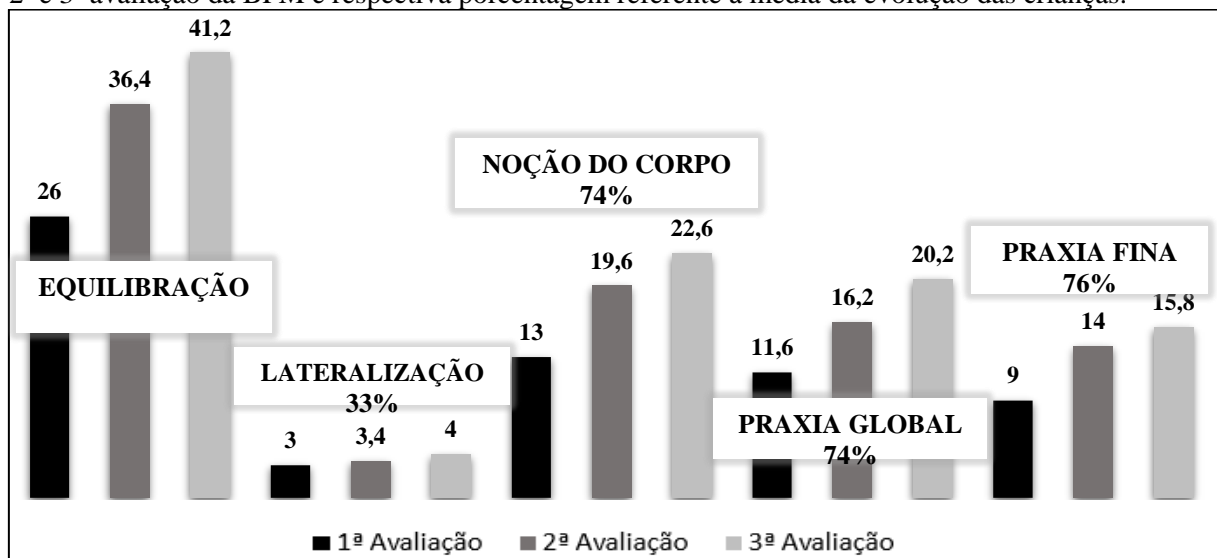
Tabela 4 - Escores finais obtidos por cada indivíduo encontrados em cada fator na terceira avaliação da Bateria Psicomotora BPM

CRIANÇA	EQUILIBRAÇÃO	LATERALIZAÇÃO	NOÇÃO DO CORPO	PRAXIA GLOBAL	PRAXIA FINA
C1	3	4	4	4	4
C2	3	4	4	3	3
C3	3	4	4	3	3
C4	3	4	4	4	3
C5	3	4	4	3	3
MÉDIA	3,0	4,0	4,0	3,4	3,2
DESVIO PADRÃO	0,00	0,00	0,00	0,55	0,45

Fonte: Dos próprios autores.

O gráfico 1 expõe a média dos valores encontrados nos resultados individuais das subtarefas da primeira, segunda e terceira avaliação da BPM e respectiva porcentagem referente à média da evolução das cinco crianças.

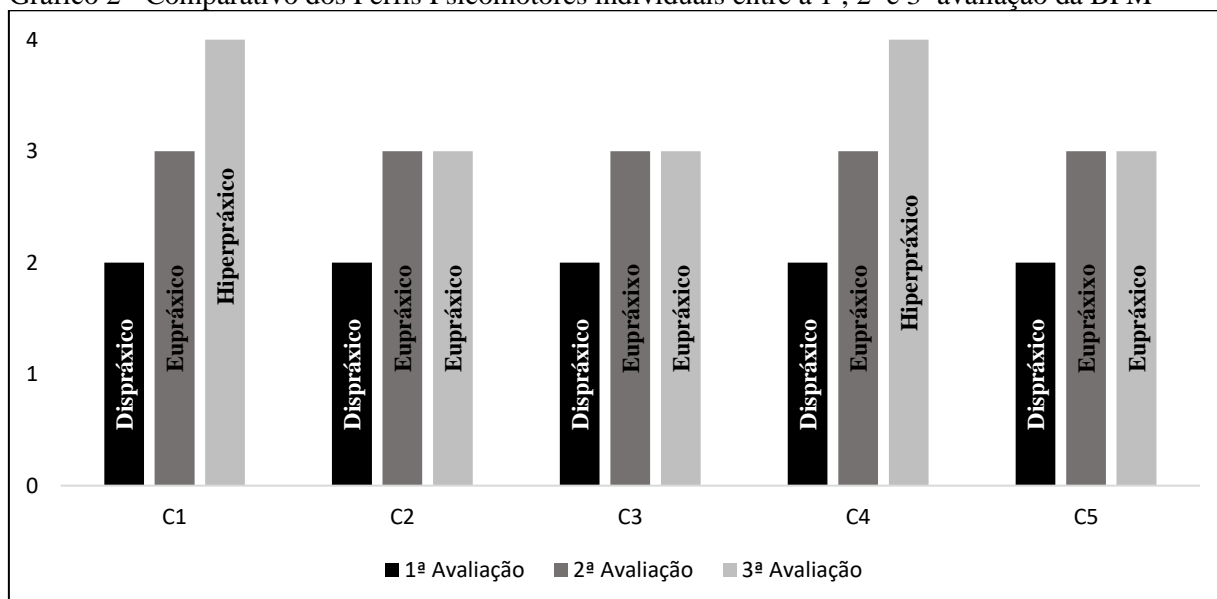
Gráfico 1 - Comparativo da média dos valores dos resultados individuais das subtarefas avaliadas na 1ª, 2ª e 3ª avaliação da BPM e respectiva percentagem referente à média da evolução das crianças.



Fonte: Dos próprios autores.

No gráfico 2 a seguir, comparam-se os escores totais da primeira, segunda e terceira avaliações da BPM de cada criança, obtidos pela soma dos valores adquiridos pela avaliação dos fatores respectivos. De acordo com os resultados obtidos nas avaliações das cinco crianças, três apresentaram evolução de perfil dispráxico para perfil eupráxico, demonstrando, ao final das intervenções com exergames, uma realização controlada e adequada das tarefas avaliadas na BPM. Duas crianças atingiram a pontuação máxima nos fatores avaliados na BPM, passando de um perfil dispráxico para um perfil hiperpráxico com uma realização perfeita e controlada.

Gráfico 2 - Comparativo dos Perfis Psicomotores individuais entre a 1ª, 2ª e 3ª avaliação da BPM



Fonte: Dos próprios autores.

Para a avaliação psicológica, com o instrumento D2-Revisado, os indivíduos C1, C2, C3, C4 e C5 obtiveram, respectivamente, a seguinte classificação: médio, muito alto, alto, baixo e muito baixo na primeira avaliação (pré-intervenção), considerando o percentil obtido e a idade de cada um deles. Para a classificação, foi utilizada a tabela 6, representada abaixo.

Tabela 6 - Classificação de perfil de acordo com os percentis.

CLASSIFICAÇÃO	PERCENTIL
Muito alto	> 116
Alto	106 – 115
Médio	95 – 105
Baixo	85 – 94
Muito Baixo	< 84

Fonte: Manual Teste D2-R

A partir da Tabela 7, é possível observar os resultados individuais de cada participante, levantados na avaliação pré-intervenção.

Tabela 7 - Valores dos resultados individuais considerando os percentis encontrados na primeira avaliação psicológica pré-intervenção (D2-R).

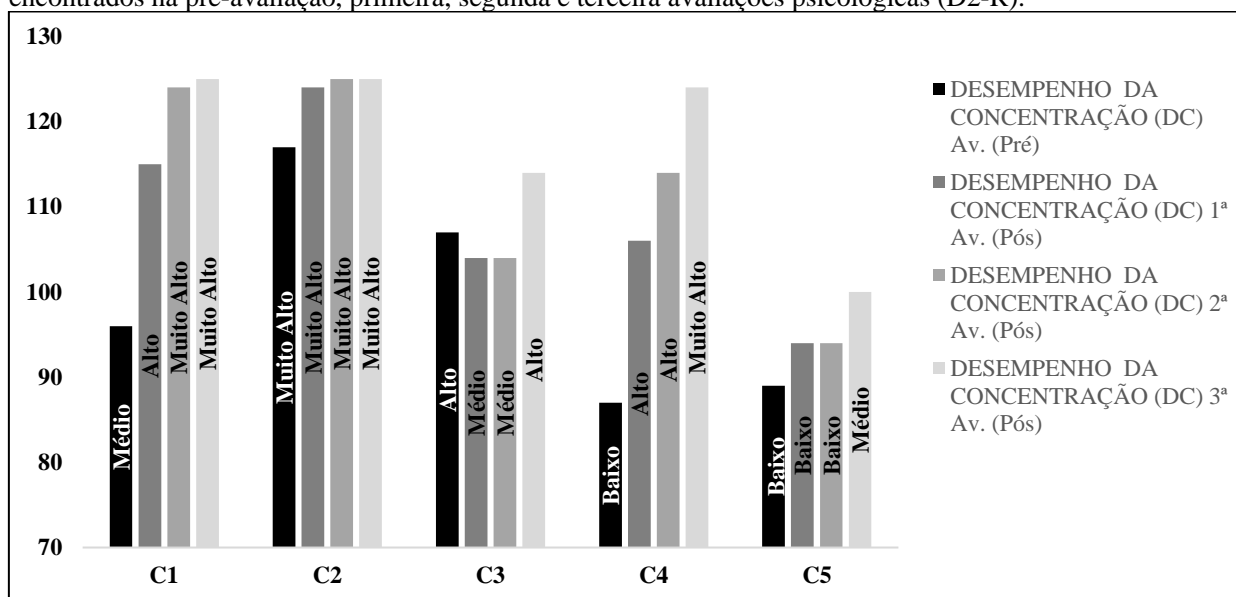
PARTICIPANTE	PORCENTAGEM DE ERROS (E%)	OBJETO ALVO PROCESSADO (OAP)	DESEMPENHO DA CONCENTRAÇÃO (DC)
C1	99	101	96
C2	100	116	117
C3	110	96	107
C4	87	89	87
C5	93	100	97
MÉDIA	97,8	100,4	100,8

Fonte: Dos próprios autores.

Após a intervenção terapêutica, foi realizada reavaliação psicológica com o instrumento D2-Revisado para quantificar as modificações imediatas da intervenção com o videogame. Sendo que a primeira avaliação pós-intervenção foi realizada no primeiro dia de intervenção terapêutica, a segunda avaliação pós-intervenção foi realizada após oito sessões de intervenção terapêutica e a terceira avaliação pós-intervenção realizada após 16 intervenções terapêuticas.

Através do Gráfico 3 representado abaixo, é possível ter uma melhor visualização do desenvolvimento imediato individual de cada criança considerando o fator DC como parâmetro de comparação:

Gráfico 3 - Resultados imediatos individuais considerando os percentis de Desempenho da Concentração encontrados na pré-avaliação, primeira, segunda e terceira avaliações psicológicas (D2-R).

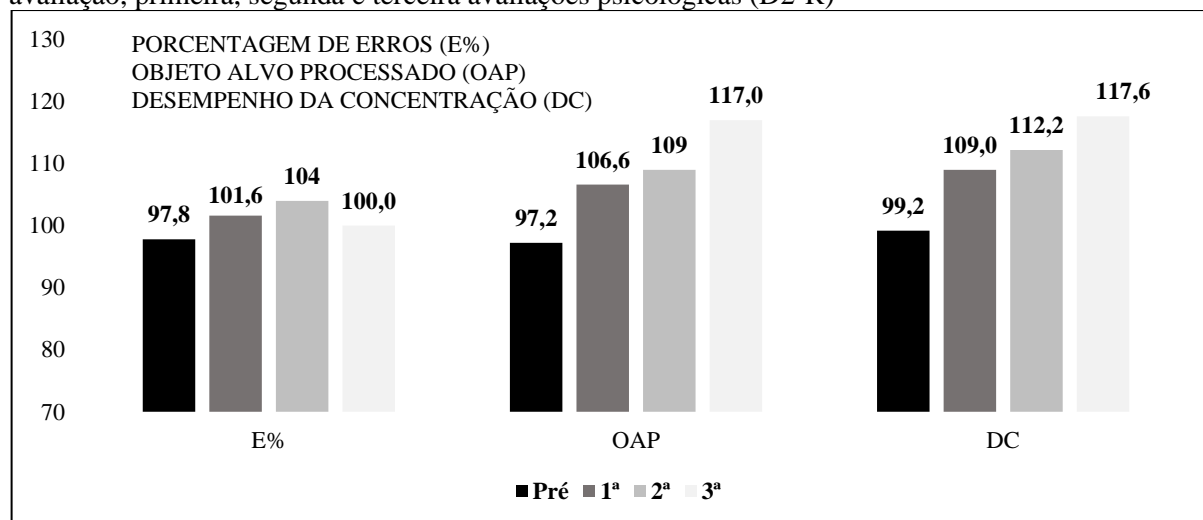


Fonte: Dos próprios autores.

De acordo com o gráfico, os indivíduos avaliados C1, C2, C3, C4 e C5 que antes se enquadravam respectivamente na seguinte classificação: médio, muito alto, alto, baixo e baixo mediante a primeira avaliação (Pré-intervenção), após as intervenções com o videogame passam a ser classificados como: muito alto, muito alto, alto, muito alto e médio, respectivamente, de acordo com a avaliação imediata.

O Gráfico 4 a seguir representa a média geral dos subitens E%, OAP e DC, obtidos através dos dados das avaliações imediatas.

Gráfico 4 - Resultado Geral (imediato) obtido a partir da média dos percentis encontrados na pré-avaliação, primeira, segunda e terceira avaliações psicológicas (D2-R)



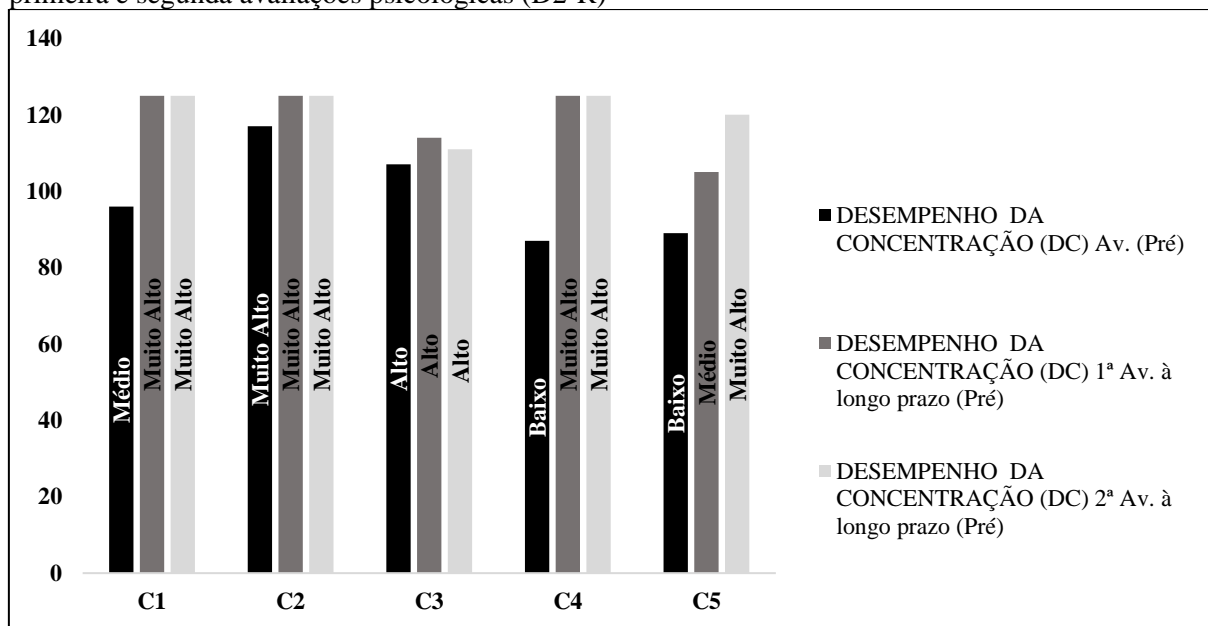
Fonte: Dos próprios autores.

De acordo com os dados representados no gráfico acima, pode-se observar um aumento de 2,2% do E%, indicando uma queda nas quantidades de erros cometidos. No subitem OAP, também houve um aumento de 20,4%, o que indica um maior número de acertos e o último subitem DC teve um aumento de 18,5%, apontando uma melhora na atenção e concentração dos participantes avaliados.

Após a Avaliação Psicológica Pré-intervenção e as três Avaliações Psicológicas Pós-intervenção (Imediata), foi realizada a Avaliação Psicológica sem intervenção terapêutica utilizando também o Instrumento D2-R, afim de quantificar as modificações durante o prazo da intervenção com o videogame.

A análise dos resultados envolvendo transformação desenvolvimental durante o tempo de realização da pesquisa pode ser observada a partir do Gráfico 5 representado abaixo, que compara o desenvolvimento individual dos participantes considerando os resultados de DC.

Gráfico 5 - Resultados de transformação desenvolvimental no tempo de realização da pesquisa, individuais, considerando os percentis de Desempenho da Concentração encontrados na pré-avaliação, primeira e segunda avaliações psicológicas (D2-R)

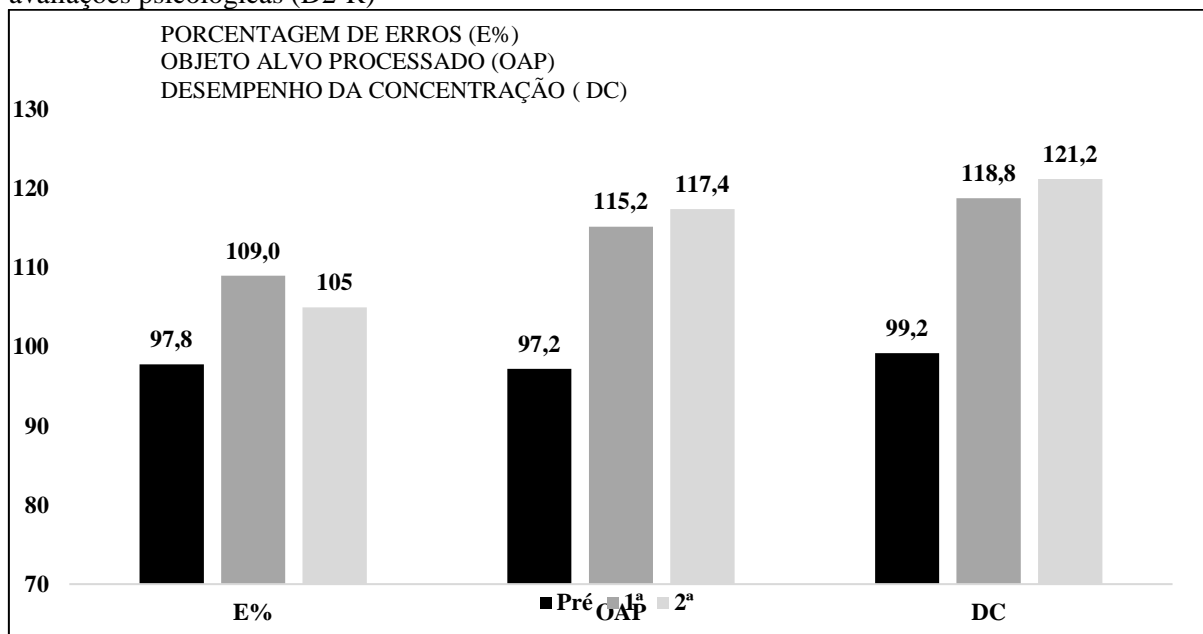


Fonte: Dos próprios autores.

Os indivíduos avaliados C1, C2, C3, C4 e C5 que antes se enquadravam, respectivamente, com classificação: médio, muito alto, alto, baixo e baixo mediante a primeira avaliação (Pré-intervenção), durante o processo, passam a ter desempenho como: muito alto, muito alto, alto, muito alto e muito alto, respectivamente.

No Gráfico 6, foram comparadas as médias dos Percentis obtidos em cada uma das avaliações psicológicas realizadas, o que elucida a transformação desenvolvimental no tempo de realização da pesquisa.

Gráfico 6 - Resultado Geral que elucida a transformação desenvolvimental no tempo de realização da pesquisa, obtido a partir da média dos percentis encontrados na pré-avaliação, primeira e segunda avaliações psicológicas (D2-R)



Fonte: Dos próprios autores.

Diante dos resultados obtidos e expostos no gráfico acima, é possível perceber o aumento de 7,4% no subtópico E%, apontando uma queda na quantidade de erros cometidos pela criança enquanto realizava o teste; quanto ao item OAP, houve um aumento de 21%, indicando uma maior quantidade de acertos; em DC, ocorreu um aumento de 22% na habilidade de atenção/concentrada sustentada das crianças de acordo com a avaliação utilizando o Instrumento D2-R.

Nas tabelas 8 e 9, a seguir, pode ser observado os resultados obtidos por meio do baralho das emoções (folha de análise afetivograma) com o intuito de saber se houve engajamento das crianças com o jogo.

Tabela 8 - Resultados individuais levantados a partir do instrumento Afetivograma após primeira intervenção terapêutica

AFETIVOGRAMA - INTERVENÇÃO 1					
ESCALA (0 - 5)					
PARTICIPANTE	MUITO FORTE	FORTE	MÉDIO	FRACO	MUITO FRACO
C1	Alegria	Confusão	Tranquilidade	Cansaço	Orgulho
C2	Tranquilidade	Alegria	Amor	Cansaço	Ansiedade
C3	Orgulho	Ansiedade	Cansaço	Alegria	Tranquilidade
C4	Saudade	Amor	Orgulho	Alegria	Vergonha
C5	Alegria	Amor	Cansaço	Ansiedade	Confusão

Fonte: Dos próprios autores.

Tabela 9 - Resultados individuais levantados a partir do instrumento Afetivograma após oito intervenções terapêuticas

AFETIVOGRAMA - INTERVENÇÃO 2					
ESCALA (0 - 5)					
PARTICIPANTE	MUITO FORTE	FORTE	MÉDIO	FRACO	MUITO FRACO
C1	Alegria	Tranquilidade	Confusão	Cansaço	Orgulho
C2	Ansiedade	Tristeza	Cansaço	Decepção	Raiva
C3	Cansaço	Orgulho	Tranquilidade	Alegria	Ansiedade
C4	Orgulho	Tranquilidade	Alegria	Tranquilidade	Confusão
C5	Alegria	Amor	Confusão	Tranquilidade	Ansiedade

Fonte: Dos próprios autores.

Pode-se observar, a partir do exposto, que os sentimentos bons como alegria, amor, orgulho e tranquilidade foram identificados na maioria dos casos como sentimento forte, muito forte ou médio, enquanto, sentimentos ruins como tristeza, raiva, cansaço e confusão, aparecem com mais frequência como fraco ou muito fraco. Sendo assim, o resultado supõe que houve engajamento dos participantes da pesquisa enquanto jogavam.

4 DISCUSSÃO

A literatura científica relacionada ao tratamento dos sintomas do TDAH preconiza a psicoterapia e medicamentos psicoestimulantes, estes últimos mostrando-se controversos.

A realização das intervenções terapêuticas com exergames tornaram o treino visuomotor potencialmente atrativo para as crianças, contribuiu de maneira significativa para o

desenvolvimento e estruturação do esquema corporal, por meio da prática de movimentos do seu próprio corpo, estabeleceu-se um elo entre os aspectos psicomotores, cognitivos e os socioafetivos, o que foi possível evidenciar no presente estudo.

Tal situação pode ser evidenciada no estudo com a aplicação da BPM, que se situa na observação de funções que envolvem as três unidades fundamentais do cérebro que, segundo Luria (1981), as funções superiores organizam-se em sistemas funcionais complexos, na qual se faz necessária a participação e ação de várias áreas cerebrais, cuja atuação "em concerto" possibilita qualquer tipo de atividade mental. A primeira unidade Luria descreve que toda e qualquer atividade é desencadeada por algum tipo de estímulo físico que inicia um fluxo de corrente elétrica que percorre através de conexões neuronais, até o córtex cerebral (Luria, 1981).

A segunda unidade funcional é responsável pela recepção, análise e pelo armazenamento das informações. A terceira unidade funcional, responsável pela programação, regulação e verificação da atividade consciente do homem, está localizada nas regiões anteriores dos hemisférios, anterior ao giro pré-central (Luria, 1981).

Durante os jogos, o estímulo motor gerado durante a utilização dos exergames desencadeou o fluxo de corrente elétrica estimulando as conexões neuronais, proporcionando melhora motora constatada por meio da aplicação da BPM. Como consequência das intervenções com exergames, os resultados obtidos apontaram evolução nos fatores equilíbrio, lateralização, noção do corpo, praxia global e praxia fina, saindo do perfil dispráxico para eupráxico e hiperpráxico, processo comprovado pela melhora obtida e constatada pelas avaliações iniciais e finais da BPM, nas quais foi possível verificar alterações do perfil psicomotor de todas as crianças, em todos os fatores avaliados.

Fonseca (1995) relata ser o jogo um agente libertador e formador e que não deve faltar durante o desenvolvimento da criança, pois ainda permite minimizar os instintos e tendências antissociais. Os estudos de Hoza *et al.* (2015) relatam efeitos positivos que a atividade física de intensidade moderada a vigorosa tem na melhora da função neurocognitiva, no desempenho motor, no controle inibitório, na precisão e processamento das respostas, na atenção sustentada e no desempenho de leitura e matemática em crianças com TDAH.

O presente trabalho não avaliou a função neurocognitiva, mas foi evidenciado, durante todas as avaliações, a melhora do desempenho motor, do controle inibitório, da precisão de resposta motora que, conseqüentemente, produziu uma diminuição do gasto energético para desempenhar tais funções.

De conformidade estão os estudos de Benzing e Schmidt (2017), que relatam que a atividade física pode ter um efeito positivo no desempenho cognitivo, motor e nos sintomas do TDAH, as intervenções com exergames mostraram-se capazes de aumentar a atividade física e a motivação.

Todas as cinco crianças estavam abaixo dos níveis normais de desenvolvimento psicomotor, após 12 intervenções com exergames, todas atingiram o perfil psicomotor normal e, após 20 intervenções, duas crianças conseguiram subir acima do nível normal de desenvolvimento psicomotor, o que está em consonância com os estudos de Maciel *et al.* (2019), que retrata o potencial do uso dos jogos digitais como ferramenta de apoio ao tratamento dos sintomas de TDAH, ou seja, possibilitam a melhora na motivação, concentração, funções executivas de memória de trabalho, planejamento, flexibilidade cognitiva, categorização, atenção seletiva e controle inibitório através de descontos na pontuação quando não obedecem as regras.

O treino visuomotor com exergames incorporou complexidade, novidade e diversidade, combinando demandas físicas e cognitivas, por meio da exigência de sequências inesperadas de movimentos complexos autocontrolados, com dissociação dos membros, obedecendo a um ritmo com grande quantidade de estímulos visuais e auditivos. Dessa forma, foi possível desencadear ganhos motores e de atenção confirmados pela evolução na pontuação dos jogos durante as intervenções.

Os componentes lúdicos dos videogames contribuem para motivação e engajamento na terapia, tornando os índices de envolvimento alto e de desistência baixo através das emoções positivas geradas pelo esforço e pela superação dos obstáculos durante a utilização do videogame (Evans *et al.*, 2015).

A situação de motivação e engajamento durante a terapia foi percebida durante a aplicação dos jogos de exergame, uma vez que as crianças do presente estudo realizavam a terapia durante o tempo estipulado e não houve desistências.

O estudo corrobora com os achados do tutorial de Sújar *et al.* (2022), pois foi possível comprovar pela avaliação da BPM, a evolução motora, onde, inicialmente, as crianças apresentavam perfis psicomotor apráxico, com realização imperfeita, incompleta e descoordenada e, ao final das intervenções, com uso de exergames, três crianças apresentaram perfil eupráxico com realização adequada e controlada e duas, perfis hiperpráxico, evidenciando uma realização perfeita e controlada.

Os resultados obtidos a partir da avaliação imediata em crianças submetidas ao treino visuomotor com exergames constataam um aumento de 8,5% no item desenvolvimento da concentração logo após o início das intervenções. De acordo com Bavelier Neville (2002), a estimulação deve ser utilizada para trabalhar funções específicas, bem como a atenção e a concentração. Essa função está relacionada à capacidade de neuroplasticidade, ou melhor, na capacidade do cérebro de reorganizar os circuitos neuronais mediante novas experiências. Dessa forma, o desenvolvimento da concentração nos sujeitos avaliados sucedeu os novos estímulos cognitivos por meio dos jogos, provocando a habilidade de modificação do sistema nervoso conforme a sequência de intervenções.

De acordo com Bartoszeck e Bartoszeck (2012), a estimulação cognitiva em crianças pode gerar efeitos prolongados, devido à interação com os órgãos do sentido, esses impactos podem ter duração até a fase adulta. Mediante estas circunstâncias, o aumento de 22% no item desenvolvimento da concentração apresentado nos resultados obtidos por meio da avaliação que elucidou a transformação desenvolvimental, no tempo de realização da pesquisa, podem ser explicados devido à estimulação cognitiva com jogos que interagem com os sentidos através das músicas e da necessidade da criança de desenvolver habilidades visuomotoras enquanto joga.

Os resultados obtidos e analisados na presente pesquisa estão de acordo com Cantiere (2014), que afirma que os jogos são uma das principais técnicas para treino e estimulação cognitiva, principalmente, em crianças com TDAH. Breda *et al.* (2014) explicam que crianças com transtorno de déficit de atenção com hiperatividade, depressão e ansiedade social têm uma facilidade maior de se manter concentradas em jogos eletrônicos devido à vulnerabilidade em desenvolver dependência em jogos por conta da impulsividade e a menor habilidade social.

Enquanto jogam, os pacientes canalizam sua atenção para as experiências de jogo que, por sua vez, favorece um ambiente desafiador e motivacional, esse fato torna mais provável a participação efetiva nas sessões, o que, conseqüentemente, pode ampliar sua plasticidade neural, sua capacidade de aprendizado motor e engajamento enquanto jogam.

5 CONCLUSÃO

Este estudo destinou-se a constatar influências na melhora da atenção, concentração e controle motor de crianças após treino com exergames. Conforme demonstrado por meio dos indicadores psicomotores avaliados pela BPM, junto ao instrumento psicológico D2-Revisado

Teste de Atenção Concentrada e Baralho das Emoções, foi possível observar melhora em todas as subtarefas dos fatores psicomotores da BPM, nos fatores específicos do teste D2-R que demonstrou a redução de erros e maior número de objetos alvos processados, resultando no aumento do desenvolvimento da atenção e concentração e, no terceiro instrumento, maior engajamento das crianças enquanto jogavam.

Os resultados do estudo mostraram que o treino visuomotor com exergames pode reduzir os sintomas do TDAH, sendo uma alternativa com potencial para atenuar a intervenção medicamentosa e auxiliar a terapia Cognitivo-Comportamental. Os resultados deste estudo reforçam o argumento de que o desenvolvimento psicomotor, em particular, o treino visuomotor com exergames pode influenciar positivamente os processos cognitivos relevantes ao TDAH.

No entanto, outros estudos com maior número de crianças com diagnóstico de TDAH devem ser realizados com o objetivo de descrever a melhor associação entre a frequência e duração ideais para o treino visuomotor com exergames e pesquisar melhorias adicionais e ajustes nos fatores que obtiveram menor evolução durante as intervenções.

Em uma análise geral, deve-se ressaltar que a melhora na atenção e concentração sustentada tanto de forma imediata quanto a longo prazo, durante todo o processo de pesquisa nas crianças com TDAH, deve-se também ao engajamento que os jogos proporcionam durante as intervenções, que contribuiu efetivamente no seu desenvolvimento.

REFERÊNCIAS

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais: DSM-5**. 5. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2014. 948 p.

ANDRADE, P.F.S.M.; VASCONCELOS, M.M. Transtorno do déficit de atenção com hiperatividade. **Residência Pediátrica**, v. 8, Supl. 1, p. 64-71, 2018. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.25060/residpediatr-2018.v8s1-11>. Acesso em: 11 mar. 2022.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE DO DÉFICIT DE ATENÇÃO (ABDA). **Informe e características do transtorno do déficit de atenção**. 2013. Disponível em: <https://tdah.org.br/quadro-clinico/>. Acesso em: 26 abr. 2022.

BARKLEY, R. A. **TDAH: Transtorno do Déficit de Atenção com Hiperatividade: aprendendo a viver**. Belo Horizonte-MG: Autêntica Editora, 2020.

BARTOSZECK, A.; BARTOSZECK, F. Neurociência dos seis primeiros anos: implicações educacionais. **Educação - Temas e problemas**, v.9, p. 59-71, 2012. Disponível em: <https://www.geocities.ws/flaviookb/neuro6anos.pdf>. Acesso em: 30 out. 2022.

BAVELIER, D.; NEVILLE, H. J. Cross-modal plasticity: where and how? **Nature Reviews Neuroscience**, v.3, n. 6, p.443-452, 2002. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/nrn848>. Acesso em: 20 maio de 2022.

BENZING, V.; SCHMIDT, M. Cognitively and physically demanding exergaming to improve executive functions of children with attention deficit hyperactivity disorder: a randomised clinical trial. **BMC Pediatrics**, v.17, n.1, artigo 8, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s12887-016-0757-9>. Acesso em: 11 jun. 2022.

BREDA, V. C. T. et al. Dependência de jogos eletrônicos em crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Psicoterapia**, v.16, n.1, p.53-67, 2014. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/rbp.celg.org.br/pdf/v16n1a06.pdf>. Acesso em: 16 maio 2022.

CAMINHA, R. M. **Baralho das emoções: acessando a criança no trabalho clínico**. 4. ed. Porto Alegre: Sinopsys, 2011.

CANTIERE, C. N. **Intervenção neuropsicológica para desenvolvimento de habilidades de atenção e flexibilidade cognitiva em crianças com TDAH**. 2014. 124f. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://dspace.mackenzie.br/handle/10899/22556>. Acessado em: 16 maio 2022.

EVANS, M. A. *et al.* Youth and video games. **Zeitschrift für Psychologie**, v. 221, n. 2, 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1027/2151-2604/a000135>. Acesso em: 13 jun. 2022.

FERNANDES, L. A. *et al.* Uma análise do desenvolvimento motor de crianças com transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH). **Revista Educação Especial**, v. 30, n. 57, p. 115-128, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5902/1984686X22002>. Acesso em: 19 jul. 2022.

FONSECA, V. **Manual de observação psicomotora: significação psiconeurológica dos fatores psicomotores**. Porto Alegre: Artmed, 1995.

FRANCA, E. J. *et al.* Importância do diagnóstico precoce em crianças com transtorno do déficit de atenção com hiperatividade: revisão narrativa. **Revista Eletrônica Acervo Científico**, v. 35, p. e7818, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.25248/reac.e7818.2021>. Acesso em: 26 abr. 2022.

GONÇALVES, V. L. A inclusão de estudantes com TDAH nas turmas de ensino regular: a experiência de um Centro de Ensino Fundamental do Distrito Federal. **Revista Com Censo: Estudos Educacionais do Distrito Federal**, v. 6, n. 1, p. 43-52, 2019. Disponível em: <http://periodicos.se.df.gov.br/index.php/comcenso/article/view/478/381>. Acesso em: 13 jun. 2022.

HOZA, B. *et al.* A randomized trial examining the effects of aerobic physical activity on attention-deficit/hyperactivity disorder symptoms in young children. **Journal of abnormal child psychology**, v.43, p.655-667, 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1007/s10802-014-9929-y>. Acesso em: 15 ago. 2022.

LURIA, A. R. **Fundamentos de neuropsicologia**. tradução de Juarez Aranha Ricardo. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos; São Paulo: Ed. Da Universidade de São Paulo, 1981. Disponível em: <http://fisio2.icb.usp.br:4882/wp-content/uploads/2016/02/LURIA-A-R-Fundamentos-de-Neuropsicologia.pdf>.

MACIEL, V. D. J.; MATIAS, B. C.; SARINHO, V. T. Uma revisão sistemática da literatura de jogos digitais voltados para o TDAH. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE (SBCAS)*, 19., 2019, Niterói. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 130-140. Disponível em: <https://doi.org/10.5753/sbcas.2019.6248>. Acesso em: 12 mar.2022.

MALLOY-DINIZ, L. F.; SCHLOTTFELDT, C. G. F. M.; SERPA, A. L. O. **D2-R**. São Paulo: Hogrefe, 2018.

MOSSMANN, J. B. **Exergames como mediadores da estimulação de componentes das funções executivas em crianças do ensino fundamental I**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. São Paulo-SP, 2018. Tese (Doutor em Informática na Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2018. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10183/254037>. Acesso em: 24 maio 2022.

NERI, S. G. R. *et al.* Do virtual reality games improve mobility skills and balance measurements in community-dwelling older adults? Systematic review and meta-analysis. **Clinical Rehabilitation**, v.31, n.10, p.1292-1304, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0269215517694677>. Acesso em: 20 ago.2022.

OLIVEIRA, C. C.; CAVALCANTE NETO, J. L.; PALHARES, M. S. Características motoras de escolares com transtorno de déficit de atenção com hiperatividade. **Cadernos Brasileiros de Terapia Ocupacional**, v. 26, n. 3, p. 590-600, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.4322/2526-8910.ctoAO1139>. Acesso em: 15 maio 2022.

PASTURA, G.; MATTOS, P.; ARAÚJO, A. P. de Q. C. Prevalência do transtorno do déficit de atenção e hiperatividade e suas comorbidades em uma amostra de escolares. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 65, n. 4a, p. 1078–1083, 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0004-282X2007000600033>. Acesso em: 15 maio 2022.

POBLANO, A; LUNA, B; REYNOSO, C. Differential motor alterations in children with three types of attention deficit hyperactivity disorder. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 72, n.11, p.856-61, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0004-282X20140147>. Acesso em: 21 set. 2022.

REIFENBERG, G. *et al.* Feasibility of pediatric game-based neurorehabilitation using telehealth technologies: a case report. **American Journal of Occupational Therapy**, v. 71, n. 3, 7103190040p1–7103190040p8, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5014/ajot.2017.024976>. Acesso em: 23 jul. 2022.

RIVERO, T. S.; QUERINO, E. H. G.; STARLING-ALVES, I. Videogame: seu impacto na atenção, percepção e funções executivas. **Neuropsicologia Latinoamericana**, v. 4, n. 3, p. 38-52, 2012. Disponível em:

http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2075-94792012000300004&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 26 ago. 2022.

SCHIAVINATO, A. M. *et al.* Influência da realidade virtual no equilíbrio de paciente portador de disfunção cerebelar - estudo de caso. **Revista Neurociências**, v.19, n.1, p.119-127, 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.34024/rnc.2011.v19.8422>. Acesso em: 17 ago. 2022.

SÚJAR, A. *et al.* Developing serious video games to treat attention deficit hyperactivity disorder: tutorial guide. **JMIR Serious Games**, v. 10, n. 3, e33884, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.2196/33884>. Acesso em: 29 set. 2022.

VAGHETTI, C. A. O.; BOTELHO, S. S. C. Ambientes virtuais de aprendizagem na educação física: uma revisão sobre a utilização de Exergames. **Ciências e Cognição**, v.15, n.1, p.76-88, 2010. Disponível em: <https://pepsic.bvsalud.org/pdf/cc/v15n1/v15n1a08.pdf>. Acesso em: 16 ago. 2022.