

ARTIGO

TECNOLOGIAS DIGITAIS E O DESEMPENHO DA ATENÇÃO: UM ESTUDO COM CRIANÇAS BRASILEIRAS E PORTUGUESAS¹

DANIELA KARINE RAMOS¹

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9833-310X>

dadaniela@gmail.com

RUI MARQUES VIEIRA²

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0610-6896>

rvieira@ua.pt

¹ Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis (SC), Brasil.

² Universidade de Aveiro. Aveiro, Portugal.

RESUMO: Este trabalho aborda a capacidade de atenção e a intensa interação com as tecnologias digitais de acesso à informação e a comunicação na infância. O objetivo é analisar se a interação com as tecnologias e jogos digitais na infância interfere no desempenho dos diferentes tipos de atenção. Realizou-se uma pesquisa *ex post facto* com 169 crianças de uma escola brasileira e de duas portuguesas, coletando dados por meio da aplicação de um questionário junto aos pais ou responsáveis e aplicação de uma bateria de testes psicológicos que mensuraram o desempenho da atenção. Os resultados indicaram que o smartphone é o dispositivo mais utilizado, a interação com jogos digitais e o acesso a vídeos são as atividades mais frequentes. Não se observou associação entre o tempo de acesso às tecnologias digitais e o desempenho da atenção. Entretanto, as crianças portuguesas tiveram um desempenho da atenção significativamente superior ao das crianças brasileiras. Conclui-se que vários fatores e condições podem afetar o desempenho da atenção.

Palavras-chave: cognição, tecnologias digitais, jogos digitais, aprendizagem.

DIGITAL TECHNOLOGIES AND ATTENTION PERFORMANCE: A STUDY WITH BRAZILIAN AND PORTUGUESE CHILDREN

ABSTRACT: This work addresses the attention and the intense interaction with digital technologies of access to information and communication in childhood. The aimed to analyze whether the interaction with digital technologies and games during childhood interferes with the performance of different types

¹ Artigo publicado com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq/Brasil para os serviços de edição, diagramação e conversão de XML.

of attention. An ex post facto study was conducted with 169 children from one Brazilian and two Portuguese schools, collecting data through the application of a questionnaire with parents or guardians and a battery of psychological tests that measured attention performance. The results indicated that smartphones were the most used devices and that the interaction with digital games and access to videos were the most frequent activities. No association was observed between access time to digital technologies and attention performance. However, Portuguese children had significantly higher attention performance than Brazilian children. It was concluded that various factors and conditions may affect attention performance

Keywords: cognition, digital technologies, digital games, learning.

TECNOLOGÍAS DIGITALES Y EL DESEMPEÑO DE LA ATENCIÓN: UN ESTUDIO CON NIÑOS BRASILEÑOS Y PORTUGUESES

RESUMEN: Este trabajo aborda la capacidad de atención y la intensa interacción con las tecnologías digitales del acceso a la información y la comunicación en la infancia. El objetivo es analizar si la interacción con las tecnologías digitales y los juegos en la infancia interfiere en el desempeño de diferentes tipos de atención. Se realizó una encuesta ex post facto con 169 niños de una escuela brasileña y dos escuelas portuguesas, recogiendo datos mediante la aplicación de un cuestionario con los padres o tutores y la aplicación de una batería de pruebas psicológicas que medían el rendimiento atencional. Los resultados indicaron que el smartphone es el dispositivo más utilizado, la interacción con juegos digitales y el acceso a videos son las actividades más frecuentes. No se observó asociación entre el tiempo de acceso a las tecnologías digitales y el rendimiento de la atención. Sin embargo, los niños portugueses tuvieron un rendimiento atencional significativamente mayor que los niños brasileños. Se concluye que varios factores y condiciones pueden afectar el rendimiento de la atención.

Palabras clave: cognición, tecnologías digitales, juegos digitales, aprendizaje.

INTRODUÇÃO

Este trabalho aborda a capacidade de atenção e a intensa interação com as tecnologias digitais de acesso à informação e a comunicação na infância. Sabe-se que o desenvolvimento humano, o qual inclui as principais funções cognitivas fundamentais à aprendizagem, é resultado das predisposições biológicas definidas pelo aparato genético em interação com o meio. Nessa interação, o ser humano tem uma ampla variedade de estímulos que podem exercer influência sobre o desenvolvimento, o que inclui lugares, pessoas, objetos e, também, tecnologias digitais.

Há indícios científicos de que a interação com as tecnologias digitais está afetando o desenvolvimento cognitivo (Cardoso-Leite; Bavelier, 2014; Dye; Bavelier, 2010; Lewin, 2016; Lissak, 2018; Small *et al.*, 2022; Vorvoreanu, 2014). Diante disso, buscam-se indicadores para elucidar se a interação com essas tecnologias digitais, incluindo os jogos, afeta o desenvolvimento da capacidade de atenção das crianças. Essa associação pode revelar prejuízos ou possibilidades de uso para o seu aprimoramento, o que pode, por sua vez, indicar a necessidade de maior foco a essa atividade na infância e revelar possibilidades de intervenções para a melhoria da capacidade de atenção.

A tecnologia é um conceito amplo que inclui os dispositivos e os conteúdos midiáticos que são vinculados, por isso é necessário considerar esses aspectos para analisar os efeitos sobre o desenvolvimento cognitivo. Nessa perspectiva, Kowalski *et al.* (2020, p. 169) chamam a atenção para o fato de que a tecnologias digitais “[...] que promovem o acesso à informação estão revolucionando a forma como nos comunicamos e vivemos em sociedade, esta realidade está cada vez mais presente na vida de todos”.

Além disso, como salientam Bavelier *et al.* (2010), o uso da tecnologia está ainda associado tanto a mudanças transitórias – como aquelas relacionadas à excitação e ao humor – quanto a mudanças de longo prazo relacionadas a comportamentos e a funções cerebrais. Ressalta-se que o uso foi intensificado devido à necessidade de isolamento e confinamento decorrentes da COVID-19, o que pode ter incrementado essas mudanças e seus efeitos.

Por sua vez, a atenção relaciona-se à capacidade dos seres humanos de focalizar, selecionar e processar certos estímulos do ambiente, ignorando ou inibindo o processamento de outros menos relevantes e distratores (Rueda, 2013; Spence, 2012). A atenção relacionada ao controle inibitório permite que se escolha, voluntariamente, atender ou ignorar determinados estímulos, a partir dos objetivos, metas ou intenções próprias (Diamond, 2013).

Dentre as muitas classificações da atenção, destaca-se a sistematizada por Lezak (1995), que propõe quatro tipos. A seletiva, que se relaciona à seleção de um foco entre outros existentes; a sustentada, também conhecida como vigilância, em que há a habilidade de permanência da atenção por um período mais longo de tempo; a dividida, relacionada à capacidade de se envolver e responder a mais de um elemento/situação em um mesmo momento; e a alternada, na qual é preciso distribuir a atenção para responder a mais de um estímulo num dado momento.

No que se refere ao desenvolvimento da atenção, destaca-se que essa capacidade experimenta grandes avanços durante a infância e está fortemente relacionada a várias atividades humanas (Courage; Richards, 2008; Rueda *et al.*, 2012). Ao nascer, o bebê direciona sua visão a características físicas do ambiente e sofre forte influência do estado comportamental; entre 3 e 18 meses de idade, pode-se observar o desenvolvimento da atenção alerta, vigilante e sustentada, começando a focar recursos de processamento relacionados à atenção contínua. Dos 12 meses de idade até a adolescência, aprimora-se o sistema de controle executivo mais voluntário da capacidade de atenção (Courage; Richards, 2008).

Quando se associa a capacidade de atenção à interação com as tecnologias digitais, é preciso considerar que ela é fundamental para orientar o processamento de informações e que possui recursos limitados. A atenção pode ser exógena quando acionada por algum estímulo externo que captura os recursos para o processamento imediato – tal quando alguém se assusta por um súbito barulho, por exemplo. Alternativamente, a atenção pode ser endógena quando orientada voluntariamente para um objetivo desejado, como ao ler um texto em uma sala de aula barulhenta (Cardoso-Leite; Bavelier, 2014).

A associação entre a atenção e a interação intensa com dispositivos e conteúdos digitais, que apresentam uma grande quantidade de informações e estímulos – visuais, sonoros e interativos – e convidam à troca contínua de atividade e foco, supõe o uso de diferentes tipos de atenção. As tecnologias digitais ampliaram exponencialmente os fluxos de informação para além do alcance das pessoas, o que as leva a uma competição pela atenção, já que as capacidades cognitivas dos seres humanos são limitadas (Vorvoreanu, 2014). As novas tecnologias envolvem múltiplos fluxos de atenção (ouvir, ler e enviar mensagens de texto simultaneamente), o que pode modificar, por exemplo, o modo como alunos se envolvem nas atividades em sala de aula sem o uso de tecnologias (Lewin, 2016).

Na contemporaneidade, a atenção apresenta-se como uma intensa preocupação política, econômica e moral, especialmente sua mercantilização pelas plataformas digitais e a suposta perda das capacidades de atenção de crianças que dispendem muito tempo com as telas (Pedersen; Albris; Seaver, 2021). Diante disso, cabe questionar até que ponto essa experiência pode influenciar o desenvolvimento dos diferentes tipos de atenção.

Estudos como o de Lissak (2018) sugerem que a duração, o conteúdo, o período do dia, o tipo de mídia e o número de dispositivos são fatores que podem influenciar os efeitos do tempo na tela. O tempo de interação é fator crucial na análise das influências da interação com as tecnologias sobre a atenção. Esse fator remete a preocupações, como o excesso de tempo e a falta de regras dos pais, apontando para a necessidade de uma educação, tanto na escola como em casa, em relação ao uso dessas mídias (Strasburger *et al.*, 2013).

A presença marcante dessas tecnologias durante os primeiros anos de vida e as evidências de que elas podem ter influência sobre a atenção, que por sua vez é fundamental para o desenvolvimento de várias funções cognitivas, remetem à necessidade de desenvolvimento de pesquisas, transversais e longitudinais, que ajudem a entender as consequências. Vedeckina e Borgonovi (2021) reforçam a falta de consenso científico sobre os benefícios e malefícios do uso das tecnologias digitais na infância e

alertam que os efeitos dependem das características dos usuários, do tipo de tecnologias digitais e das circunstâncias em que são utilizadas, ou seja, a análise dos efeitos precisa considerar o que está sendo usado, por quem, como, quando, com quem.

Assim, torna-se urgente desenvolver pesquisas que contribuam com a melhor compreensão sobre fatores e condições que interferem sobre os impactos da interação com as tecnologias digitais na infância, especialmente sobre os processos cognitivos que incluem a atenção. Sabe-se que vários fatores circunstanciais e subjetivos têm influência sobre os efeitos da exposição às tecnologias digitais. Assim, um estudo comparativo entre dois países pode trazer contribuições para se ampliar a compreensão sobre a problemática que se desenha: quais aspectos e fatores podem ser associados aos efeitos da interação com as tecnologias e jogos digitais na infância, especialmente sobre o desempenho da atenção? Cabe aqui trazer mais elementos para problematizar se há diferenças na forma como as crianças brasileiras e as portuguesas são expostas às tecnologias digitais, em relação ao tipo de atividades desenvolvidas e tempo de uso, por exemplo. Além disso, considerando-se o contexto escolar, reconhecem-se diferenças em relação à organização dos respectivos sistemas educativos, currículos de disciplinas ou áreas e às abordagens pedagógicas.

De modo mais amplo, enfatiza-se que a maior compreensão sobre a influência das tecnologias sobre o desenvolvimento das funções cognitivas, incluindo a atenção, orientará ações e melhores condições para assegurar um desenvolvimento saudável sem prejuízos para a aprendizagem, nomeadamente a escolar. Cardoso-Leite e Bavelier (2014) reforçam a necessidade de ir além de análises intuitivas sobre o impacto do uso da tecnologia no cérebro, sugerindo a realização de mais estudos controlados que possam estabelecer distinções entre os muitos usos da tecnologia.

Estudos que investigam relações entre tecnologias digitais e funções cognitivas, incluindo-se a avaliação do desempenho dessas funções associadas ao uso dessas tecnologias, são desenvolvidos como estudos *ex post facto*, comparando-se o desempenho em tarefas que envolvem a atenção e o fato de serem ou não jogadores ou o consumo de tecnologias digitais, por exemplo (Boot *et al.*, 2008; Dye; Bavelier, 2010; Feng; Spence; Pratt, 2007; Kokoç; Ilgaz; Akçay, 2022; Li *et al.*, 2010). Outros estudos, de modo geral, propõem treinamentos digitais e avaliação pré e pós-intervenção dos participantes, incluindo o grupo controle. Parte desses estudos revela contribuições e melhoria no desempenho das funções cognitivas ao propor intervenções com tecnologias digitais (Bester; Brand, 2013; Diamond; Lee, 2011; Guía *et al.*, 2015; Rueda *et al.*, 2012; Small *et al.*, 2022; Thorell *et al.*, 2009).

Ramos e Vieira (2020), a partir de uma revisão sistemática que tinha como objetivo identificar estudos que relacionassem a capacidade de atenção ao uso das tecnologias para mapear os efeitos sobre a atenção e intervenções com o uso de tecnologias para o aprimoramento da atenção, partindo da análise de 257 trabalhos, observam que a interação com as tecnologias pode repercutir sobre o desempenho da atenção devido ao grande fluxo de informações e estímulos, identificando algumas consequências, como uma maior distração e foco na multitarefa. Nesse quadro, apontam para a possibilidade de se fazer uso desses recursos em intervenções para a melhoria da capacidade de atenção, incluindo-se crianças dos primeiros anos de escolaridade, bem como reforçam a importância da discussão e da pesquisa sobre os tempos de interação das crianças com essas tecnologias.

De outro modo, a partir de evidências de estudos realizados com crianças, Cardoso-Leite e Bavelier (2014) afirmam que o desenvolvimento da atenção está sendo modificado pelo uso da tecnologia; alguns tipos de jogos, por exemplo, indicam melhorias na atenção, porém o uso da tecnologia também tem sido associado a piores desempenhos nesse quesito, coincidindo com o aumento de casos de déficit de atenção. Acrescenta-se a isso que os resultados obtidos nos estudos são contraditórios, ou seja, apontam tanto efeitos positivos como negativos em relação ao uso da tecnologia (Beaudoin *et al.*, 2024).

No âmbito dos jogos digitais, é provável que os benefícios específicos e efeitos nocivos sejam determinados pela combinação das características do indivíduo, dos tempos de utilização e da natureza dos próprios jogos. Segundo Vedeckina e Borgonovi (2021), as implicações do uso da tecnologia são determinadas pelas características dos usuários, o tipo de tecnologia digital e as circunstâncias em que ocorre o uso. Esse conjunto de fatores que interferem sobre as possíveis associações entre as tecnologias digitais e a atenção dificulta chegar a generalizações. Além disso, apesar das várias evidências científicas descritas nos estudos científicos, há limitações metodológicas, como, por exemplo, as comparações transversais de jogadores e não jogadores, as quais podem refletir diferenças de base em funções

cognitivas em vez dos efeitos do jogo (Bavelier *et al.*, 2011).

Ainda em relação aos jogos digitais, destaca-se a pesquisa de Dye e Bavelier (2010), na qual realizaram um estudo transversal para comparar o desenvolvimento de capacidades relacionadas à atenção, bem como sua associação ao fator ambiental de uso de jogos de ação. Os participantes foram 114 crianças de 7 a 17 anos e 47 adultos de 18 a 22 anos. Dentre os resultados, os pesquisadores observaram que os participantes que jogaram jogos de ação apresentaram desempenho aprimorado em todos os aspectos da atenção testados em comparação aos não jogadores. Esses achados revelam um potencial de facilitação para o desenvolvimento de habilidades atencionais em crianças.

Nessa ótica, Green e Bavelier (2006), ao analisarem os efeitos da interação com jogos de ação na distribuição espacial da atenção, realizaram experimentos com tarefas de localização de alvo e de estímulos concorrentes no campo de visão com 16 homens divididos em dois grupos: jogadores e não jogadores de jogos digitais de ação. Os resultados indicaram que os jogadores são mais precisos e têm um melhor desempenho nas tarefas propostas que os não jogadores, o demonstra que o jogo de ação pode melhorar a atenção visuoespacial.

Outros estudos têm avaliado intervenções com o uso de jogos digitais para o aprimoramento da atenção, como é o caso da investigação de Greenfield *et al.* (1994), os quais realizaram dois experimentos com estudantes universitários para investigar os efeitos da interação com games sobre a atenção visual dividida. Participaram desses experimentos 74 universitários do sexo masculino. A atenção dividida foi medida usando-se o tempo de resposta para alvos dispostos em dois locais na tela do computador. Os participantes foram organizados em diferentes grupos, que incluíam especialistas com melhor desempenho em jogos digitais e novatos. Os resultados revelaram que os especialistas tiveram tempos de resposta significativamente mais rápidos e melhores estratégias de atenção dividida.

O estudo de Ramos e Melo (2019) envolvendo 71 crianças com idade média de 7,64 anos, organizadas em grupo experimental e de controle, constatou que intervenções com *serious games* no ambiente escolar potencializam o aprimoramento cognitivo obtido na rotina escolar normal, criando um ambiente enriquecido para estimular o desenvolvimento cognitivo e a melhoria na atenção e na flexibilidade cognitiva.

De outro modo, o trabalho de Maclin *et al.* (2011) descreve o jogo digital *Space Fortress* desenvolvido como uma ferramenta para o estudo de estratégias de aprendizado e melhoria da atenção. O jogo envolve tarefas sobrepostas que exigem a atenção do jogador, simulando muitas tarefas importantes do mundo real. Os resultados revelaram que o desempenho no jogo melhorou substancialmente com o treinamento, comparando-se a avaliação pré e pós. Os participantes pareciam capazes de alocar recursos atencionais adicionais para a tarefa secundária à medida que suas habilidades na tarefa principal melhoravam.

Poucas pesquisas correlatas incluem estudos realizados com crianças. Apesar disso, observam-se indícios de que a interação com as tecnologias tem influência sobre o desempenho da atenção. Bavelier *et al.* (2011) afirmam que há evidências de que a interação com jogos digitais de ação resulta em ampla gama de benefícios comportamentais, incluindo aprimoramentos em visão de baixo nível, atenção, velocidade de processamento e estatística inferencial, entre outros.

Diante disso, este estudo tem como objetivo analisar se a interação com as tecnologias e jogos digitais na infância interfere no desempenho dos diferentes tipos de atenção. Para tanto, procura-se mapear as tecnologias mais utilizadas e as atividades realizadas ao acessá-las, identificar as faixas de tempo diário dedicadas a essas tecnologias, comparando-se os alunos dos dois países, para então verificar se há diferença no desempenho da atenção entre esses alunos e associação significativa entre o tempo dedicado às tecnologias digitais e o desempenho nos diferentes tipos de atenção, partindo-se de uma coleta de dados realizada com crianças inseridas no contexto escolar do Brasil e de Portugal.

METODOLOGIA

O estudo realizado caracteriza-se como uma pesquisa de campo (Gil, 2008) de natureza predominantemente quantitativa. Para dar resposta ao problema em estudo, enunciado anteriormente, seguiu-se um design de investigação do tipo *ex post facto* (Mattar; Ramos, 2021), com seleção não aleatória

dos indivíduos participantes. A seleção dos sujeitos se deu por conveniência e anuênci da direção da escola, das professoras das turmas envolvidas e dos pais ou responsáveis.

Participantes

A amostra foi composta por conveniência envolvendo 12 turmas de 1º e 2º anos de duas escolas públicas da cidade de Aveiro, em Portugal, e seis turmas de uma escola pública federal da cidade de Florianópolis, no Brasil. A partir do retorno dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido e Termos de Assentimento, aceite e autorização dos pais, respostas do questionário dirigido enviado aos responsáveis e participação de crianças na aplicação dos testes, foi obtida uma amostra de 84 crianças portuguesas e 85 brasileiras.

As crianças de Portugal tinham entre 6 e 8 anos de idade (média = 7,27 e desvio padrão = 0,66), 39 meninas e 45 meninos, sendo 50 de uma escola e 34 de outra. No que se refere aos anos escolares frequentados pelas crianças, tem-se 32 do 1º ano e 52 do 2º ano.

No Brasil, as crianças também tinham entre 6 e 8 anos (média = 7,21 e desvio padrão = 0,72), 46 meninas e 39 meninos, todos da mesma escola, de três turmas de 1º ano e outras três do 2º ano.

A pesquisa teve aprovação do comitê de ética sob o Parecer n. 2.308.518.

Instrumentos e procedimentos

A coleta de dados foi realizada por meio do envio de um questionário aos pais. O questionário incluiu informações sobre as crianças, como nome, idade, escola e ano escolar, e oito questões objetivas que abordavam as brincadeiras preferidas, o modo como as crianças brincam, o acesso a tecnologias digitais, a tecnologia preferida e os tempos dedicados ao acesso às tecnologias digitais e à interação com os jogos digitais.

Em sala de aula, as crianças responderam à Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA), composta por três subtestes de Atenção Concentrada (AC), Atenção Dividida (AD) e Atenção Alternada (AA). Cada subteste apresenta tarefas que envolvem a discriminação de estímulos específicos dentre um conjunto de estímulos distratores em tempos determinados (Rueda, 2013).

Os subtestes são apresentados em três folhas de respostas (AC, AD e AA), que incluem vários estímulos abstratos combinados de estímulos-alvo e estímulos distratores. Cada instrumento contém 400 estímulos distribuídos em 20 linhas com 20 estímulos cada, sendo 120 estímulos-alvo (pontuação máxima possível) e 280 distratores. Os tempos de aplicação são de 2 minutos para o AC, 4 minutos para o AD e 3 minutos e 30 segundos para o AA; nesse período, o indivíduo precisa discriminar os estímulos o mais rapidamente possível, comentando menos erros e omissões. A aplicação pode ser individual e coletiva. O resultado em cada subteste considera a marcação correta dos estímulos-alvo, subtraindo-se os erros e as omissões cometidas (Rueda; Monteiro, 2013).

A aplicação foi realizada em sala de aula durante o período de aula. No primeiro momento, apresentou-se a pesquisa às crianças, deixando claro que poderiam ficar à vontade para não participar ou deixar de fazer a atividade em qualquer momento. Em seguida, respeitando-se a ordem de aplicação, cada teste foi explicado individualmente, depois entregue a folha do teste e o tempo foi cronometrado pelo pesquisador responsável pela aplicação. Todo o processo de aplicação durou em torno de uma hora.

Análise dos dados

Os procedimentos de análise dos dados incluíram a digitação dos dados em uma planilha para construção da base de dados. Então, procedeu-se à análise estatística descritiva e inferencial, utilizando-se o software SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*), versão 23.0.

Partiu-se da estatística descritiva para analisar as atividades preferidas, o modo como costumam brincar, os tipos de tecnologias a que têm acesso, as tecnologias digitais mais utilizadas e as atividades realizadas com elas. Procedeu-se, ainda, ao uso do teste qui-quadrado para verificar a associação entre o país das crianças e a distribuição da frequência nas faixas de tempo de uso das tecnologias digitais.

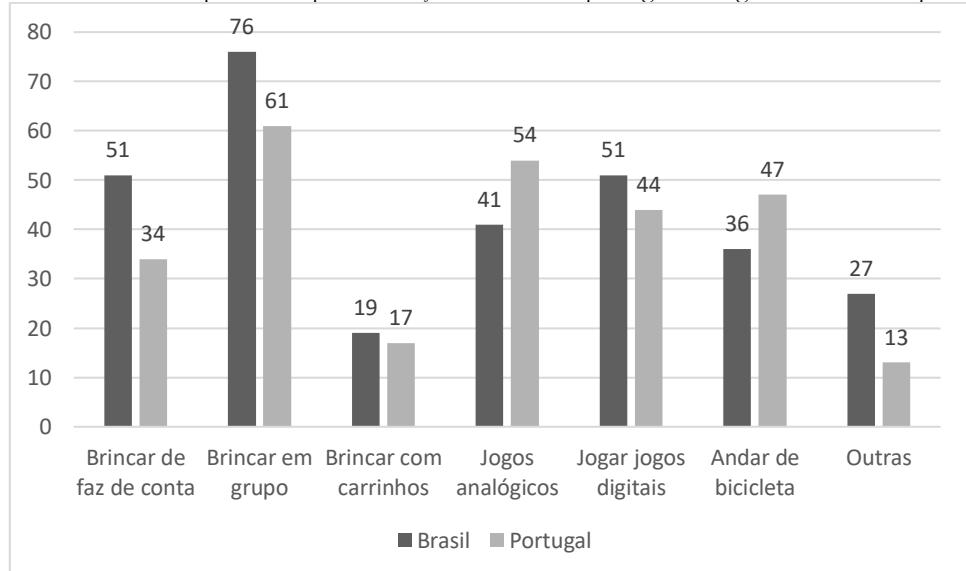
Considerou-se que os dados, de modo geral, se caracterizaram como não paramétricos, tanto pelo teste de normalidade Shapiro-wilk quanto pelo fato de que algumas condições não foram atendidas, tais como: alguns grupos relacionados aos fatores analisados tinham quantidade de participantes diferentes; e as amostras não foram constituídas de maneira aleatória. Assim, foram utilizados os testes Mann-Whitney e Kruskal-Wallis, tendo em conta as faixas de tempo de uso das tecnologias e jogos digitais bem como os países das crianças e sua relação com o desempenho nos subtestes do BPA. A análise considerou como intervalo de confiança o percentual de 95%, e o valor de $p < 0,05$ para indicação de diferença significativa.

RESULTADOS

A coleta realizada procurou entender alguns hábitos das crianças, como os relacionados, especialmente, com as brincadeiras e ao uso das tecnologias na rotina, partindo-se da percepção dos pais que foram convidados a responder o questionário enviado.

Diante disso, um dos primeiros resultados revelou que, dentre as brincadeiras preferidas das crianças brasileiras e portuguesas, igualmente se destacam aquelas realizadas em grupo; em seguida, há uma preferência das crianças portuguesas por jogos analógicos, por andar de bicicleta e, finalmente, pela interação com jogos digitais. No caso das crianças brasileiras, destacam-se de forma empatada o brincar de faz de conta e os jogos digitais, conforme se observa no Gráfico 1.

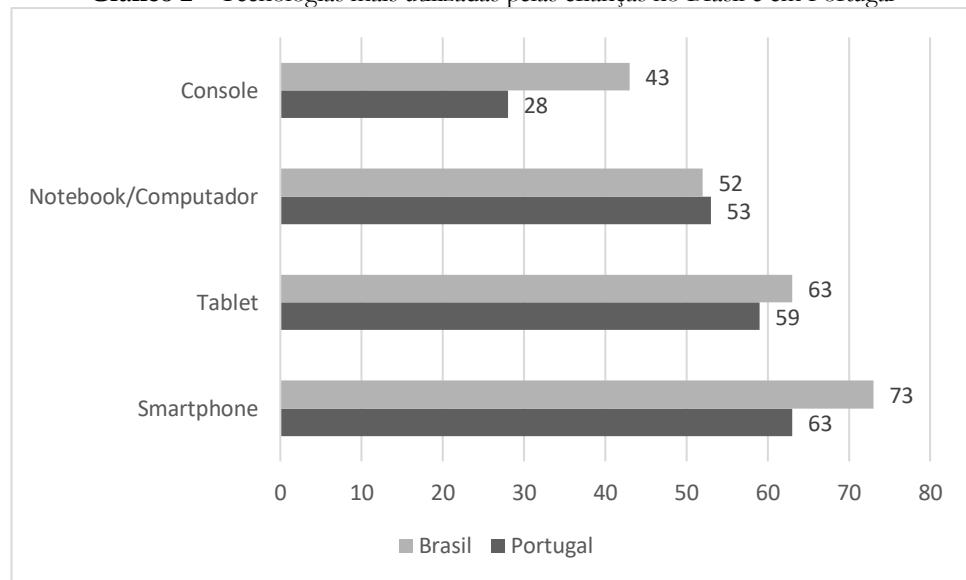
Gráfico 1 – Atividades preferidas pelas crianças brasileiras e portuguesas segundo os seus responsáveis



Fonte: Elaborado pelos autores.

Dentre as tecnologias a que as crianças têm acesso, o smartphone revelou-se a mais utilizada tanto no Brasil como em Portugal, correspondendo a 31,03% e 31,6%, respectivamente, do total de registros feitos em cada país. De acordo com o Gráfico 2, observa-se que a ordem da frequência das tecnologias de maior acesso se mantém nos dois países e que o acesso ao tablet e ao notebook ou computador apresentam índices muito próximos. Somente no acesso a consoles de videogames é que há maior acesso das crianças brasileiras, o que corresponde a 18,61% do total de registros, enquanto em Portugal os registros correspondem a 13,79%.

Gráfico 2 – Tecnologias mais utilizadas pelas crianças no Brasil e em Portugal



Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise das atividades realizadas pelas crianças ao acessarem as tecnologias, de modo geral, não revelou diferenças entre as crianças brasileiras e as portuguesas. No acesso às tecnologias digitais, as atividades mais frequentemente realizadas pelas crianças brasileiras são jogar e assistir a vídeos, seguidas por tirar fotos. As crianças portuguesas têm o jogar como a atividade mais realizada, segundo os seus responsáveis, seguidas por assistir a vídeos e tirar fotos, conforme se observa na Tabela 1.

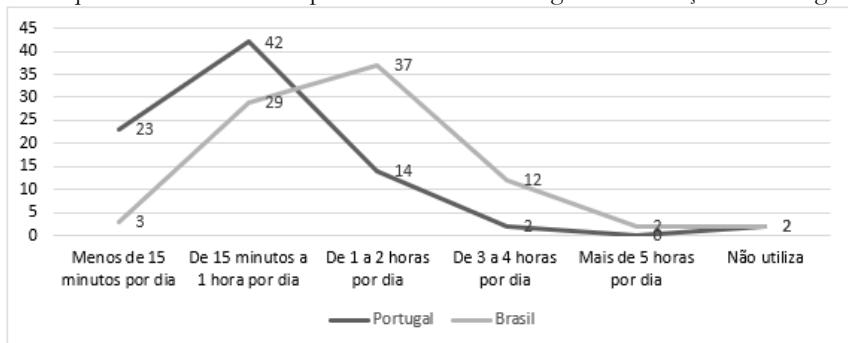
Tabela 1 – Atividades realizadas pelas crianças com o uso das tecnologias

Atividades	Brasil		Portugal	
	Freq.	%	Freq.	%
Assistir a vídeos	78	21,85	69	25,94
Jogar	78	21,85	75	28,20
Pintar	40	11,20	26	9,77
Visitar sites	41	11,48	12	4,51
Tirar fotos	65	18,21	53	19,92
Editar fotos	33	9,24	18	6,77
Escrever textos	22	6,16	13	4,89
Total	357	100	266	100

Fonte: Elaborado pelos autores.

Outro aspecto analisado em relação ao acesso às tecnologias refere-se ao tempo dedicado pelas crianças a essa atividade. Para tanto, procurou-se ter indicadores tanto do acesso geral às tecnologias quanto do tempo dedicado aos jogos digitais. No Gráfico 3, pode-se observar que há diferenças entre o tempo dedicado às tecnologias pelas crianças participantes dos dois países. No Brasil, a maior parcela das crianças (n=37) dedica de 1 a 2 horas do seu dia à interação com as tecnologias digitais. Destaca-se, ainda, que outra parcela das crianças (n=29) dedica, em média, de 15 minutos a 1 hora por dia ao acesso às tecnologias. Em Portugal, diferentemente, a maioria das crianças (n=42) acessa de 15 minutos a 1 hora por dia às tecnologias digitais, e a segunda maior frequência foi registrada na faixa de menos de 15 minutos por dia (n=23). Na faixa de 3 a 4 horas por dia, no Brasil, registram-se 12 crianças; em Portugal, apenas duas crianças.

Gráfico 3 – Frequência de faixa de tempo de acesso às tecnologias das crianças de Portugal e do Brasil



Fonte: Elaborado pelos autores.

Na Tabela 2, pode-se observar a distribuição da frequência e do percentual por faixa de tempo nos dois países; para tanto, agruparam-se as últimas faixas de tempo devido à pouca frequência registrada. A análise dessas frequências revela que, no Brasil, as crianças acessam por mais tempo as tecnologias digitais, com uma maior incidência na faixa de mais de 1 hora por dia, diferentemente de Portugal, em que se tem a maior frequência na faixa de 15 minutos a 1 hora por dia. As diferenças observadas confirmam associação entre o país e a faixa de tempo de acesso às tecnologias digitais, por meio do cálculo do qui-quadrado, que resultou em $X^2= 37,76$ (gl=2; p=0,000), revelando dependência entre essas variáveis.

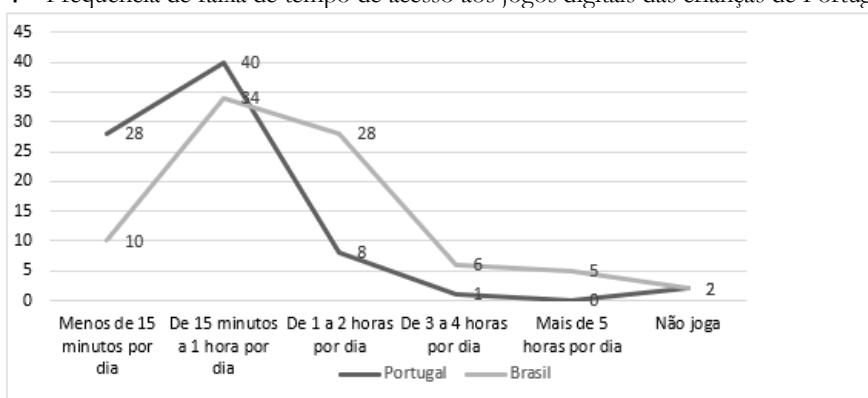
Tabela 2 – Distribuição da frequência e percentual de tempo de acesso às tecnologias digitais por país

Faixa de tempo	Brasil		Portugal	
	Freq.	%	Freq.	%
Menos de 15 minutos por dia	2	2,38	23	28,75
De 15 minutos a 1 hora por dia	32	38,10	42	52,50
Mais de 1 hora por dia	50	59,52	15	18,75
Total	84	100	80	100,00

Fonte: Elaborado pelos autores.

A análise do tempo dedicado ao acesso aos jogos digitais também revelou algumas diferenças ao se compararem os participantes brasileiros e os portugueses, conforme se observa no Gráfico 4. A maior parte das crianças brasileiras participantes joga de 15 minutos a 1 hora por dia (n=34), seguida pela maior frequência nas faixas de menos de 15 minutos e de 1 a 2 horas por dia (n=28). Em Portugal, a maior parcela de crianças também joga de 15 minutos a 1 hora por dia (n=40), porém apenas oito crianças jogam de 1 a 2 horas por dia, segundo seus responsáveis.

Gráfico 4 – Frequência de faixa de tempo de acesso aos jogos digitais das crianças de Portugal e Brasil



Fonte: Elaborado pelos autores.

O desempenho da atenção foi mensurado por meio da aplicação coletiva nas turmas participantes dos subtestes da bateria BPA. Os resultados na avaliação do desempenho das crianças do Brasil e de Portugal são apresentados na Tabela 3, observando-se uma diferença significativa no desempenho dos diferentes tipos de atenção avaliados. Na atenção concentrada, a diferença entre as médias resulta em 17,5 pontos; na atenção dividida, a diferença é de 24 pontos; e, na atenção alternada, 12,7 pontos, indicando que as crianças portuguesas participantes tiveram um desempenho da atenção superior estatisticamente significativo em comparação às crianças brasileiras ($p<0,05$).

Tabela 3 – Desempenho dos diferentes tipos de atenção das crianças brasileiras e portuguesas

Tipo de atenção	Brasil (n=85)				Portugal (n=84)				Valor p*
	Média (DP)	Q1	Md	Q3	Média (DP)	Q1	Md	Q3	
Concentrada	29,7 (26,1)	14	35,5	46	47,2 (16,2)	34,25	48	58	0,000
Dividida	24,4 (32,7)	8	31	46,5	48,4 (25,7)	36,25	51,5	67,75	0,000
Alternada	38,0 (28,7)	28	39,5	59	50,7 (20,9)	40	51	62	0,004

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas: DP = Desvio Padrão; Md = mediana; Q1 = primeiro quartil; Q3 = terceiro quartil; * Teste Mann-Whitney.

Considerando-se o desempenho dos diferentes tipos de atenção e as três principais faixas de tempo de acesso às tecnologias digitais, analisou-se a possível associação entre essas variáveis. Os resultados apresentados na Tabela 4 revelam que os melhores desempenhos da atenção concentrada e dividida foram contabilizados nas crianças, brasileiras e portuguesas, que acessam as tecnologias de 15 minutos a 1 hora por dia. Na atenção alternada, as crianças brasileiras que acessam tecnologias digitais pelo tempo de mais de 1 hora por dia tiveram as melhores pontuações médias e medianas, enquanto as crianças portuguesas que tiveram as melhores pontuações acessam de 15 minutos a 1 hora por dia. Entretanto, apesar das diferenças observadas, o teste Kruskal-Wallis não indicou que essa diferença é significativa. Destaca-se, ainda, um desvio padrão elevado, especialmente em relação ao desempenho das crianças brasileiras, indicando uma grande diferença no desempenho das crianças nas faixas de tempo.

Tabela 4 – Associação entre a faixa de tempo médio de acesso às tecnologias digitais e o desempenho da atenção no BPA das crianças do Brasil (BR) e de Portugal (PT)

Faixa de tempo	País	N	BPA Concentrada		BPA Dividida		BPA alternada	
			Média (DP)	Md	Média (DP)	Md	Média (DP)	Md
Menos de 15 minutos por dia	BR	2	- 15,5(43,1)	-15,5	11(11,3)	11	21(56,5)	21
	PT	23	44,39(14,9)	48	45,95(25,37)	55	48,69(18)	50
De 15 minutos a 1 hora por dia	BR	32	33,2(25,3)	41	29,5(30,9)	35	34,5(31,7)	36,5
	PT	42	48,9(16,8)	52	55,47(22,48)	54,5	51,32(22,35)	52,5
Mais de 1 hora por dia	BR	50	29,5(25,1)	34	21,5(34,5)	27,5	41,2(26,0)	46
	PT	15	45,3(17,1)	42	38,9(30,5)	49	49,9(21,9)	49
Valor p*	BR		0,148		0,249		0,622	
	PT		0,290		0,191		0,694	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas: DP = Desvio Padrão; Md = mediana; * Teste Kruskal-Wallis.

A análise da associação do tempo dedicado à interação com os jogos digitais utilizando o teste Kruskal-Wallis também não revelou diferenças significativas do desempenho nos tipos de atenção em relação às faixas de tempo no desempenho da atenção das duas amostras de crianças analisadas (brasileiras e portuguesas). Na Tabela 5, observam-se os desempenhos muito próximos na comparação entre as crianças portuguesas que jogam nas três faixas de tempo, sendo as maiores diferenças de 15,5 pontos na comparação do desempenho da atenção concentrada das crianças que jogam menos de 15 minutos e mais de 1 hora por dia. Os desempenhos das crianças brasileiras nas faixas de tempo tiveram

maior variação. Destaca-se que os melhores desempenhos das duas amostras na atenção concentrada foram na faixa de quem joga menos de 15 minutos por dia. Na atenção dividida, os melhores desempenhos médios foram das crianças brasileiras que jogam menos de 15 minutos e das crianças portuguesas que jogam entre 15 minutos e 1 hora por dia. Por fim, constatam-se os melhores desempenhos na faixa que indica as crianças jogarem mais de 1 hora por dia da atenção alternada, tanto das crianças brasileiras como das portuguesas.

Tabela 5 – Associação entre a faixa de tempo médio de interação com jogos digitais e o desempenho da atenção no BPA das crianças do Brasil (BR) e de Portugal (PT)

Faixa de tempo	País	N	BPA Concentrada		BPA Dividida		BPA Alternada	
			Média (DP)	Md	Média (DP)	Md	Média (DP)	Md
Menos de 15 minutos por dia	BR	10	43(17,6)	42	29,9(22,7)	36,5	39,0(22,4)	40
	PT	28	50,4(15,0)	51,50	44,1(33,3)	51,50	51,6(16,7)	51,50
De 15 minutos a 1 hora por dia	BR	35	31,1(25,7)	39	23,5(35,4)	30	30,8(36,1)	33
	PT	40	47,9(17,9)	49,50	51,5(21,7)	51,00	50,4(26,2)	51,50
Mais de 1 hora por dia	BR	36	20,1(26,2)	36	28,9(30,5)	33	45,6(21,1)	49
	PT	9	34,9(9,1)	42,00	48,6(16,7)	55,00	53,3(8,7)	49,00
Valor p*	BR		0,274		0,845		0,271	
	PT		0,230		0,941		0,947	

Fonte: Elaborado pelos autores.

Notas: DP = Desvio Padrão; Md = mediana; * Teste Kruskal-Wallis.

DISCUSSÃO

Na contemporaneidade, o desenvolvimento da atenção, enquanto componente essencial do ser no mundo, está relacionado ao desenvolvimento de tecnologias (Lewin, 2016), isso porque o surgimento de novas tecnologias tem modificado, por exemplo, a forma como os alunos se envolvem em múltiplos fluxos de atenção (ouvir, ler e enviar mensagens de texto simultaneamente), o que interfere na organização das rotinas e atividades realizadas durante a infância. O acesso às tecnologias digitais e a interação com jogos digitais são combinados com outras atividades, como o brincar e o interagir socialmente no cotidiano das crianças.

Dos resultados, destacam-se alguns aspectos que merecem discussão e implicam reflexões relacionadas à orientação e à mediação tanto no âmbito da escola como no familiar. Um deles se refere às brincadeiras preferidas dos participantes deste estudo, que não priorizam o uso dos jogos digitais em detrimento de outras brincadeiras. Destaca-se que as crianças dos dois países preferem as brincadeiras em grupo, as quais favorecem a interação social e são fundamentais ao desenvolvimento humano. Salienta-se a importância de diversificação de experiências para o desenvolvimento saudável das crianças. A frequência observada nas diferentes brincadeiras das crianças revela uma tendência a essa diversificação.

O smartphone revela-se o dispositivo mais utilizado tanto por crianças brasileiras como portuguesas e, em segundo lugar, observa-se o uso do tablet. Os resultados seguem a tendência apontada pela pesquisa TIC Kids Online do Brasil 2019, publicada pelo Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação (Cetic.br), que revela o smartphone como o principal dispositivo de acesso à rede utilizado por crianças e adolescentes (95%). Em Portugal, a pesquisa similar realizada e publicada por Ponte e Batista (2019) revela que a tecnologia mais acessada por crianças e adolescentes portugueses de 9 a 17 anos é o smartphone; nove a cada dez participantes da pesquisa o usam todos os dias, o que corresponde ao dobro do uso diário de computadores (41%).

A principal tecnologia a que as crianças têm acesso poderia ter influência sobre os resultados

obtidos neste estudo, pois esses dispositivos portáteis permitem que os indivíduos se envolvam com aplicativos digitais a qualquer hora e em qualquer lugar, o que tende a aumentar a frequência de uso e as quantidades gerais de tempo despendido usando tecnologias digitais, correspondendo a um aumento no número de crianças envolvidas em uso excessivo desde idades mais jovens (Ofcom, 2020; Siibak; Nevski, 2019). No entanto, os resultados comparativos são muito próximos, tanto em relação à tecnologia mais utilizada como em relação às atividades realizadas durante seu uso, não sendo possível estabelecer associação entre esses fatores e as diferenças observadas no desempenho da atenção nos dois países.

Em relação às atividades realizadas pelas crianças participantes da pesquisa, destaca-se a interação com jogos digitais como a atividade mais frequente das crianças portuguesas e, também, das brasileiras, juntamente com o acesso a vídeos. Esses dados corroboram com a pesquisa do Cetic (2020), que, considerando o total de usuários de 9 a 17 anos, indica que 83% assistem a vídeos, 765 pesquisam e 68% usam redes sociais. A análise de Palma *et al.* (2020) sobre o uso das redes sociais por crianças e adolescentes brasileiros, como espaço de socialização mediada pelas tecnologias digitais conectadas à internet, indica que 40,8% jogam jogos digitais uma vez por semana ou mais, como parte das atividades realizadas nesse espaço. Em Portugal, o EU Kids Online indica que as atividades mais realizadas por esse público com as tecnologias digitais estão relacionadas a entretenimento e comunicação, sendo que 80% as utilizam para ouvir música e ver vídeos; e metade faz referência ao uso para jogos *on-line* (Ponte; Batista, 2019).

O tempo de acesso às tecnologias digitais analisado na pesquisa revelou que os brasileiros dedicam mais tempo que os portugueses, havendo maior frequência de acessos nas faixas de tempo maiores que 1 hora por dia. A principal diferença foi na faixa de 1 a 2 horas. Destaca-se que o tempo de acesso diário das crianças brasileiras na pesquisa é similar a outros estudos, como o de Konca (2022), que indica um tempo médio de acesso diário de 3 horas pelas crianças de 3 a 6 anos de idade, e o estudo de Kalabina e Progackaya (2021), que revela que a maioria das crianças de 5 a 7 anos acessa de 1 a 3 horas diárias. A principal diferença foi na faixa de 1 a 2 horas. Destaca-se que o tempo de acesso diário das crianças brasileiras pesquisa é similar a outros estudos, como de Konca (2022) que indicam um tempo médio de acesso diário de crianças de 3 a 6 anos é de 3 e de Kalabina a Progackaya (2021) que revelam que a maioria das crianças 5 a 7 anos acessa 1 a 3 horas diárias.

De outro modo, não se identificou uma associação entre o tempo dedicado às tecnologias e jogos digitais e o desempenho dos diferentes tipos de atenção mensurados. Esses resultados remetem à necessidade de se aprofundar na investigação, particularmente quanto ao tempo dedicado à interação com as tecnologias e jogos digitais e à qualidade dessa interação. E, tal como evidencia o estudo de Dye e Bavelier (2010), a atenção visual, nomeadamente a necessária para procurar um alvo, o tempo necessário para recuperar a atenção e direcioná-la a um alvo e o número de objetos aos quais a atenção pode ser simultaneamente alocada, são quesitos melhorados por jogadores digitais em comparação aos não jogadores. Em que pese a escassez de estudos, esses resultados são animadores e implicam a continuação da investigação neste campo e com foco em diferentes idades e jogos digitais.

Observa-se que, quando se analisam as atividades preferidas e o tipo de atividades desempenhadas pelas crianças brasileiras e portuguesas, não se identificam diferenças substanciais. Entretanto, constata-se uma diferença em relação aos tempos de exposição às tecnologias digitais. Vedeckina e Borgonovi (2021) reforçam que não há um consenso científico sobre os efeitos da exposição das crianças às tecnologias digitais e consideram nesse processo muitos fatores, como as características dos usuários, a forma e o tipo de conteúdo acessado e as circunstâncias em que o uso ocorre, bem como a interação entre esses três fatores. Em relação aos jogos digitais, várias evidências científicas apontam que os possíveis efeitos sobre o desempenho da atenção dependem do tipo de conteúdo dos jogos e das habilidades/capacidades cognitivas que são recrutadas (Boot *et al.*, 2008; Green; Bavelier, 2006; Oei; Patterson, 2015).

As tecnologias digitais oferecem diferentes tipos de estímulos, os quais, por sua vez, exercitam diferentes tipos de atenção. Na interação com um jogo digital, por exemplo, a criança utiliza a atenção concentrada na execução de movimentos para seguir uma trajetória, conseguindo sustentá-la por longos períodos, ao mesmo tempo que se distrai com outros estímulos que capturam o foco e fazem oscilar o fluxo da imersão. Em outros momentos, tem-se a atenção que se divide entre a execução de uma ação e o acompanhamento dos feedbacks e controles apresentados na tela.

Em conjunto, a literatura existente sugere que as implicações cognitivas do uso da tecnologia digital são moderadas por três fatores relacionados: considerações de tempo e idade; o grau de engajamento e controle do usuário; e o uso alternativo do tempo (Cardoso-Leite; Bavelier, 2014; Spritzer *et al.*, 2021; Vedechkina; Borgonovi, 2021). Levando-se isso em consideração, o fator idade pode ter influenciado nos resultados obtidos, que não indicaram diferença no desempenho da atenção associada ao tempo de exposição às tecnologias, já que a pesquisa foi realizada com crianças, diferentemente de outras que indicaram diferenças com o público adulto (Green; Bavelier, 2006; Greenfield *et al.*, 1994). Salienta-se ainda que, quanto mais jovens, menor é o tempo cumulativo de exposição a essa tecnologia. Caberia maior aprofundamento da análise desse fator com estudos longitudinais que pudessem analisar o quanto a idade pode ser associada aos efeitos positivos ou negativos na exposição às tecnologias e jogos digitais.

Esse fator também pode ter relação com o fato das faixas de tempo de interação com os jogos digitais não serem associados a diferenças significativas no desempenho da atenção. Quanto mais jovens menos é o tempo cumulativo de exposição a essa tecnologia. Além disso, na análise dos efeitos dos jogos sobre a atenção, é preciso considerar o tipo de tarefa e a atenção exigida. Ao se avaliar a atenção visual enquanto capacidade de filtrar rápida e eficientemente distratores visuais que são rapidamente apresentados, há fortes indícios de que os jogos digitais de ação melhoram muito essa habilidade (Feng; Spence; Pratt, 2008; Green; Bavelier, 2006; Greenfield, 1994). Porém, se for analisada a capacidade de manter o foco em um fluxo de informações que evoluí lentamente, como atenção na aula, há resultados de pesquisas que sugerem que o tempo total da tela e o tempo de interação com games, em particular, podem ter efeitos negativos (Bavelier *et al.*, 2011).

Nessa perspectiva, emerge a relevância de a atenção ser pesquisada na sua correlação com diversas competências, como as de pensamento crítico e criativo – até porque, como anteriormente se referiu no estudo de Ramos e Vieira (2020), a interação com as tecnologias pode ter implicações no desempenho da atenção, e a identificação dos focos de maior distração e na multitarefa pode ser potenciada em favor da aprendizagem de diferentes dimensões de competências, como as referidas. Nesse sentido, também autores como Vorvoreanu (2014) destacam a relevância da tomada de consciência sobre a importância da autorregulação da atenção e no quadro das competências para as diferentes literacias, como a tecnológica e a mediática. Esta última reforça mesmo que a atenção deveria ser considerada uma parte fundamental da alfabetização e literacia tecnológica.

Cabe, ainda, reforçar que, na contemporaneidade, há uma quantidade exponencial de informações em diferentes formatos devido à disseminação das tecnologias digitais da informação e comunicação. Diante disso, vários autores, como Citton (2018), enfatizam que a informação consome a capacidade de atenção, que é limitada. Essa limitação da capacidade e a quantidade de estímulos que disputam a atenção a tornam algo valorizado. Muitas plataformas digitais disputam a atenção dos usuários (Pedersen; Albris; Seaver, 2021)

Na pesquisa realizada com as crianças, não se observou associação entre o tempo de acesso às tecnologias e ao jogo no desempenho da atenção, diferentemente do que se constatou nas pesquisas citadas realizadas com adultos. Porém, na comparação entre o desempenho das crianças brasileiras e as portuguesas, observa-se uma diferença significativa estatisticamente superior das portuguesas. Uma diferença nas amostras se refere ao fato de que as crianças portuguesas estudam em período integral, enquanto no Brasil as crianças pesquisadas frequentam a escola em apenas um turno. Essa pode ser uma das muitas explicações que podem ajudar a entender a diferença encontrada. Sabe-se que a escola tem papel fundamental no desenvolvimento e aprendizagem durante a infância, marcada por atividades orientadas e intencionais que organizam uma rotina e fundamentalmente incluem o exercício dos diferentes tipos de atenção.

Ao mesmo tempo, destaca-se que o uso das tecnologias e jogos digitais na escola favorece a orientação e incentivo à reflexão sobre o uso e um preparo das crianças para lidar com todas as possibilidades de forma mais consciente e crítica. Segundo Vorvoreanu (2014), as instituições educacionais precisam orientar os alunos sobre como usar as tecnologias digitais de forma mais responsável, reflexiva e eficaz.

Uma análise mais ampla em relação às diferenças culturais e sociais poderia contribuir para a discussão desses resultados. Sabe-se que o Brasil possui forte influência cultural de Portugal devido ao

processo de colonização, que procurou espelhar a estrutura, os valores e as crenças desse país (Caldas, 1997; Holandas, 1995). Entretanto, observa-se que o Brasil apresenta maiores desafios econômicos, possui uma extensão geográfica bem maior, que culmina em grande diversidade social e cultural bem como em mais problemas, como altos índices de violência e insegurança. A pesquisa realizada não mapeou na amostra os aspectos culturais e sociais presentes. Considerou-se a faixa etária próxima dos participantes e o fato de frequentarem instituições públicas de ensino; nesse contexto, um elemento que diferencia fortemente os dois sistemas educacionais é que, em Portugal, há um ensino integral, em que as crianças passam diariamente de 5 a 8 horas nas escolas e, no Brasil, essa permanência é de 4 horas por dia, em média.

O universo diversificado das tecnologias digitais impõe grandes desafios à pesquisa, como alertam Vedeckina e Borgonovi (2021) sobre os fatores e as circunstâncias que precisam ser considerados ao se buscarem as implicações dos usos dessas tecnologias. O recorte dos jogos digitais, por exemplo, envolve milhões de jogos, centenas de gêneros e subgêneros distintos, e eles ainda podem ser jogados em diferentes dispositivos, como computadores, consoles, tablets e smartphones. Diante disso, segundo Bavelier *et al.* (2011), não é possível haver um poder preditivo científico que aponte para benefícios e malefícios de seu uso. Entretanto, as evidências científicas podem descrever e indicar mudanças em diferentes condições de uso, como a relação com o tempo de exposição às telas na interação com as tecnologias digitais, ou reforçar a importância da mediação de um adulto para se obterem ganhos favoráveis ao desenvolvimento da criança.

Por fim, reforça-se que nem todos os indivíduos serão igualmente afetados pela tecnologia, assim como nem todas as tecnologias afetam a cognição de forma global e persistente. Esses resultados destacam as limitações da generalização em diferentes atividades baseadas em telas ao se discutirem as implicações cognitivas das tecnologias digitais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo revelaram que o tempo de acesso e interação com as tecnologias e jogos digitais não pode ser associado ao desempenho dos diferentes tempos de atenção das crianças participantes. Entretanto, no contexto da pesquisa realizada, observou-se um desempenho superior das crianças portuguesas, o que inicialmente pode ser associado ao acesso à educação integral, porém muitos outros fatores culturais e contextuais podem ter influência sobre o desempenho da atenção. Além disso, tem-se uma amostra pequena e não aleatória, aspecto que reforça que é preciso haver muita cautela na interpretação e generalização dos resultados. Desse modo, salienta-se que esses resultados reforçam a necessidade de mais estudos científicos que possam analisar em profundidade os fatores que possam influenciar os efeitos da exposição às tecnologias digitais, destacando-se o tipo de conteúdo acessado e atividades desenvolvidas e as circunstâncias de acesso que incluem a mediação parental.

Assim, cabe desenvolver estudos transversais e longitudinais, incluindo amostras expressivas, que possam oferecer melhores contribuições para se compreender quais fatores podem ter influência sobre o desempenho da atenção.

Nesse contexto, os resultados obtidos somam-se a outras evidências científicas que reforçam que não necessariamente a interação com as tecnologias prejudica o desenvolvimento da atenção. Entretanto, reconhece-se como limitação o tamanho amostral e a seleção por conveniência, bem como o uso de questionário que pode não refletir as interações e os usos feitos pelas crianças das tecnologias digitais, por se pautar na percepção dos pais.

A partir disso, reforça-se que a educação e a escola não podem deixar de considerar a presença marcante das tecnologias no cotidiano das crianças e o conjunto de evidências científicas, muitas vezes controversas, que indicam sua influência sobre o desenvolvimento cognitivo e o processo de aprendizagem. Dessarte, existe uma grande variedade de tecnologias e jogos digitais com potencial educativo e que poderão melhorar os vários tipos de atenção das crianças nos primeiros anos de escolaridade.

Ao mesmo tempo, conhecer os diferentes fatores que influenciam essa relação pode oferecer subsídios à organização dos currículos e políticas públicas de educação, bem como prevenir dificuldades de aprendizagem e zelar pela qualidade de vida e saúde das crianças e futuros adultos.

REFERÊNCIAS

- BAVELIER, D. et al. Brains on video games. *Nature reviews neuroscience*, v. 12, n. 12, p. 763, 2011. Disponível em: <<https://doi.org/10.1038/nrn3135>> Acesso em: 09 mar. 2018.
- BAVELIER, D.; GREEN, C. S.; DYE, M. W. G. Children, wired: For better and for worse. *Neuron*, v. 67, n. 5, p. 692-701, 2010.
- BEAUDIOIN, M. E. et al. Systematic research is needed on the potential effects of lifelong technology experience on cognition: a mini-review and recommendations. *Frontiers in Psychology*, v. 15, p. 1335864, 2024.
- BESTER, G., E BRAND, L. The effect of technology on learner attention and achievement in the classroom. *South African Journal of Education*, v. 33, n. 2, 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.15700/saje.v33n2a405>> Acesso em: 04 fev. 2018.
- BOOT, W. R.; KRAMER, A. F.; SIMONS, D. J.; FABIANI, M.; GRATTON, G. The effects of video game playing on attention, memory, and executive control. *Acta Psychologica*. V. 129, (3), Nov. 2008, p. 387–398.
- CALDAS, M. P. Santo de casa não faz milagre: condicionantes nacionais e implicações organizacionais da fixação brasileira pela figura do "estrangeiro". In: MOTTA, F. C., CALDAS, M. P. (Orgs.) *Cultura organizacional e cultura brasileira* (pp.73-93). São Paulo: Atlas, 1997.
- CARDOSO-LEITE, P.; BAVELIER, D. Video game play, attention, and learning: how to shape the development of attention and influence learning?. *Current opinion in neurology*, v. 27, n. 2, p. 185-191, 2014.
- CETIC. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. *Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil - TIC Kids Online Brasil 2019*. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020. Disponível em: <<https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-da-internet-por-criancas-e-adolescentes-no-brasil-tic-kids-online-brasil-2019>> Acesso em: 15 jun. 2020.
- CITTON, Y. Da economia à ecologia da atenção. *Ayvu: Revista de Psicologia*, v. 5, n. 1, p. 13-41, 2018. Disponível em: <<https://doi.org/10.22409/ayvu.v5i1.27498>> Acesso em: 10 jun. 2020.
- COURAGE, M L.; RICHARDS, J E. Attention. In: HAITH, M. M.; BENSON, J. B. *Encyclopedia of Infant and Early Childhood Development*. Elsevier, 2008, p. 106–117.
- DIAMOND, A. Executive Functions. *Annual review of psychology*. 64:135-168, 2013. Disponível em: <[10.1146/annurev-psych-113011-143750](https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750)> Acesso em: 21 ago. 2020.

DIAMOND, A., LEE, K. Interventions Shown to Aid Executive Function Development in Children 4 to 12 Years Old. *Science*, 333 (6045), 959–964, 2011. DYE, Matthew WG; BAVELIER, Daphne. Differential development of visual attention skills in school-age children. *Vision research*, v. 50, n. 4, p. 452-459, 2010.

DYE, M. W. G; BAVELIER, D. Differential development of visual attention skills in school-age children. *Vision research*, v. 50, n. 4, p. 452-459, 2010.

FENG, J.; SPENCE, I.; PRATT, J. Playing an action video game reduces gender differences in spatial cognition. *Psychological science*, v. 18, n. 10, p. 850-855, 2007.

GIL, A. C. *Métodos e Técnicas de Pesquisa Social*. São Paulo: Atlas, 2008.

GREEN, C. S.; BAVELIER, D. Effect of action video games on the spatial distribution of visuospatial attention. *Journal of experimental psychology: Human perception and performance*, v. 32, n. 6, p. 1465, 2006. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1037/0096-1523.32.6.1465>> Acesso em: 06 mar. 2017.

GREENFIELD, P. M. et al. Action video games and informal education: Effects on strategies for dividing visual attention. *Journal of applied developmental psychology*, v. 15, n. 1, p. 105-123, 1994.

GUÍA, E., LOZANO, M. D., PENICHET, V. M. Educational games based on distributed and tangible user interfaces to stimulate cognitive abilities in children with ADHD. *British Journal of Educational Technology*, v.46, n. 3, p. 664-678, 2015.

HOLANDA, Sérgio B. Raízes do Brasil. 26. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.

KLIMKEIT, E. I. et al. Examining the development of attention and executive functions in children with a novel paradigm. *Child Neuropsychology*, v. 10, n. 3, p. 201-211, 2004.

KONCA, Ahmet Sami. Digital technology usage of young children: Screen time and families. *Early Childhood Education Journal*, v. 50, n. 7, p. 1097-1108, 2022.

KOWALSKI, R. P. G.; TORRES, P. L.; SILVA, L.. Tecnologia Imersiva. *Revista Communitas*, v. 4, n. 7, p. 168-181, 2020.

LEWIN, D. The Pharmakon of Educational Technology: The disruptive power of attention in education. *Studies in Philosophy and Education*, v.35, n.3, 251-265, 2016.

LEZAK, M. D. *Neuropsychological Assessment*. New York: Oxford University Press, 1995.

LI, R. et al. Reducing backward masking through action game training. *Journal of vision*, v. 10, n. 14, p. 33-33, 2010. Disponível em: <[10.1167/10.14.33](https://doi.org/10.1167/10.14.33)> Acesso em 09 mar. 2019.

LISSAK, G. Adverse physiological and psychological effects of screen time on children and adolescents: Literature review and case study. *Environmental research*, v. 164, p. 149-157, 2018.

MACLIN, E. L. et al. Learning to multitask: effects of video game practice on electrophysiological indices

of attention and resource allocation. *Psychophysiology*, v. 48, n. 9, p. 1173-1183, 2011.

MATTAR, J., RAMOS, D.. *Metodologia da pesquisa em educação: abordagens qualitativas, quantitativas e mistas*. São Paulo: Edições 70, 2021.

OEI, A. C.; PATTERSON, M. D. Enhancing perceptual and attentional skills requires common demands between the action video games and transfer tasks. *Frontiers in psychology*, v. 6, p. 113, 2015. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00113

OFCOM. *Children and Parents: Media Use and Attitudes Report 2019*. London: Ofcom, 2020.

PALMA, A.; ROJAS, F.; TRUCCO, D. O uso de redes sociais por crianças e adolescentes no Brasil, no Chile, na Costa Rica e no Uruguai. In: CETIC. Centro Regional de Estudos para o Desenvolvimento da Sociedade da Informação. *Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil - TIC Kids Online Brasil 2019*. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2020. Disponível em: <<https://cetic.br/pt/publicacao/pesquisa-sobre-o-uso-da-internet-por-criancas-e-adolescentes-no-brasil-tic-kids-online-brasil-2019/>> Acesso em: 25 jun. 2020.

PEDERSEN, M. A.; ALBRIS, K.; SEAVER, N. The political economy of attention. *Annual Review of Anthropology*, v. 50, p. 309-325, 2021.

PONTE, C.; BATISTA, S. *EU Kids Online Portugal*. Usos, competências, riscos e mediações da internet reportados por crianças e jovens (9-17 anos). EU Kids Online e NOVA FCSH, 2019 Disponível em: <http://fabricadesites.fcsh.unl.pt/eukidsonline/wp-content/uploads/sites/36/2019/03/RELATO%CC%81RIO-FINAL-EU-KIDS-ONLINE.docx.pdf> Acesso em: 25 jun. 2020.

RAMOS, D. K.; VIEIRA, R. M. Repercussões das tecnologias digitais sobre o desempenho de atenção: em busca de evidências científicas. *Revista Brasileira de Educação*, v. 25, p. e250048, 2020.

RUEDA, F. J. M. *Bateria psicológica para avaliação da atenção (BPA)*. São Paulo: Votor, 2013.

RUEDA, F. J. M.; MONTEIRO, R. de M. Bateria Psicológica para Avaliação da Atenção (BPA): desempenho de diferentes faixas etárias. *Psico-USF*, v. 18, p. 99-108, 2013.

RUEDA, M. R.; CHECA, P.; COMBITA, L. M. Enhanced efficiency of the executive attention network after training in preschool children: immediate changes and effects after two months. *Developmental Cognitive Neuroscience*, v. 2, p. S192-S204, 2012.

SIIBAK, A.; NEVSKI, E. Older siblings as mediators of infants' and toddlers'(digital) media use. In: ERSTAD, O., FLEWITT, R., KÜMMERLING-MEIBAUER, B., & PEREIRA, I. S. P. (Eds.). *The routledge handbook of digital literacies in early childhood*, p. 123-133, 2019.

SMALL, G. W. et al. Brain health consequences of digital technology use. *Dialogues in clinical neuroscience*, p. 179-187, 2022. doi: <https://doi.org/10.31887/DCNS.2020.22.2/gsmall>

SPENCE, C. Attention. In: RAMACHANDRAN, V. S. *Encyclopedia of Human Behavior*. 2^a ed. Academic Press, 2012, p. 211–217.

SPRITZER, D. T., FORTIM, I., VASCONCELOS, F., CARVALHO, E. Atualizando o debate sobre “tempo de tela”: ainda faz sentido tanta preocupação? In: *Comitê Gestor da Internet no Brasil. Pesquisa sobre o uso da Internet por crianças e adolescentes no Brasil: TIC Kids Online Brasil 2020: Edição COVID-19 : metodologia adaptada*. Núcleo de Informação e Coordenação do Ponto BR. -- 1. ed. -- São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2021. Disponível em: https://cetic.br/media/docs/publicacoes/2/20211125083634/tic_kids_online_2020_livro_eletronico.pdf. Acesso em: 12 abr. 2022.

STRASBURGER, V. C. et al. Children, adolescents, and the media. *Pediatrics*, v. 132, n. 5, p. 958-961, 2013.

THORELL, L. B., LINDQVIST, S., BERGMAN, S., BOHLIN, N. G., & KLINGBERG, T. Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental Science*, 12, 2009, p. 106–113. Disponível em: <10.1111/j.1467-7687.2008.00745> Acesso em 18 ago. 2018.

VEDECHKINA, M.; BORGONOVI, F. A review of evidence on the role of digital technology in shaping attention and cognitive control in children. *Frontiers in Psychology*, v. 12, p. 611155, 2021.

VORVOREANU, M. Attention Management as a Fundamental Aspect of 21st Century Technology Literacy: A Research Agenda. In *2014 ASEE Annual Conference e Exposition*, p. 24-218. Indianópolis: American Society for Engineering Education, 2014.

Submetido: 05/29/2023
Preprint: 02/01/2023
Aprovado: 07/07/2025
Editor de seção: Ronaldo Corrêa Gomes Junior

DECLARAÇÃO SOBRE DISPONIBILIDADE DE DADOS

Todo o conjunto de dados de apoio aos resultados deste estudo foi disponibilizado no repositório Zenodo e pode ser acessado em <https://zenodo.org/records/7331978>.

CONTRIBUIÇÃO DE AUTORIA

Autora 1 – coordenadora do projeto, revisão de literatura, análise e discussão dos dados e revisão da escrita final.
Autor 2 – participação na análise e discussão dos dados e revisão da escrita final.

DECLARAÇÃO DE CONFLITO DE INTERESSE

Os autores declaram que não há conflito de interesse com o presente artigo.