

**Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC**  
**Centro de Ciências da Educação - CED**  
**Programa de Pós-Graduação em Educação – PPGE/UFSC**  
**Linha de Pesquisa: Educação e Comunicação**

**Vanessa Raquel Cardoso**

**JOGOS DIGITAIS, FUNÇÕES EXECUTIVAS E VELOCIDADE  
DE PROCESSAMENTO: INTERVENÇÕES NO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

Florianópolis, 2018



**Vanessa Raquel Cardoso**

**JOGOS DIGITAIS, FUNÇÕES EXECUTIVAS E VELOCIDADE  
DE PROCESSAMENTO: INTERVENÇÕES NO ENSINO  
FUNDAMENTAL**

Dissertação apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Santa Catarina, para a banca de defesa como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Daniela Karine Ramos.

Florianópolis, 2018

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Cardoso, Vanessa Raquel

Jogos digitais, funções executivas e velocidade  
de processamento : intervenções no ensino  
fundamental / Vanessa Raquel Cardoso ;  
orientadora, Prof.<sup>a</sup> Dra. Daniela Karine Ramos,  
2018.

133 p.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de  
Santa Catarina, Centro de Ciências da Educação,  
Programa de Pós-Graduação em Educação, Florianópolis,  
2018.

Inclui referências.

1. Educação. 2. Jogos Cognitivos Digitais. 3.  
Funções Executivas. 4. Velocidade de Processamento.  
I. Ramos, Prof.<sup>a</sup> Dra. Daniela Karine . II.  
Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de  
Pós-Graduação em Educação. III. Título.



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO  
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO

**“JOGOS DIGITAIS, FUNÇÕES EXECUTIVAS E VELOCIDADE DE PROCESSAMENTO: intervenções no ensino fundamental”.**

Dissertação submetida ao Colegiado do Curso de Pós-Graduação em Educação do Centro de Ciências da Educação em cumprimento parcial para a obtenção do título de Mestre em Educação.

**APROVADO PELA COMISSÃO EXAMINADORA em 04/10/2018**

Dr<sup>a</sup> Daniela Karine Ramos (PPGE/CED/UFSC - Orientadora)

Dr Luciano Frontino de Medeiros (UNINTER/PR - Examinador)

Dr Fernando Luiz Cardoso (UDESC/SC - Examinador)

Dr<sup>a</sup> Dulce Marcia Cruz (PPGE/CED/UFSC - Examinadora)

Dr<sup>a</sup> Elisandra Peres (MEN/CED/UFSC - Examinadora)

*VANESSA RAQUEL CARDOSO*

**FLORIANÓPOLIS/SANTA CATARINA/OUTUBRO/2018**

**Profa. Dra. Soraya Franzoni Conde**  
Coordenadora do PPGE/CED/UFSC  
Portaria 2098/2018/GR



Aos meus pais, José e Vânia, por sempre acreditarem em mim e por não medirem esforços para que eu alcançasse meu objetivo.





## AGRADECIMENTOS

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus por sempre iluminar meus passos, colocando em meu caminho pessoas e situações que apenas o sobrenatural pode explicar.

Agradeço a minha família que me deu base, me incentivando nas horas mais difíceis que passei, não me deixando fraquejar, lutando a minha luta. Em especial à minha mãe Vânia, meu pai José, meus irmãos Jean e Artur e minha cunhada Roberta, sem vocês nada disso seria possível. Ao meu namorado Roberto, que chegou na reta final dessa caminhada e mesmo com todo o turbilhão de eventos, emoções e sentimentos, permaneceu, me fortalecendo e motivando a crescer. Obrigada por todo apoio, carinho e compreensão. Essa conquista jamais será somente minha.

À minha psicóloga Ana Paula que tem me auxiliado a enfrentar os desafios deste processo, por toda sua capacidade técnica e acima de tudo por acreditar em mim, mais do que eu mesma.

Aos meus colegas de mestrado da linha ECO, por todas as discussões e contribuições que me permitiram evoluir em conhecimento e formação pessoal.

Aos professores e demais colaboradores do Programa de Pós-Graduação em Educação da UFSC, por me proporcionarem toda a bagagem científica e foram além, manifestando a afetividade no processo de construção de conhecimento. Em especial, a Prof<sup>ª</sup> Dr<sup>ª</sup> Daniela Karine Ramos minha orientadora, por todo apoio, encorajamento, incentivo e paciência. Sua sabedoria tornou possível a concretização deste trabalho e sua dedicação servirá de inspiração e exemplo para toda minha vida.

Às professoras, alunos e responsáveis que aceitaram participar e enriqueceram de maneira única todo o trabalho de pesquisa.

Muito obrigada!



## RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo avaliar o uso de jogos cognitivos digitais para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, mais especificamente as funções executivas (atenção seletiva e memória de trabalho) e a velocidade de processamento cognitivo. A fundamentação teórica se baseia na conceituação de jogos, jogos digitais e jogos cognitivos, partindo para uma aproximação desses artefatos com conceitos de cognição, funções executivas e velocidade de processamento cognitivo. O estudo se caracteriza com uma abordagem quanti-quali em coleta e análise de dados, quanto procedimentos metodológicos, utilizou-se o modelo quase experimental com a formação de grupo controle e experimental para a comparação do efeito das intervenções. Para a coleta de dados foram utilizados questionários, entrevistas semiestruturadas, observação participante e testes psicológicos (Bateria para avaliação de atenção, WISC IV, matrizes progressivas de Raven). A intervenção foi realizada apenas com o grupo experimental por meio da plataforma “Escola do Cérebro” utilizando três jogos de acordo com a indicação para cada habilidade a ser avaliada, *Locktable*, *Genius* e *Breakout*. Ao todo participaram da pesquisa 37 crianças de uma escola da rede municipal da cidade de Blumenau, alunos do primeiro ano do ensino fundamental com idades entre 6 e 7 anos. As intervenções ocorreram no laboratório de informática da escola totalizando 19 sessões de 30 minutos de duração. A partir dos resultados deste estudo foi possível verificar que o uso de jogos cognitivos digitais proporciona o aprimoramento da memória de trabalho, atenção seletiva e velocidade de processamento quando comparado a nenhuma intervenção com jogos. Os resultados ainda indicaram ganhos em níveis de colaboração, resolução de problemas e competitividade.

**Palavras-chave:** Jogos Cognitivos Digitais; Funções Executivas; Velocidade de Processamento.



## ABSTRACT

This research aimed to evaluate the use of digital cognitive games for the development of cognitive abilities, more specifically executive functions (selective attention and working memory) and the speed of cognitive processing. The theoretical basis was formulated on the conceptualization of games, digital games and cognitive games, with an approximation of these artifacts with concepts of cognition, executive functions and speed of cognitive processing. The study is characterized with a quanti-quali approach in data collection and analysis, as well as methodological procedures, the quasi-experimental model was used with the formation of a control and experimental group to compare the effect of the interventions. Data collection included questionnaires, semi-structured interviews, participant observation and psychological tests (BPA, WISC IV, Raven's progressive matrices). The intervention was performed only with the experimental group through the "Escola do Cérebro" platform using three games according to the indication for each skill to be evaluated, Locktable, Genius and Breakout. In all, 37 children from a school in the city of Blumenau, elementary school students aged 6 to 7, participated in the study. Interventions occurred in the school's computer lab totaling 19 sessions of 30 minutes duration. From the results of this study, it was possible to verify that the use of digital cognitive games provides the improvement of working memory, selective attention and speed of processing when compared to no intervention with games. The results also indicated gains in levels of collaboration, problem solving and competitiveness.

**Keywords:** Digital Cognitive Games; Executive Functions; Processing Speed.



## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Parentesco dos Respondentes .....	64
Gráfico 2 - Número de Integrantes da família.....	64
Gráfico 3 - Quantidade de irmãos .....	65
Gráfico 4 - Acesso à itens .....	66
Gráfico 5 - Alunos que acessam jogos digitais .....	67
Gráfico 6 - Atividade predileta.....	68
Gráfico 7 - Quantidade de horas.....	69
Gráfico 8 - Dispositivos para jogar .....	70
Gráfico 9 - Limite de tempo para uso dos jogos digitais.....	71
Gráfico 10 - Jogos e o desenvolvimento cognitivo .....	72
Gráfico 11 - Jogos e aprendizagem .....	73
Gráfico 12 - Grupo Experimental - Matrizes Progressivas .....	78
Gráfico 13 - Grupo Controle - Matrizes Progressivas.....	78
Gráfico 14 - Grupo Experimental - Atenção Seletiva .....	80
Gráfico 15 - Grupo Controle - Atenção Seletiva.....	80
Gráfico 16 - Grupo Experimental - Dígitos.....	81
Gráfico 17 - Grupo Controle - Dígitos .....	82
Gráfico 18 - Grupo Experimental - Sequência de Números e Letras ....	83
Gráfico 19 - Grupo Controle - Sequência de Números e Letras .....	83
Gráfico 20 - Grupo Experimental - Código.....	85
Gráfico 21 - Grupo Controle - Código .....	85
Gráfico 22 - Grupo Experimental - Procurar Símbolos.....	86
Gráfico 23 - Grupo Controle - Procurar Símbolos .....	86





## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Conceitos de Jogo .....	42
Tabela 2 - Descrição dos Jogos .....	58



## **LISTA DE FIGURAS**

Figura 1 - Grupo Experimental .....	56
Figura 2 - Grupo Controle .....	57
Figura 3 - Jogos Escola do Cérebro.....	59
Figura 4 - Instruções e Níveis de Dificuldade .....	60



## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	23
<b>1. APRENDIZAGEM, COGNIÇÃO E FUNÇÕES EXECUTIVAS.....</b>	<b>31</b>
1.1 FUNÇÕES EXECUTIVAS E VELOCIDADE DE PROCESSAMENTO .....	34
1.1.1 Atenção Seletiva.....	36
1.1.2 Memória de Trabalho .....	37
1.1.3 Velocidade De Processamento Cognitivo .....	38
<b>2. DO JOGO ANALÓGICO AO DIGITAL .....</b>	<b>41</b>
2.1 JOGOS COGNITIVOS DIGITAIS.....	46
<b>3. MÉTODO.....</b>	<b>51</b>
3.1 SUJEITOS.....	52
3.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS.....	53
3.3 INTERVENÇÃO .....	56
<b>3.3.1 Escola do Cérebro .....</b>	<b>58</b>
3.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	60
<b>4. JOGOS COGNITIVOS DIGITAIS E O ESTÍMULO DAS HABILIDADES COGNITIVAS .....</b>	<b>63</b>
4.1 PERFIL MIDIÁTICO DAS CRIANÇAS .....	63
4.2 PERCEPÇÃO DOS RESPONSÁVEIS SOBRE JOGOS E APRENDIZAGEM .....	71
4.3 USO DE JOGOS COGNITIVOS DIGITAIS E O APRIMORAMENTO DAS FUNÇÕES COGNITIVAS .....	73
<b>4.3.1 Inteligência Geral.....</b>	<b>77</b>
<b>4.3.2 Atenção Seletiva.....</b>	<b>79</b>
<b>4.3.3 Memória de Trabalho .....</b>	<b>81</b>
<b>4.3.4 Velocidade de Processamento Cognitivo.....</b>	<b>84</b>
4.4 ANÁLISE DO COMPORTAMENTO E APRENDIZAGEM.....	87
<b>4.4.1 Colaboração.....</b>	<b>87</b>
<b>4.4.2 Resolução de Problemas .....</b>	<b>89</b>
<b>4.4.3 Competição .....</b>	<b>90</b>
<b>5. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>93</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>95</b>
<b>APÊNDICE.....</b>	<b>107</b>
APÊNDICE I - TCLE .....	108
APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO .....	110
APÊNDICE III – ROTEIRO ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA .....	112
APÊNDICE IV – TRANSCRIÇÕES DAS ENTREVISTAS .....	113
APÊNDICE V – RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO (DESCRIÇÃO NARRATIVA).....	125
APÊNDICE VI – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM PROFESSORA .....	130
APÊNDICE VII – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA PROFESSORA .....	131

## INTRODUÇÃO

As inovações tecnológicas estão presentes em nosso mundo contemporâneo, o que pode afetar nosso modo de perceber o mundo, de nos relacionar e, até mesmo, a nossa forma de pensar. Estas novas ferramentas nos proporcionam experiências jamais vistas durante toda a história da humanidade, como visitar lugares remotamente, os quais dificilmente estariam ao nosso alcance, nos comunicar através de áudio e vídeo com pessoas a milhares de quilômetros instantaneamente, utilizar programas que simulam situações reais, mas, sem correr nenhum risco, entre outros. Além do progressivo aumento dos artefatos tecnológicos, percebemos também um acréscimo no número de usuários de todas estas ferramentas.

Uma das categorias do cenário de inovações tecnológicas que cresce significativamente, tanto no campo de inovações quanto no número de adeptos, são os jogos digitais. De crianças a idosos, o jogo digital está presente no cotidiano de muitas pessoas, que o utilizam para as mais variadas finalidades, seja enquanto forma de divertimento e distração, ou como ferramenta para aprender ou desenvolver habilidades. Um estudo realizado por Rizziniet al. (2007) constatou que o videogame é o segundo equipamento mais usado, perdendo apenas para a televisão. Esta pesquisa foi efetuada com 949 adolescentes de 11 a 17 anos da cidade do Rio de Janeiro e os resultados demonstraram que 99,5% dos participantes possuem um televisor em casa e 72% um videogame. Corroborando esses dados, Casas, et al. (2007) publicaram um estudo sobre a inserção de mídias audiovisuais entre adolescentes de 12 a 16 anos, na Catalunha, Espanha. Os resultados obtidos mostraram que mídias como videogames, computadores e internet sofreram um aumento expressivo de disponibilidade nos lares espanhóis pesquisados.

No panorama nacional, a pesquisa TIC Crianças 2010 realizada com 2516 crianças com idades entre cinco e nove anos, investigou a utilização de Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs). O estudo revelou que os jogos digitais online eram a atividade mais difundida entre as crianças, com 90% dos entrevistados jogando pela internet e, que junto com pesquisas escolares na internet, era a porta de entrada das crianças para as TIC (BARBOSA; CAPPI; JEREISSATI, 2011).

Considerando este cenário, esta pesquisa visa contribuir com subsídios teóricos para o uso de jogos digitais no contexto escolar, dada a relevância e abrangência deste tema. Mas antes de conhecer especificamente o que são os jogos digitais, é necessário compreender o que é jogo em si. Partimos do entendimento de jogo expresso por

Huizinga (2008 p. 16), enquanto “atividade livre, conscientemente tomada como “não-séria” e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total”. A partir desta concepção percebemos o jogo como uma espécie de atividade que suspende a vida real, ou seja, uma prática que simula situações reais e que é realizada apenas de maneira voluntária. Por se tratar de uma noção bastante geral, essa conceituação permite englobar diversas categorias de jogos, inclusive a categoria de jogo digital.

Atualmente, temos uma infinidade de ferramentas que possibilitam aos jogos sua versão digital, com características específicas dessa tecnologia. Consideramos o conceito de jogo digital de Schuytema (2008, p.7) definido como “uma atividade lúdica composta por uma série de ações e decisões, limitada por regras e pelo universo do game, que resultam em uma condição final”, evidenciando que temos resguardadas características similares ao jogo em geral, mas que é mediado pela tecnologia.

As características dos jogos digitais podem também ser analisadas em relação ao processo de aprendizagem. Para Balasubramanian e Wilson (2006), os jogos digitais podem ser definidos como um envolvente e interativo ambiente de aprendizagem, capaz de prender a atenção do jogador através de desafios que necessitam do uso crescente de habilidades conforme vai se avançando.

Na observação da rápida disseminação dos jogos digitais e de suas características, podemos nos questionar sobre os impactos que todas estas inovações podem causar, tanto positivos quanto negativos. O uso de tecnologia, incluindo as novas formas de acesso aos jogos, nos faz pensar sobre as possíveis mudanças que ocorrem e que futuramente incidirão em níveis sociais e individuais. Alexandre e Peres (2013) analisaram as interações entre os usuários de jogos e constataram que contextos de colaboração, de competição, de aprendizagem e de diversão, são consolidados a partir do uso dos jogos. Já em estudos como os desenvolvidos por Giglio et al. (2014) e Dorrenbacher et al. (2014), indica-se alterações em funções cognitivas importantes permeadas pelo uso de jogos digitais. A partir desta indagação, alguns jogos digitais são utilizados especificamente com o propósito de estimular e, por consequência, desenvolver aspectos cognitivos nos seus usuários, os quais têm sido nomeados como jogos cognitivos digitais.

O jogo cognitivo digital nos remete a “um conjunto de jogos variados que trabalham aspectos cognitivos, propondo a intersecção entre conceitos de jogos, diversão e cognição” (RAMOS, 2013, p.1). No encontro entre os jogos cognitivos digitais e a aprendizagem, esta



pesquisa se propõe a verificar se os jogos digitais, especificamente os jogos digitais cognitivos, podem contribuir com o aprimoramento de habilidades cognitivas.

Diante disso, compreendemos a cognição como a aquisição, o armazenamento, a transformação e a aplicação do conhecimento, incluindo o extenso conjunto de processos mentais que agem a cada vez que adquirimos alguma informação, armazenamos, transformamos e aplicamos tal informação (MATLIN, 2004). Dentre os vários aspectos cognitivos que podem ser exercitados por meio da interação com jogos digitais, nesta pesquisa destacamos as funções executivas e a velocidade de processamento, principalmente, pela intensa atuação nos processos de aprendizagem.

As funções executivas podem ser consideradas como um conjunto de habilidades cognitivas responsáveis por planejar, coordenar e sistematizar nossas ações em prol de um objetivo. Sobre a velocidade de processamento cognitivo, trata-se do tempo que diversos componentes cognitivos levam para processar as informações recebidas e oferecer uma resposta adequada (GONÇALVES et al., 2013).

As pesquisas de Capovilla, Capovilla e Suiter (2004) e Corso e Dorneles (2014) demonstram a relação da velocidade de processamento com a capacidade de leitura e resolução de problemas aritméticos. Já nos estudos de Corso et al. (2013) é evidenciado o envolvimento das funções executivas no processo de aprendizagem, além de serem consideradas um dos principais preditores do desempenho escolar (GONÇALVES et al., 2017). Assim, se conseguimos aprimorar tais aspectos estaríamos desenvolvendo a capacidade dos indivíduos de aprender (FONSECA, 2013). Sob esta perspectiva propomos práticas pedagógicas para o aprimoramento das funções executivas e da velocidade de processamento a fim de contribuir com a aprendizagem, propondo e avaliando o uso de jogos digitais na escola.

Levando em consideração a importância destas habilidades para o pleno desenvolvimento dos sujeitos, são relevantes as metodologias e práticas que propõem a promoção destas capacidades, sendo uma destas alternativas o uso de jogos digitais. Os resultados de uma revisão sistemática realizada por Rivero et al. (2012) demonstraram que usuários de jogos digitais obtiveram melhoras significativas na atenção, nos processamentos visuais e espaciais e nas funções executivas. Esta revisão corrobora os achados de Ramos e Rocha (2016), Ramos et al. (2015), Ramos et al. (2017) e Ramos (2013), demonstrando o aprimoramento de habilidades cognitivas a partir do uso de jogos digitais.

A cognição é composta por diversos processos que interagem entre si para o pleno funcionamento cognitivo. Nesse sentido, destacamos as funções executivas que se referem a um conjunto destes processos e as utilizamos para as mais variadas esferas das nossas vidas, inclusive enquanto aprendemos. Segundo Munakata et al. (2013, p.13) “as funções executivas são um conjunto de processos cognitivos que dão suporte à regulação dos pensamentos, emoções e comportamentos”. Assim, por meio destes processos podemos manter o ajustamento necessário para viver adequadamente frente as demandas que nos são impostas.

De modo geral, os processos envolvidos nas funções executivas podem ser divididos em três categorias: Controle Inibitório, Memória de Trabalho e Flexibilidade Cognitiva (DIAMOND, 2013).

O controle inibitório é caracterizado pela capacidade de resistir a impulsos, realizando aquilo que é mais apropriado ou necessário naquele determinado momento (DIAMOND, 2009). Ao considerarmos a noção de controle inibitório, realizamos uma aproximação entre esta categoria e a habilidade de atenção seletiva, pois para podermos controlar nosso foco atencional, por exemplo, temos que inibir certos impulsos. Chiaretti e Hirt (2012, p. 26) consideram a atenção seletiva como: “nela os processos perceptuais são ativados em relação aos estímulos alvo e são desativados em relação a estímulos não-alvo”.

A segunda categoria das funções executivas descritas por Diamond (2013) refere-se à memória de trabalho. Para Matlin (2004, p.52) este subtipo de memória tem como características ser “[...] de curta duração e imediata, e está relacionada com o material que processamos em determinado momento”. A memória de trabalho está relacionada a habilidades de linguagem e leitura sendo estas características fundamentais para um bom desempenho educacional (MATLIN, 2004).

A flexibilidade cognitiva completa as funções executivas e pode ser descrita como “a capacidade do indivíduo de alternar com facilidade e rapidez as perspectivas ou o foco de atenção ajustando-se de modo flexível a novas exigências ou prioridades e a poder raciocinar de maneira não convencional” (DIAMOND, 2009, p.16). Esta categoria está ligada inclusive com a capacidade de criatividade, pois esta habilidade auxilia o sujeito a responder as situações de maneira diferente da habitual.

Outro aspecto relacionado à cognição abordado neste trabalho é a velocidade de processamento cognitivo. Este componente pode ser entendido como uma base cognitiva, ou seja, é considerada uma parte fundamental da arquitetura do sistema cognitivo (KAIL, SALTHOUSE, 1994). A velocidade de processamento pode ser definida como a capacidade de executar rapidamente tarefas simples e automáticas em

situações que necessitam manter a atenção, pois a falha nessa habilidade pode ocasionar uma menor velocidade ao cumprir tarefas cognitivas consideradas simples (HORN, 1985 apud SCHELINI; WECHSLER, 2005). Pesquisas realizadas com esta temática concluem a importância da velocidade de processamento para um bom funcionamento cognitivo, e por consequência, para bons níveis de aprendizagem. Entendemos assim que a velocidade de processamento executa uma função importante nos processos cognitivos, permitindo ser associada à capacidade de aprendizagem do sujeito.

A proposta de intervenção com crianças, deste estudo, se baseia principalmente na capacidade de desenvolvimento de funções executivas na infância. As bases neurológicas e cerebrais para obter e empregar dados novos, focar atenção, controlar impulsos e fazer planos já estão prontas durante a primeira infância, aproximadamente aos 7 anos. Entretanto, existe a continuidade deste desenvolvimento para aperfeiçoar e estruturar estas habilidades de maneira mais proveitosa (HARVARD, 2011). As funções executivas têm seu total ápice de desenvolvimento por volta dos vinte anos (BARROS; HAZIN, 2013), porém, intervenções realizadas em crianças demonstraram ganhos no desenvolvimento de funções executivas (DIAMOND et al., 2007).

Assim, estimular o desenvolvimento de funções executivas ainda na infância proporciona ao sujeito a base necessária para o bom desempenho em nível escolar, social e até mesmo afetivo, garantido a capacidade de realizar tanto tarefas cotidianas quanto atividades mais complexas (HARVARD, 2011).

Considerando os conceitos das habilidades e componentes cognitivos descritos, em nosso estudo temos o propósito de verificar a relação entre o uso dos jogos cognitivos digitais e melhorias nos resultados dos testes que avaliam atenção seletiva, através da aproximação realizada com a categoria de controle inibitório das funções executivas, memória de trabalho e velocidade de processamento cognitivo.

Conforme verificado na literatura científica, os processos cognitivos aqui avaliados estão intimamente ligados às habilidades necessárias para o processo de aprendizagem (CAPOVILLA; CAPOVILLA; SUITER, 2004; CORSO; DORNELES; 2014; CORSO et al., 2013). Portanto, se a hipótese de trabalho: o uso intencional dos jogos digitais no contexto escolar podem aprimorar as funções executivas e a velocidade de processamento cognitivo for confirmada, tal estudo servirá como base para justificar e embasar o uso de jogos cognitivos digitais na educação.

Partindo da ideia de que os alunos têm grande chance de serem jogadores, podemos aliar o uso deste instrumento como forma de desenvolver as capacidades humanas (KIRRIEMUIR; MCFARLANE, 2004), pois transpor o mundo dos jogos para a educação pode funcionar como uma ferramenta que estimule os alunos e os aproxime de suas realidades. Muito se fala do distanciamento das salas de aula com aquilo que de fato os alunos vivenciam e o jogo digital pode funcionar como um aliado capaz de proporcionar a motivação necessária para a aprendizagem efetiva.

Diante do exposto, esta pesquisa estará norteada pela seguinte pergunta: “O uso dos jogos cognitivos digitais contribuem para o aprimoramento de funções executivas e velocidade de processamento cognitivo em crianças?” A partir da qual a presente pesquisa tem como objetivo verificar se o uso dos jogos cognitivos digitais no contexto escolar pode contribuir para o aprimoramento de funções executivas e da velocidade de processamento, reconhecendo que estas são capacidades fundamentais para o processo de aprendizagem.

A partir disso, definem-se como objetivos específicos da pesquisa:

- a) Caracterizar o perfil de uso dos jogos digitais de crianças, visando identificar fatores que podem influenciar sobre o desempenho cognitivo;
- b) Avaliar se há melhoras em relação a atenção seletiva, a memória de trabalho e a velocidade de processamento quando se propõe o uso de jogos cognitivos digitais na escola;
- c) Verificar, através da entrevista do docente e a observação da pesquisadora, mudanças ocorridas em relação as funções executivas, a aprendizagem e o desempenho escolar dos participantes durante e após a utilização de jogos cognitivos digitais.

A elaboração deste trabalho foi esquematizada por meio de cinco capítulos, sendo que os dois primeiros capítulos têm como objetivo expor os fundamentos teóricos que embasam a pesquisa, o terceiro capítulo expõe a metodologia utilizada, no quarto capítulo são apresentados os resultados e as discussões, e o quinto e último capítulo conta com as considerações finais.

Nos capítulos iniciais, “Aprendizagem, cognição e funções executivas” e “Do jogo analógico ao digital”, serão apresentadas as teorias utilizadas para fundamentar a pesquisa. Tendo como base os conceitos da Psicologia Cognitiva, o primeiro capítulo abordará os temas de aprendizagem e cognição, especificando as funções executivas e a

velocidade de processamento. Já no segundo capítulo, os conceitos de jogos, jogos digitais e jogos cognitivos digitais serão delimitados indicando o posicionamento do trabalho frente a esta temática.

O terceiro capítulo apresentará os procedimentos metodológicos que foram realizados para a efetivação da pesquisa. Neste item serão descritos os sujeitos da pesquisa, os procedimentos utilizados para a coleta de dados e a intervenção, tendo neste último tópico a explanação sobre a escola do cérebro.

O quarto capítulo conta com a apresentação e discussão dos resultados obtidos através da coleta de dados realizando uma interface com as pesquisas bibliográficas e material científico com os dados coletados neste trabalho. Por fim, temos as considerações finais, pontuando algumas conclusões e se propondo a instigar novos caminhos e possibilidades para futuras pesquisas com a mesma temática.



## 1. APRENDIZAGEM, COGNIÇÃO E FUNÇÕES EXECUTIVAS

Para dar início ao estudo é necessário evidenciar e refletir conceitos e concepções que irão orientar o desenvolvimento deste trabalho. Nesse sentido, discutiremos os conceitos de aprendizagem, cognição e jogos, bem como realizaremos uma aproximação entre os temas, descrevendo estudos e autores que abordam a temática.

Entendemos que a educação tem como objetivo a elaboração de conhecimentos e comportamentos antes não existentes, produzindo além de desenvolvimentos individuais, efeitos sociais, políticos, estéticos, e que ocorre por meio de um processo chamado de aprendizagem. De acordo com Consenza e Guerra (2011), aprender é o processo de obtenção de competências suficientes para suprir alguma necessidade na realização de atividades ou na resolução de problemas, empregando atitudes, habilidades e conhecimentos já construídos anteriormente durante todo o processo de aprendizagem.

O conceito de aprendizagem é estudado por vários teóricos e estudiosos da educação, por isso, podemos enumerar várias definições. Segundo Koll (2010), com base nos estudos de Vygotsky, a aprendizagem pode ser conceituada como:

(...) o processo pelo qual o indivíduo adquire informações, habilidades, atitudes, valores, etc. a partir de seu contato com a realidade, com o meio ambiente e com as outras pessoas. É um processo que se diferencia dos fatores inatos (a capacidade de digestão, por exemplo, que já nasce com o indivíduo) e dos processos de maturação do organismo, independentes da informação do ambiente (a maturação sexual, por exemplo).

A partir desta concepção de aprendizagem, podemos salientar o valor do meio para a obtenção de novos conhecimentos, sendo que é a interação do indivíduo com o meio que viabiliza a aprendizagem. Consequentemente, podemos entender que a aprendizagem ocorre ao longo de nossas vidas, por meio da interação com o meio, o que inclui a cultura, o social, as experiências e os contextos de vida. Vários são os fatores e suas interações que influenciam a aprendizagem.

Para além da compreensão de um acúmulo de informações, Almeida (2002) propõe que “a verdadeira aprendizagem ocorre quando o sujeito consegue integrar a informação que lhe chega no quadro mais lato da informação que já possui. Só nessa altura podemos falar em

aprendizagem como construção de conhecimento.” O fruto da aprendizagem, ou seja, a expressão ou demonstração de que se obteve o conhecimento pode ser percebida “[...] quando somos capazes de exibir, de expressar novos comportamentos que nos permitem transformar nossa prática e o mundo em que vivemos, realizando-nos como pessoas vivendo em sociedade” (CONSENZA; GUERRA, 2011, p. 141).

Conforme verificado, conceituar aprendizagem não é uma tarefa simples, sendo este um tema amplo e que envolve diversos fatores que devem ser considerados, como: componentes biológicos, psicológicos e sociais. Entretanto, de maneira sintetizada, para Cruz, Ramos e Albuquerque (2012) a aprendizagem pode ser compreendida como o processo de assimilação, de aquisição de informação, realizado pela interação do sujeito como meio.

A aprendizagem se materializa nas conexões que ocorrem no cérebro. A centralidade do cérebro nesse processo tem sido cada vez mais evidenciada e compreendida, por meio do uso de equipamentos e tecnologias de neuroimagens, as quais nos permitem constatar a relação estreita entre nossas ações e este órgão singular. Nossas sensações, percepções, pensamentos e comportamentos em geral estão associados ao funcionamento cerebral e, assim, a aquisição de novas experiências também (CONSENZA; GUERRA, 2011). Ao conceituar a aprendizagem é importante considerar que esse processo acontece em nosso sistema nervoso central, onde ocorrem algumas mudanças mais ou menos permanentes, gerando uma modificação funcional ou de conduta e proporcionando ao sujeito que aprende uma melhor adaptação ao seu meio, como resposta a uma ação ambiental (ROTTA; GUARDIOLA, 1996). Corroborando esta ideia de relação entre cérebro e aprendizagem, um estudo realizado por Draganski et al. (2004), demonstrou além de alterações funcionais, alterações anatômicas nos cérebros de pessoas que aprenderam uma nova habilidade. Desta maneira, podemos notar que por meio da experiência e do aprendizado temos alterações em características físicas da anatomia cerebral.

Na intersecção entre a aprendizagem, o cérebro e a cognição, nos pautamos nas noções da Psicologia Cognitiva para realização deste trabalho. A Psicologia Cognitiva “trata do modo como as pessoas percebem, aprendem, recordam e pensam sobre a informação” (STERNBERG, 2000, p. 22). De acordo com Matlin (2004, p. 2), “[...] a abordagem cognitiva é uma orientação teórica que enfatiza o conhecimento que as pessoas têm e os seus processos mentais”. Podemos ainda conceituar Psicologia Cognitiva como “a ciência que investiga os processos internos envolvidos em extrair sentido do ambiente e decidir



que ação deve ser apropriada” (EYSENCK, 2017, p.2). A partir destas colocações, na Psicologia Cognitiva destacam-se processos como a atenção, a percepção, a aprendizagem, a memória, a linguagem, a capacidade de resolução de problemas, o raciocínio e o pensamento (BUSNELLO, JOU, SPERB, 2012).

Diante disso, estudos nesta área de conhecimento fornecem bases para o aprimoramento de métodos que transformam, através da investigação de fatores e componentes envolvidos no processo de aprendizagem, as práticas tradicionais utilizadas no processo de ensino, proporcionando melhorias no processo de ensinar e aprender. Outro fator a ser considerado na contribuição da Psicologia Cognitiva é o desenvolvimento de ferramentas que promovam a discussão dos conteúdos curriculares, levando em conta o desenvolvimento de habilidades cognitivas (BUSNELLO, JOU, SPERB, 2012). Portanto, por meio desta ciência podemos entender melhor os processos envolvidos na cognição.

Nesta área do conhecimento a cognição revela-se fundamental, pois envolve o “ato de conhecer ou de captar, integrar, elaborar e exprimir informação” (FONSECA, 1996, p.7). Assim, a cognição caracteriza-se por ser um sistema complexo de componentes e o seu funcionamento resulta em habilidades como inibir respostas impulsivas desajustadas, antecipar e planejar ações, prever várias possibilidades de desfechos frente as nossas reações, avaliar as vantagens e desvantagens situacionais, analisar diversos aspectos de um problema a ser solucionado, escolher informações adequadas, ler e conhecer aspectos das relações humanas, usar lógica, aplicar procedimentos de raciocínio dedutivo, projetar relações virtuais, adotar diversas estratégias cognitivas e metacognitivas de resolução de problemas, e, controlar moral e eticamente os comportamentos (FONSECA, 2013).

Corroborando com a ideia de um sistema integrado de componentes diferenciados Matlin (2004, p.2) apresenta o conceito como:

A cognição, ou atividade mental, descreve a aquisição, o armazenamento, a transformação e a aplicação do conhecimento. [...] a cognição inclui um amplo leque de processos mentais que operam necessariamente a cada vez que adquirimos alguma informação, armazenamos e transformamos essa informação e a aplicamos.

Em qualquer tipo de aprendizagem, podemos relacionar uma complexa estrutura de processos e subcomponentes cognitivos, os quais se relacionam com as experiências do ambiente. Compreendendo a aprendizagem como produto de um emaranhado de funções cognitivas, que não se resumem simplesmente a seus componentes individuais, mas a junção multicomponencial e multicontextual de diversas funções cerebrais, podemos pensar também no desenvolvimento destas funções (FONSECA, 2013).

Segundo Almeida (2002), para que o sujeito possa aprender é necessário que as funções cognitivas básicas sejam estimuladas, ou seja, elas podem ser treinadas. Tendo em vista que estas serão as funções utilizadas para o processo de aprendizagem, a necessidade do seu desenvolvimento se torna evidente.

Entretanto, os sistemas de ensino muitas vezes acabam ignorando o ensino intencional e o aprimoramento de funções cognitivas. As justificativas destes sistemas se pautam tanto na impossibilidade de ensinar competências cognitivas quanto na irrelevância de seu ensino (FONSECA, 2013). Contrariando as justificativas da impossibilidade de desenvolvimento de habilidade cognitivas (MANSUR-ALVES; FLORES-MENDOZA; TIERRA-CRIOLLO, 2013; MUNAKATA et al., 2013; MACUGLIA et al., 2012; BILIMÓRIA, 2010) apontam que as funções cognitivas de nível superior podem ser aperfeiçoadas e treinadas. Outra razão para o estímulo de competências cognitivas está em assumir que elas não surgem automaticamente por maturação ou simplesmente por desenvolvimento neuropsicológico, mas sim pela interação destes processos com meio ao qual o indivíduo está inserido (FONSECA, 2013).

Tendo em vista a possibilidade de se desenvolver os processos cognitivos, podemos assim auxiliar a desenvolver as habilidades cognitivas relacionadas ao aprendizado. Dois processos que se associam diretamente com a aprendizagem são as funções executivas e a velocidade de processamento (FONSECA, 2013).

## 1.1 FUNÇÕES EXECUTIVAS E VELOCIDADE DE PROCESSAMENTO

Durante toda nossa vida tomamos decisões e nos comportamos frente as demandas que nos são impostas, desde atividades corriqueiras e simples que realizamos diariamente como memorizar um número de telefone para poder discá-lo enquanto está preparando o jantar, até as escolhas mais complexas e planejadas, como qual carreira seguir ou decidir ter um filho. Todas essas atividades, independente do seu grau de

importância, estão associadas a um conjunto de processos cognitivos denominados funções executivas. Nesta seção estarão descritos os principais conceitos a respeito das funções executivas, dando maior ênfase aos dois processos que serão avaliados por esta pesquisa, a atenção seletiva e a memória de trabalho.

As funções executivas “são um conjunto de processos cognitivos que dão suporte à regulação dos pensamentos, emoções e comportamentos. Elas nos ajudam a atingir metas em nossa vida diária, seja planejando as férias, controlando a raiva ou realizando várias tarefas ao mesmo tempo” (MUNAKATA, et al., 2013, p.13).

Segundo Diamond (2013) podemos classificar as funções executivas em três componentes básicos: Controle Inibitório, Memória de trabalho e Flexibilidade Cognitiva. O controle inibitório refere-se a habilidade de resistir a distrações e impulsos para poder realizar aquilo que é mais adequado e necessário. Essa capacidade auxilia, também, no controle do foco atencional, no controle de impulsividade e a manter a concentração em atividades propostas (DIAMOND, 2009).

A Memória de Trabalho é a habilidade de sustentar as informações na mente. Desta forma, elas podem ser utilizadas durante o processamento cognitivo (MATLIN, 2004). Esta habilidade é necessária para realizar tarefas cognitivas, tais como estabelecer uma relação entre dois assuntos, fazer cálculos apenas com a mente e estabelecer uma ordem de prioridade entre várias tarefas (MORTON, 2013). Esta dimensão também poderia ser descrita como a habilidade em manter a atenção voltada para conteúdos mentais específicos ao mesmo tempo em que você trabalha mentalmente com eles (DIAMOND, 2009).

A última dimensão que é a Flexibilidade Cognitiva caracteriza-se pela capacidade de usar o pensamento criativo e adequar-se de maneira flexível para adaptações necessárias quando ocorridas alterações nas situações (MORTON, 2013). Pode ser considerada como a habilidade em modificar as perspectivas de maneira flexível a novas demandas ou prioridades. Para mudar as perspectivas, precisamos inibir a nossa perspectiva anterior e carregar uma perspectiva diferente (DIAMOND, 2013).

Verifica-se através de Blair e Razza (2007) e Duncan et al. (2007) a relação entre as funções executivas e a aprendizagem. Segundo estes autores as funções executivas predisuseram o sucesso nas performances de crianças em conteúdos escolares que envolviam linguagem e matemática. De modo geral, as funções executivas estão relacionadas com a capacidade de flexibilidade, inteligência, disciplina e autocontrole, e assim, atividades que estimulem o desenvolvimento destas funções

necessitam ser incorporadas ao currículo escolar para auxiliar no desenvolvimento cognitivo, emocional e social da criança (DIAMOND; LEE, 2011).

A seguir, serão descritos dois processos incluídos nas funções executivas: a atenção seletiva e a memória de trabalho, bem como a velocidade de processamento. Estes dois processos foram selecionados pela sua forte ligação com a capacidade de aprendizagem evidenciados através dos estudos de Lopes et al., (2010), Vital e Hazin (2008), Silva e Capellini (2013) e Uehara e Landeira-Fernandez (2010).

### **1.1.1 Atenção Seletiva**

Um dos processos que compõem a capacidade de autocontrole presente nas funções executivas é a atenção seletiva. Mas antes de considerarmos esta classificação, é necessário entender o conceito de atenção. Willian James, em seu livro *The Principles of Psychology* (p. 375, 1890 apud EYSENCK, 2007) expõe uma das primeiras definições de atenção: "[Atenção] é a tomada de posse da mente, em uma forma clara e vívida, de um dos diversos objetos ou séries de pensamentos que parecem simultaneamente possíveis [...] Implica o abandono de algumas coisas, a fim de ocupar-se efetivamente com outras." Mesmo nessa definição introdutória, podemos analisar características provenientes dessa capacidade, como a limitação da quantidade de informação que é captada e o funcionamento em conjunto com demais processos cognitivos.

Para Matlin (2004, p. 35) a atenção pode ser conceituada como “uma concentração de atividade mental”. Já Sternberg (2000, p. 78) considera a atenção como um “fenômeno pelo qual processamos ativamente uma quantidade limitada de informações do enorme montante de informações disponíveis através de nossos sentidos, de nossas memórias armazenadas e de outros processos cognitivos”. Dessa forma, entendemos a atenção no seu sentido mais amplo como uma atividade cognitiva ativa, onde direcionamos nossos processos mentais para algo.

A atenção possui diversas subdivisões teóricas, entretanto, o foco deste trabalho estará relacionado a atenção seletiva, mais especificamente. Na atenção seletiva, um estímulo apenas deve ser focado, enquanto os demais, os estímulos distratores, devem ser ignorados. Conforme Matlin (2004 p. 36) “[...] nas tarefas de atenção seletiva, as pessoas são instruídas para responderem de maneira seletiva a determinadas fontes de informação sem tomar conhecimento de outras”. Sternberg (2000) descreve a atenção seletiva como a capacidade de realizar escolhas com relação aos estímulos que focaremos nossa atenção

e ignorar aqueles estímulos que devem ser ignorados. Ao focar nos estímulos desejados, aumentamos a competência do estímulo em outros processos cognitivos como a compreensão verbal ou a resolução de problemas. Este tipo de atenção também resulta em atender a alguma atividade mental em detrimento de outras, não necessitando apenas de estímulos externos para ser considerada como atenção seletiva (BUTLER, 1983).

De maneira complementar, Chiaretti e Hirt (2012, p. 26) consideram que na atenção seletiva “os processos perceptuais são ativados em relação aos estímulos alvo e são desativados em relação a estímulos não-alvo”. Podemos relacionar a aprendizagem com a atenção seletiva, pois através dela focamos nosso aparelho mental naquilo que buscamos aprender.

### **1.1.2 Memória de Trabalho**

A memória de trabalho caracterizada como um dos componentes das funções executivas revela-se fundamental para o bom desempenho da cognição humana. Os atuais modelos da neuropsicologia evidenciam a existência de uma memória transitória breve, com a função de guardar apenas por um curto período de tempo a informação, diferenciando-se até mesmo estruturalmente da memória de longo prazo (STERNBERG, 2000).

Baddeley e Hitch (1974) apresentaram o modelo de memória de trabalho como um processador ativo capaz de manejar um conjunto limitado de informações por um curto período de tempo. Baddeley (2000) atualizou esse modelo subdividindo a memória de trabalho em quatro subsistemas: o sistema executivo central e três módulos auxiliares, sendo eles a alça fonológica, o esboço visuoespacial e o retentor episódico.

O sistema executivo central é considerado o subsistema mais importante da memória de trabalho, pois controla a atenção, coordena, maneja e altera informações de diferentes origens além de selecionar e executar planos e estratégias cognitivas (NETTO et al., 2011). É também responsável pela interação entre a informação que está sendo processada e a memória de longo prazo, enquanto o sistema executivo central executa ainda a função de coordenação da alça fonológica e do esboço visuoespacial (PIPER, 2013).

A alça fonológica armazena informações em um processo de recapitulação articulatória por um curto período, tempo o bastante para que tais informações possam ser processadas, transformadas em respostas, armazenadas na memória de longo prazo ou até mesmo

esquecidas (PIPER, 2013; NETTO et. al, 2011). A alça fonológica transforma o estímulo perceptual em códigos fonológicos, que incluem propriedades acústica, temporal e sequencial do estímulo verbal (GILLIAM; VAN KLEECK, 1996). Este subsistema indica uma contribuição significativa para os processos linguísticos como no desenvolvimento do processo de decodificação e na aprendizagem de novas palavras (PIPER, 2013).

O esboço visuoespacial é o subsistema que computa, realiza e preserva os dados visuais e espaciais provenientes de objetos e as noções espaciais entre eles. (BADDELEY, 2000). Este subsistema também é caracterizado por exercer um papel relevante na construção e manejo de imagens mentais (BADDELEY, 2006).

Com suas buscas sempre em desenvolvimento, Baddeley (2000) adiciona um quarto subsistema ao modelo válido anteriormente: o retentor episódico, buscando uma conexão entre a memória de trabalho e a memória de longo prazo. O retentor episódico pode ser definido como “um componente de armazenamento temporário e com capacidade limitada, acessível à consciência, que dialoga com a memória de longo-prazo episódica e semântica na construção de representações integradas com base em uma nova informação” (UEHARA; LANDEIRA-FERNANDEZ 2010, p. 33). Assim, este subsistema coordena informações sem estar sujeito ao subsistema executivo central e combina vários tipos de dados, integrando várias fontes de informação em um episódio único, sendo a fonte de mediação entre a alça fonológica e o esboço visuoespacial (BADDELEY, 2003/2006).

A memória de trabalho possibilita “[...] reter temporariamente a informação nova que é utilizada em processos como compreensão, aprendizagem e raciocínio” (CHIARETTI; HIRT, 2012, p. 26). Dessa forma é possível evidenciar a relação entre a memória de trabalho e habilidades de linguagem e de leitura (MATLIN, 2004), as quais estão fortemente vinculadas ao desempenho educacional. Déficits ou prejuízos no desenvolvimento de um ou vários elementos da memória de trabalho podem acarretar em problemas de aprendizagem (SOUZA; SISTO, 2001). Alloway (2006) considera que o mau funcionamento de um ou mais componentes da memória de trabalho relaciona-se intimamente com as dificuldades de aprendizagem e ao baixo rendimento escolar.

### **1.1.3 Velocidade De Processamento Cognitivo**

Conforme já citado, existem diversos elementos cognitivos que influenciam a capacidade do indivíduo de obter sucesso no processo de

aprendizagem. Um dos elementos que funciona como um fundo para as demais funções é a velocidade de processamento cognitivo. A velocidade de processamento deve ser vista como uma parte fundamental da estrutura do sistema cognitivo à medida em que se desenvolve ao longo de toda a vida (KAIL; SALTHOUSE, 1994). Configurando-se como elemento estrutural da cognição, tendo assim relação com a capacidade de se obter novas informações, ou seja, aprender. A velocidade de processamento envolve, ainda, a habilidade que o indivíduo tem em manter o foco da atenção (PRIMI, 2003).

Consideramos a velocidade de processamento como o tempo despendido pelas diversas funções cognitivas e a relação deste tempo com o desempenho da resposta apresentada (FONSECA, 2016).

A velocidade de processamento pode ser definida como a capacidade de executar rapidamente tarefas simples e automáticas em situações que necessitam manter a atenção. A falha nessa habilidade pode ocasionar uma menor velocidade ao cumprir tarefas cognitivas consideradas simples (HORN, 1985 apud SCHELINI, 2003). Frequentemente, esta capacidade de realizar rapidamente tarefas simples em um período de tempo determinado, está relacionada a ações que necessitam conservar a atenção refletindo na velocidade psicomotora e mental (LOPES; NASCIMENTO; BANDEIRA, 2005). Portanto, ela é definida como “a velocidade de conclusão de uma tarefa com precisão considerável” (EL HAJJ et al., 2014, p. 70).

Nesse sentido, a velocidade de processamento de informação parece ser um dos principais fatores limitantes a diferentes desempenhos numa larga variedade de tarefas cognitivas em crianças e adolescentes (HALE, 1990; KAIL, 1991). Por exemplo, a velocidade de processamento de informação mais rápida pode influenciar o desenvolvimento da linguagem, porque permite que operações sejam realizadas mais rapidamente e, indiretamente, porque aumenta a capacidade da memória de trabalho (ROSE; FELDMAN; JANKOWSKI, 2009). O processamento mais rápido está associado, por exemplo, com o aumento da capacidade de memória de trabalho, raciocínio indutivo aprimorado e maior precisão na resolução de problemas aritméticos (FRY; HALE, 1996; KAIL; HALL, 1999; KAIL, 2006).

No que se referem às possibilidades de avaliação da velocidade de processamento, é possível verificar a execução deste componente por meio de testes e avaliações psicológicas já bastante consolidadas no meio científico. Um dos meios para avaliar a velocidade de processamento através da execução de tarefas diversificadas em um espaço de tempo, como por exemplo, realizar uma tarefa que envolva a associação rápida

de números com símbolos buscando responder a metas específicas e nomeação rápida de estímulos visuais (WECHSLER, 2003).

De acordo com estudos realizados, indivíduos que apresentam problemas relacionados a velocidade de processamento, têm dificuldade na capacidade de aquisição de leitura e escrita, assim como comprometimentos na aprendizagem de aritmética (CAPOVILLA; CAPOVILLA; SUITER, 2004; CORSO; DORNELES, 2014). Entendemos, assim, que a velocidade de processamento executa uma função basilar nos processos cognitivos, permitindo ser associada a capacidade de aprendizagem do indivíduo. Mesmo com essa denominação de base cognitiva, a velocidade de processamento pode ser desenvolvida por diversas práticas, como treinos cognitivos (BALL, et al. 2002), jogos digitais (KIRRIEMUIR; MCFARLANE, 2004), atividades físicas (OLIVEIRA et al., 2006; MORALES et al., 2009), assim como as demais habilidades cognitivas. Portanto, podemos pensar no desenvolvimento deste componente, velocidade de processamento, por meio do uso de jogos como uma alternativa que pode auxiliar o processo de aprendizagem do indivíduo.

Dados obtidos por meio de uma pesquisa formulada pelo departamento do cérebro e cognição da Universidade de Rochester corroboram com a alternativa de se utilizar jogos para o desenvolvimento da velocidade de processamento. Através deste estudo verificou-se que ao jogar jogos de ação o indivíduo treina de maneira eficiente sua capacidade de responder e perceber estímulos, sem diminuir a precisão de suas respostas, e que este treino é transportado para situações além do jogo, pois foi verificada a melhoria da velocidade com que realizavam outras atividades do seu cotidiano (DYE; GREEN; BAVELIER, 2009). Assim, podemos pensar no uso dos jogos como uma maneira de proporcionar o desenvolvimento da velocidade de processamento cognitivo e por consequência, a capacidade de aprender.



## 2. DO JOGO ANALÓGICO AO DIGITAL

Ao pensar o uso dos jogos como alternativa à educação é importante que possamos entender o conceito de jogos como um todo, para que depois consigamos relacionar aos modelos mais atuais, e que por fim possamos utilizá-los como um meio para o desenvolvimento de habilidades cognitivas. De acordo com Kishimoto (1994, p. 105) “tentar definir o jogo não é tarefa fácil”, isso se deve ao fato das diversas particularidades que essa atividade demonstra. Contudo, utilizaremos o conceito clássico de jogo de Huizinga (2008, p. 16) como uma tentativa de englobar as várias facetas que essa prática pode apresentar:

Numa tentativa de resumir as características formais do jogo, poderíamos considerá-lo uma atividade livre, conscientemente tomada como “não-séria” e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo uma certa ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredo e a sublimar sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes.

Etimologicamente falando, a palavra jogo provém de *jocu*, substantivo masculino de origem latina que significa gracejo, e é entendido como divertimento, brincadeira, passatempo que está submetido a regras que devem ser observadas quando se joga (ANTUNES, 1994). Desta forma, podemos perceber o jogo como uma atividade que suspende a realidade e cria um universo distinto para aqueles que dele fazem parte.

Os jogos possuem desdobramentos diversos, Caillois (1990) analisa as características comuns a todos os jogos e as descreve como: improdutividade, liberdade, reversibilidade, imprevisibilidade e regras. Ou seja, para ser considerado um jogo a atividade deve possuir estas propriedades. Esta delimitação do conceito de jogo se aproxima do conceito descrito por Huizinga, apontando para um novo elemento: o caráter de improdutividade do jogo. Outro elemento importante a ser citado sobre o jogo, é de o mesmo não ser uma atividade exclusivamente humana, pois animais também jogam. Ou seja, antes da civilização em si,

o jogo já existia como forma de socialização entre semelhantes (HUIZINGA, 2008).

Os jogos se diferenciam de outras atividades humanas pois exige uma atitude mental que é definida pela dúvida dos resultados que poderão ser alcançados e a espontaneidade de participação, admitindo uma situação concreta e tendo como foco o sujeito que atua sobre essa situação. “É preciso, também, estar em perfeita simbiose com o jogador para identificar em sua atitude o envolvimento no jogo” (KISHIMOTO, 1994, p.114).

Juul (2005) em sua investigação sobre um conceito contemporâneo de jogo formulou uma tabela com as principais definições de jogos encontrados na literatura, essa tabela foi traduzida e publicada por Ranhel (2009):

Tabela 1 - Conceitos de Jogo

Fonte	Definição
Johan Huizinga (1950, p.13)	“... uma atividade livre, conscientemente tomada como ‘não séria’ e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absorver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter qualquer lucro, praticada dentro dos limites espaciais e temporais próprios, segunda uma ordem e certas regras. Promove a formação de grupos sociais com tendência a rodearem-se de segredos e a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo por meio de disfarces ou outros meios semelhantes.”
Roger Caillois (1961, p.10-11)	“[o jogo] é uma atividade que é essencialmente: livre (voluntária), separada (no tempo e no espaço), incerta, improdutiva, governada por regras, fictícia.”
Bernard Suits (1978, p.34)	“Jogar um jogo é se engajar em uma atividade dirigida para causar um estado específico de ocorrências, usando somente meios permitidos por regras, onde as regras proíbem meios mais eficientes em favor de meios menos eficientes, e onde tais regras são aceitas apenas porque elas tornam possível tal atividade.”
Avedon e Sutton-Smith (1981, p.7)	“No seu nível mais elementar podemos definir jogo como um exercício de sistemas de controle voluntário, nos quais há uma oposição entre forças, confinado por um procedimento e regras, a fim de produzir um resultado não estável.”

Chris Crawford (1981, cap.2)	“Eu percebo quatro fatores comuns: representação[um sistema formal fechado, que subjetivamente representa um recorte da realidade], interação, conflito e segurança [o resultado do jogo é sempre menos severo do que as situações que o jogo modela].”
David Kelley (1988, p.50)	“Um jogo é uma forma de recreação constituída por um conjunto de regras que especificam um objeto (objetivo) a ser almejado e os meios permissíveis de consegui-lo”.
Salen e Zimmerman (2003, p.96)	“Um jogo é um sistema no qual jogadores engajam-se em um conflito artificial, definido por regras, que terminam em um resultado quantificável.”

Fonte: Ranhel (2009)

Diante das concepções apresentadas na tabela anterior, caracterizamos o jogo como uma atividade que necessita do engajamento e interação dos seus participantes, em busca de um objetivo comum, permeado por um conjunto de regras e que mesmo com toda a imersão originada pelo processo, consegue distanciar o participante da realidade.

Com o objetivo de organizar as diversas possibilidades apresentadas pelos jogos, Caillois (1990) nos proporciona uma categorização dos jogos de acordo com o engajamento do jogador. Estas categorias são chamadas de: Agon - caracterizada por jogos onde haja a competição; Alea - inclui jogos que envolvem sorte e azar, não dependendo exclusivamente da habilidade do jogador em si; Mimicry - definida por jogos que envolvem a interpretação de personagens dentro de histórias; Ilinx - refere-se a jogos onde há a desorientação momentânea dos sentidos.

Considerado como uma atividade anterior a própria cultura humana, os jogos vêm sendo utilizados de diversas formas por diferentes sociedades. Frequentemente associadas a um meio de distração ou diversão, essa atividade acompanha as evoluções da cultura em que está presente. Com a era digital, surgem também os jogos digitais.

Os jogos digitais podem ser acessados a partir da interação com os mais variados dispositivos, desde celulares, *tablets*, computadores, consoles, entre outros, e são utilizados por um número crescente de pessoas. Pela relevância e abrangência que este cenário configura, temos a necessidade de compreendê-lo com maior profundidade. Para isso, Schuyttema (2008, p. 7) conceitua jogo digital considerando-o como:

[...] uma atividade lúdica composta por uma série de ações e decisões, limitado por regras e pelo universo do game, que resultam em uma condição final. As regras e o universo do game são

apresentados por meios eletrônicos e controlados por um programa digital. As regras e o universo do game existem para proporcionar uma estrutura e um contexto para as ações de um jogador. As regras também existem para criar situações interessantes com o objetivo de desafiar e se contrapor ao jogador. As ações do jogador, suas decisões, escolhas e oportunidades, na verdade, sua jornada, tudo isso compõe a alma do game. A riqueza do contexto, o desafio, a emoção e a diversão da jornada de um jogador, e não simplesmente a obtenção da condição final, é que determinam o sucesso do game.

Balasubramanian e Wilson (2006) propõe a definição de jogos digitais como uma atividade envolvente e interativa que constitui um ambiente de aprendizagem, capaz de prender a atenção do jogador através de desafios que necessitam do desenvolvimento progressivo de habilidades para que se possa avançar nos objetivos. Para uma melhor delimitação do conceito, Juul (2005) elenca características presentes nos Jogos Digitais como: atividades baseadas em regras, com resultados variáveis e que podem ser quantificados. Assim, o jogador assume um papel fundamental na obtenção dos resultados e por isso cria-se um caráter desafiador; este valor dado aos resultados proporciona ligações emocionais, relatadas como tristeza ao fracassar e alegria ao ganhar, e apesar de todo esse envolvimento, o jogo digital se caracteriza também pelo afastamento da realidade com as consequências do jogo, assumindo um caráter negociável que pode ou não ser transportado para a realidade.

Assim, considerando as características presentes nos jogos digitais, muito se tem discutido quanto a influência dessas atividades na vida real dos sujeitos. Durante muito tempo, o enfoque das pesquisas relacionadas a jogos digitais esteve pautado na possível influência negativa que os jogos produzem em seus usuários (SAVI; ULBRICHT, 2008). Entretanto, o que se percebe atualmente é um aumento no interesse para pesquisas que focam os aspectos positivos dos jogos, assim como seu uso educacional (ECK, 2006).

Além disso, destacamos que os princípios de aprendizagem utilizados pelos jogos têm muito a contribuir com os sistemas de ensino. De acordo com Gee (2009), os bons jogos de videogame incorporam alguns princípios de aprendizagem que são essenciais à aquisição de um conhecimento significativo. Estes princípios incluem a construção de uma nova identidade, interação, construção de sua própria história, diminuição

de riscos, customização, sensação de controle e responsabilidade pelas suas ações, formulação de hipóteses para prosseguir a níveis mais difíceis, desafio, informações adquiridas no momento certo através da busca do aprendiz, contextualização das atividades, capacidade para explorar, pensar de maneira detalhada revendo os objetivos principais, entre outros. Ou seja, o ensino nas escolas deve se aproximar mais dos princípios de aprendizagem utilizados pelos bons jogos de videogame, tendo em vista o sucesso na aquisição das informações realizadas pelos seus usuários (GEE, 2009).

Ao mesmo tempo o jogo digital pode ser visto como instrumento fundamental para o exercício educativo e intelectual, servindo como atrativo aos alunos. Princípios como imersão e interatividade podem contribuir para o aprendizado como um instrumento altamente motivacional (ARANHA, 2006). Diversas áreas consideradas cognitivas como a memória, o raciocínio, a resolução de problemas, entre outras podem ser estimuladas pelo uso de jogos (ANNETTA, 2008; PRENSKY, 2012; RAMOS, 2013).

Na pesquisa de Giglio et al. (2014) com pessoas portadoras de esclerose múltipla entre 18 a 50 anos de idade, utilizando o jogo *Dr Kawashima's Brain Training*, demonstrou que em comparação com nenhuma intervenção do grupo controle, o grupo de intervenção apresentou melhora na característica de velocidade de processamento cognitivo. A pesquisa foi composta por dois grupos, o grupo controle (n=17) que não realizou nenhuma intervenção e o grupo de intervenção (n=18), que utilizou o jogo durante 8 semanas, 30 minutos por dia, durante 5 dias por semana.

Já no estudo de Nouchi et al. (2013) foram usados dois jogos, o *Dr Kawashima's Brain Training* para o grupo experimental composto por 16 participantes e o jogo *Tetris* para o grupo controle também formado por 16 participantes. Os dois grupos, selecionados com base na premissa dos participantes que não fazem uso de medicamentos para o sistema nervoso central, utilizaram seus respectivos jogos durante 15 minutos por dia, 5 dias por semana, por 4 semanas. Os resultados evidenciaram que houve melhora significativa nas funções executivas, memória de trabalho e velocidade de processamento dos participantes que utilizaram o jogo *Dr Kawashima's Brain Training* em comparação com o jogo *Tetris*.

Dörrenbächer et al. (2014) empregaram um jogo elaborado pelos próprios pesquisadores, em 54 participantes de 8 a 11 anos divididos em 4 grupos. Realizaram 6 sessões de aproximadamente 1 hora cada de jogo e concluíram que os ganhos motivacionais proporcionados pelo jogo só foram transferidos para a dinâmica de resposta, ou seja, a velocidade de

processamento. Assim, é possível evidenciar o potencial dos jogos para o desenvolvimento de habilidades cognitivas encontrados nas pesquisas já publicadas e a partir destas colocações, consideramos os jogos que possuem em sua formulação o objetivo de desenvolver tais características mais adequadas, e por isso faremos o uso de jogos cognitivos digitais em nossa intervenção.

## 2.1 JOGOS COGNITIVOS DIGITAIS

Existem diversas classificações dos jogos digitais e uma delas é a categoria de jogos cognitivos digitais. Segundo Ramos (2013) o jogo cognitivo pode ser definido como “um conjunto de jogos variados que trabalham aspectos cognitivos, propondo a intersecção entre conceitos de jogos, diversão e cognição”. Estes jogos são utilizados para desenvolver habilidades cognitivas específicas. Entretanto, devemos lembrar que os aspectos que podem influenciar e desenvolver habilidades cognitivas são variados e diversos. As funções executivas, por exemplo, podem ser desenvolvidas através de treinos computadorizados, prática de artes marciais tradicionais e o uso de programas de currículos escolares como o *Tools of the Mind* (DIAMOND, 2014) e no âmbito nacional o PIAFEx (DIAS, 2014). Para além destas alternativas, uma opção extremamente válida no aprimoramento das habilidades cognitivas é o uso de jogos cognitivos.

Diversas habilidades cognitivas como a memória, o raciocínio e a resolução de problemas podem ser estimuladas na interação com jogos. Um dos artifícios utilizados pelos jogos é poder aliar a diversão com o desenvolvimento cognitivo. Uma forma de desafiar os processos cognitivos é por meio de jogos cognitivos digitais. Além de se espelhar nos tradicionais jogos de tabuleiro e de desafios, os jogos cognitivos digitais estão disponíveis nos mais variados formatos, geralmente apresentando simplicidade e níveis de dificuldade crescentes (RAMOS, 2013).

Esta modalidade de jogo possibilita estimular e exercitar habilidades cognitivas, gerando mudanças até mesmo nas estruturas e funcionalidades cerebrais. É possível afirmar que a estimulação e o exercício conquistados através do jogo promovem o desenvolvimento de atividades que necessitam destas habilidades (RAMOS, 2013). Estudos comprovam alterações nos comportamentos de crianças que utilizaram jogos cognitivos digitais. As transformações foram constatadas nos comportamentos que envolvem a atenção, a capacidade de resolver

problemas, habilidades atencionais, funções executivas e os comportamentos sociais (RAMOS, 2013/2014; RIBEIRO, 2015).

Na literatura internacional, estes jogos também são conhecidos como "*brain games*" ou ainda como "*brain training*" e referem-se à prática de habilidades cognitivas com o objetivo de melhorar o desempenho em outras tarefas cognitivas habituais (SIMONS, et al., 2016). Em uma revisão sistemática realizada por Simons et al. (2016) foi constatado que ainda existem divergências dos pesquisadores quanto a eficácia científica dessa categoria de jogo para desenvolver habilidades cognitivas. Em 2014 houve a publicação de uma carta aberta assinada por 70 cientistas afirmando que os "*brain games*" não proporcionam uma forma fundamentada cientificamente para melhorar o funcionamento cognitivo ou evitar o declínio cognitivo. Alguns meses depois, um grupo internacional de 133 cientistas respondeu que a literatura está repleta de demonstrações dos benefícios do treinamento cerebral para uma ampla variedade de atividades cognitivas e cotidianas. Após a publicação destas duas cartas, Simons et al. (2016) evidenciaram, através de uma revisão de literatura, que as intervenções de treinamento cerebral melhoram o desempenho nas tarefas treinadas, mas que as evidências de tais ganhos são menores no desempenho de tarefas estreitamente relacionadas e são poucas as evidências que o treinamento melhora o desempenho em tarefas distantes ou que o treinamento melhora o desempenho cognitivo diário. Tal revisão nos orienta principalmente quanto a dificuldade de avaliar os ganhos obtidos para além dos testes realizados, ou seja, transferir os ganhos cognitivos para o cotidiano do sujeito.

Além da estimulação cognitiva promovida pelos jogos, existem outros fatores que podem ser desenvolvidos com a utilização desta metodologia. Por exemplo, a motivação e a formação crítica são outras características importantes conquistadas através do uso dos jogos na educação (MAGNANI, 2007; FALKEMBAC, 2008). Portanto, é indispensável que se discuta a formação do currículo escolar com argumentos que embasem a inclusão de tais práticas como instrumentos relevantes para alcançar a formação integral dos sujeitos (SOUZA; RAMOS; CRUZ, 2013).

Existem propostas que indicam resultados positivos para o desenvolvimento de habilidades cognitivas provenientes do uso de jogos cognitivos digitais. Um projeto que utiliza dessa ferramenta é a Escola do Cérebro. Ramos e Melo (2016) descrevem o projeto como uma plataforma online e gratuita que disponibiliza ao todo sete jogos cognitivos digitais, com o enfoque em três habilidades cognitivas específicas: a atenção, a memória de trabalho e a resolução de problemas.

Pesquisas evidenciam os fatores positivos na utilização dos jogos da Escola do Cérebro, dentre os quais podemos destacar o aumento significativo na capacidade de atenção e de resolução de problemas (RAMOS; MELO, 2016; RAMOS; ROCHA, 2016), o acréscimo na motivação das crianças e o aprimoramento de funções executivas (RAMOS; ROCHA, 2016).

Na pesquisa de Ramos e Melo (2016) com alunos do ensino fundamental, participaram 17 voluntários com idades entre 7 e 9 anos e com, em média, 18 sessões de uma hora cada de utilização da escola do cérebro. Os alunos foram avaliados antes e depois das intervenções com a Escola do Cérebro, através dos testes Matrizes Progressivas Coloridas de Raven, Atenção Concentrada D2 e Escala para o Transtorno de Déficit de Atenção/Hiperatividade. Os dados obtidos foram analisados com base no teste t de Student de amostras pareadas para avaliar o efeito da utilização dos jogos cognitivos digitais para melhorar o desempenho cognitivo. Os resultados demonstraram que houve aumento significativo na capacidade de atenção e de resolução de problemas, assim como a mudança de percepção dos professores sobre o melhor desempenho da atenção, da aprendizagem e do comportamento pró-social dos participantes. Segundo os autores, a limitação encontrada nesta pesquisa se dá pela falta de utilização de um grupo controle, sem a utilização da intervenção proposta.

Já o estudo de Ramos, Rocha, Rodrigues e Roisenberg (2017), avaliou os resultados da intervenção com jogos cognitivos no âmbito escolar como ferramenta de desenvolvimento de funções executivas, mais especificamente a habilidade de atenção. Este estudo se caracterizou como uma pesquisa exploratória e descritiva, dentro de uma abordagem qualitativa, que foi realizado com 6 participantes, todos meninos de 7 e 9 anos de idade. Por meio do procedimento adotado, uma intervenção denominada de atendimento focal, realizou-se a observação e a sistematização dos registros e ainda a entrevista com as professoras, realizada antes e após as intervenções. Uma das atividades durante o atendimento focal era a intervenção com jogos cognitivos digitais. Os dados foram analisados com fundamentação em Bardin (1977), com a perspectiva da análise de conteúdo. Como resultado específico do jogo digital, se destaca o exercício de habilidades cognitivas, que foram essenciais para o progresso das etapas do jogo.

Assim como a pesquisa anterior, o trabalho de Ramos, Rocha, Luz, Silvestrin e Schmaedech(2015) realizado com uma turma de 2º ano e outra de 3º ano, compondo uma amostra por conveniência de 50 alunos com idades entre 7 e 9 anos, demonstrou que o uso de jogos digitais no



contexto escolar possibilitou maior motivação dos alunos, crescente desempenho nos jogos e aprimoramento das habilidades cognitivas.

Portanto, os trabalhos citados corroboram com a hipótese da presente pesquisa, que se propõe a verificar a contribuição dos jogos cognitivos digitais para o desenvolvimento de funções executivas e velocidade de processamento cognitivo, sendo estas habilidades e componentes necessários para a aquisição de conhecimentos, ou seja, para a aprendizagem.



### 3. MÉTODO

Este trabalho se caracteriza como uma pesquisa de natureza aplicada, pois se objetiva a gerar conhecimentos para a aplicação prática, dirigidos à solução de problemas específicos. Quanto aos objetivos, o trabalho se identifica como explicativo, visto que, busca explicar os porquês das coisas e suas causas, através do experimento (FREITAS; PRODANOV, 2013). Ao mesmo tempo, possui como função apresentar elementos que causam ou influenciam a ocorrência dos fenômenos e, portanto, “aprofunda o conhecimento da realidade porque explica a razão, o porquê das coisas.” (GIL, 2010).

Quanto aos procedimentos metodológicos, justifica-se o modelo experimental, por ter como objetivo definir sistematicamente a razão de determinadas relações e as variáveis que se estabelecem entre elas (COZBY, 2003). A razão de utilizar o modelo experimental se justifica, pois, o objetivo desta pesquisa é propor aos participantes a utilização de jogos cognitivos digitais e, posteriormente, verificar se há alteração nas variáveis dependentes analisadas. Outra característica dos estudos experimentais é que, para medir os efeitos das variáveis investigadas, eles utilizam pré-teste e pós-teste com grupo controle, sobretudo este estudo foi realizado sem o cegamento dos pesquisadores (VELTRONE, 2009). Entretanto, é necessário que se tenha a devida cautela diante dos resultados, pois se trata de uma pesquisa com seres humanos, onde o controle de certas variáveis não é possível, mesmo utilizando-se deste modelo.

A pesquisa tem, ainda, uma abordagem qualitativa e quantitativa para a melhor coleta e compreensão das informações provenientes do campo. A abordagem qualitativa apresenta significados que são construídos socialmente, sendo por muitas vezes considerado como um modelo subjetivo (TANAKA; MELO, 2001). Portanto, nesta abordagem enfatiza-se a descrição dos fenômenos pesquisados e o contexto no qual as interações são vivenciadas.

A pesquisa qualitativa possui duas trajetórias, uma formulando as teorias e os métodos para que os mesmos proporcionem resultados e a outra que busca criar seu próprio caminho, levando em conta sua própria trajetória para a construção subjetiva. Segundo Minayo e Sanches (1993, p. 243) a abordagem qualitativa “compartilha a ideia de devir no conceito de cientificidade. O material primordial da investigação qualitativa é a palavra que expressa a fala cotidiana, seja nas relações afetivas e técnicas, seja nos discursos intelectuais, burocráticos e políticos”. Para isso a coleta de dados será realizada através de entrevistas semiestruturadas com os

alunos participantes da pesquisa, para que os mesmos possam relatar sua relação com jogos, bem como as descrições de como este processo ocorre. A entrevista semiestruturada também será realizada com a professora da turma experimental, pretendendo coletar maiores informações sobre os efeitos percebidos a respeito do comportamento e da aprendizagem dos alunos após a utilização dos jogos.

Já a abordagem quantitativa tem como ramo de atuação e finalidade promover indicadores e tendências observáveis. Segundo Tanaka e Melo (2001, p. 38), este enfoque “busca descrever significados que são considerados como inerentes aos objetos e atos, por isso é definida como objetiva”. Deve ser utilizada para grandes aglomerados de dados, de conjuntos demográficos, por exemplo, classificando-os e tornando-os inteligíveis através de variáveis (MINAYO; SANCHES, 1993). A pesquisa também contará com a aplicação de questionários com os pais dos alunos e testes psicométricos, analisando e comparando os escores antes e depois da intervenção.

No cenário destas abordagens, ao contrário do que muitos acreditam, as abordagens quantitativa e qualitativa não devem ser pensadas como oposições contraditórias. Confirmando este posicionamento, Creswell (2010, p.43) expõe:

Com o desenvolvimento e a legitimidade percebida tanto da pesquisa qualitativa quanto da pesquisa quantitativa nas ciências sociais e humanas, [...] a combinação de abordagens quantitativas e qualitativas ganhou popularidade. [...] os problemas abordados pelos pesquisadores das ciências sociais e da saúde são complexos, e o uso de abordagens quantitativas ou qualitativas em si é inadequado para lidar com essa complexidade.

Portanto, para uma possibilidade de maior aprofundamento na coleta das informações com os sujeitos da pesquisa, ambos os modelos, qualitativo e quantitativo serão utilizados.

### 3.1 SUJEITOS

Os sujeitos desta pesquisa são crianças com idade de 6 e 7 anos, alunos de duas turmas do primeiro ano do ensino fundamental de uma escola municipal da cidade de Blumenau. Ao total, temos a participação de 37 crianças, sendo 21 meninas e 16 meninos.

Para a aplicação dos jogos, o grupo foi dividido em grupo controle e grupo experimental, pois através do procedimento técnico adotado, o modelo quase-experimental de pesquisa, existe a possibilidade de criação de situações de controle, buscando tentar isolar interferências das variáveis analisadas. Este método permite ao estudo verificar, portanto, a relação entre fenômenos, procurando saber se um é a causa do outro (FREITAS; PRODANOV, 2013).

O grupo experimental realizou todas as atividades de coleta de dados, ou seja, o questionário com os pais, as entrevistas semiestruturadas, os testes psicológicos iniciais e finais, as intervenções com o uso de jogos cognitivos digitais e o relato de observação da professora. Já o grupo controle, não realizará as intervenções com jogos digitais e o relato de observação da professora; todos os demais métodos de coleta de dados serão aplicados com este grupo.

### 3.2 INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Como ponto de partida, foi entregue aos alunos o termo de consentimento livre e esclarecido, visando a autorização da participação pelos pais ou responsáveis bem como a explicação dos procedimentos a serem realizados pelas crianças. Somente a partir da autorização dos responsáveis, os alunos prosseguiram com as atividades descritas a seguir.

Os dados da pesquisa foram coletados através de questionários direcionados aos responsáveis dos alunos, visando a formulação do perfil de jogador dos participantes, a caracterização do perfil social e de interação com os jogos digitais, finalizando com a percepção dos pais quanto a jogos digitais e o desenvolvimento de habilidades cognitivas.

Os questionários podem ser entendidos como um “instrumento de coleta de dados constituído por uma série de perguntas, que devem ser respondidas por escrito” (MARCONI; LAKATOS, 1999, p.100). O questionário proposto continha 16 questões fechadas e foi elaborado com o objetivo de compreender melhor a relação dos participantes com os jogos, a percepção dos responsáveis quanto o uso de jogos e a caracterização do perfil social do aluno. Para isso, foram analisados o tempo de utilização semanal, quais dispositivos o participante tem acesso, se há controle quanto ao tempo de utilização, se o participante joga sozinho ou acompanhado, quais dispositivos utiliza para jogar e o entendimento dos responsáveis quanto a predileção do uso de jogo dos participantes.

Quanto ao perfil social, foram questionados a quantidade de irmãos que o participante possui e o número de integrantes do núcleo familiar. Já na percepção dos responsáveis ao uso de jogos, foram perguntados se fazem uso de jogos digitais, se dialogam com o participante sobre os jogos, e como avaliam a relação entre jogos e aprendizagem e entre jogos e desenvolvimento de habilidades cognitivas.

Após a aplicação dos questionários foram realizadas entrevistas semiestruturadas com os alunos participantes. Para Manzini (1990/1991), a entrevista semiestruturada está voltada em um assunto sobre o qual há a elaboração de um roteiro com perguntas principais. Estas perguntas podem ser complementadas por outras indagações de acordo com a demanda apresentada no momento da entrevista. Em nossa pesquisa, as perguntas foram realizadas aos alunos com o intuito de revelar como os alunos jogam, porque jogam e se os mesmos consideram válido o aprendizado com jogos. Este modelo de entrevista pode fazer surgir informações de maneira mais livre e as respostas não estão condicionadas a uma padronização de alternativas. As entrevistas com os alunos foram pautadas em 13 perguntas principais, realizadas de maneira individual e tendo áudio gravado para posterior transcrição.

Outro procedimento adotado para a coleta de dados foi a aplicação de testes psicológicos nos sujeitos participantes de ambos os grupos (experimental e controle), sendo necessária a aplicação no início do processo e após o uso de jogos cognitivos digitais com o grupo experimental. Desta forma, buscamos avaliar e comparar as alterações nos escores iniciais.

Para avaliação foram utilizados os seguintes instrumentos: Matrizes Progressivas Coloridas de Raven, Bateria Psicológica para avaliação de Atenção (BPA) utilizando o teste de Atenção Seletiva e a escala de inteligência Wechsler para crianças, 4ª edição (WISC-IV), empregando o índice de velocidade de processamento e o índice memória de trabalho. A velocidade de processamento foi avaliada pelos testes Código e Procurar Símbolos e a memória de trabalho pelos testes Dígitos e Sequências de Números e Letras.

As matrizes progressivas coloridas de Raven são consideradas como um teste de inteligência não-verbal, que avalia especificamente o fator “g” de inteligência, termo proposto por Spearman (1923/1927). O teste tem a aplicação indicada para idades de 5 a 11 e meio com duas vertentes de execução: a individual e a coletiva. Para a realização desta pesquisa optou-se pelo modelo individual, utilizando do livro de aplicação e das folhas de respostas.

A bateria psicológica para avaliação de atenção avalia diferentes tipos de atenção: seletiva, dividida e alternada. A aplicação pode ser realizada em indivíduos com idades variando entre 6 e 82 anos, de ambos os sexos e com diferentes níveis de escolaridade. Para o teste de atenção seletiva o indivíduo deverá selecionar apenas uma fonte de informação diante de vários estímulos distratores durante 2 minutos, podendo ser aplicado de forma individual ou coletiva (RUEDA, 2012). Em nossa pesquisa optou-se pela utilização do formato coletivo.

Já as escalas de inteligência para crianças de Wechsler, têm como finalidade avaliar a capacidade intelectual das crianças e o processo de resolução de problemas. A faixa etária de aplicação corresponde de 6 anos e 0 meses à 16 anos e 11 meses. A escala é composta por 15 subtestes, sendo 10 principais e 5 adicionais, categorizados por quatro índices: Compreensão Verbal, Organização Perceptual, Memória de Trabalho e Índice de Velocidade de Processamento. Os índices utilizados para esta pesquisa serão o índice memória de trabalho com os testes Dígitos e Sequências de Números e Letras e o de velocidade de processamento com os testes Código e Procurar Símbolos (WECHSLER, 2003).

Para a tabulação dos dados foi utilizado o *software Excel*. Após a organização das informações, o software SPSS (pacote estatístico para as ciências sociais) versão XX foi usado para análise estatística. Conforme a normalidade dos dados, utilizou-se o teste t de *student* de amostras pareadas com o intervalo de confiança de 95% para investigar o efeito da utilização de jogos cognitivos digitais para melhorar o desempenho cognitivo. A observação foi outro procedimento utilizado como técnica para obtenção de dados. A observação “é uma técnica de coleta de dados para conseguir informações e utiliza os sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade” (MARCONI, LAKATOS, 1999, p.88). Inicialmente, a observação será realizada pela pesquisadora durante a aplicação dos jogos cognitivos com os participantes.

A pesquisadora delimitou como foco da observação comportamentos que estivessem relacionados às seguintes temáticas:

- a) Colaboração e interação entre os alunos;
- b) Desafios na utilização dos jogos;
- c) Comportamentos indicativos de atenção, memorização e motivação.

As observações foram registradas através do diário de campo. Segundo Triviños (1987), as anotações realizadas no diário de campo referentes à pesquisa podem ser entendidas como todo o processo de coleta e análise de informações, envolvendo descrições de fenômenos

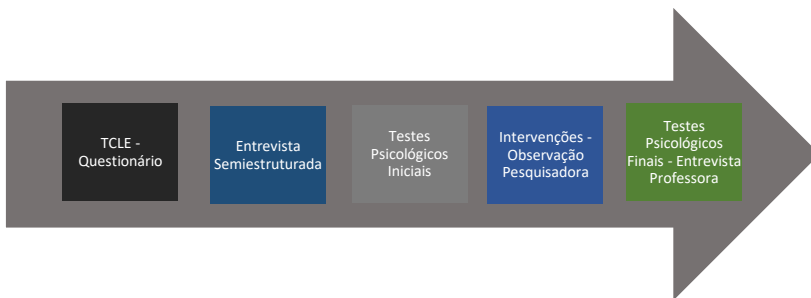
sociais, explicações levantadas sobre os mesmos e a compreensão da totalidade da situação em estudo. Finalizando a coleta de dados, foi realizada uma entrevista com a professora da turma experimental verificando sua percepção do comportamento e aprendizado dos alunos durante e após a intervenção com jogos digitais.

### 3.3 INTERVENÇÃO

As intervenções ocorreram na turma que compõe o grupo experimental, definida aleatoriamente. Foram realizadas um total de 19 intervenções, as quais tiveram início na segunda semana de setembro de 2017 e terminaram na última semana de novembro de 2017, realizadas 2 vezes por semana, com duração de 30 minutos por intervenção.

O grupo controle não participou das intervenções, porém, os integrantes desse grupo responderam aos questionários dos pais, foram entrevistados e participaram da aplicação dos testes psicológicos iniciais e finais. Já o grupo experimental esteve envolvido nos mesmos procedimentos, incluindo a participação de 19 intervenções com o uso de jogos cognitivos digitais, as observações da pesquisadora e a entrevista com a professora da turma experimental após as intervenções. Todos os alunos dependiam, para participar, da autorização do responsável através do termo de consentimento livre e esclarecido. Nas figuras 1 e 2 a seguir é possível verificar com maior clareza quais procedimentos os dois grupos realizarão.

Figura 1 - Grupo Experimental



Fonte: Autoras, 2017



Figura 2 - Grupo Controle




Fonte: Autoras, 2017

As intervenções foram realizadas no laboratório de informática da escola e os jogos serão acessados pelos alunos via internet no site do Projeto Escola do Cérebro. Concomitante às intervenções, serão realizadas as observações da pesquisadora, com os registros realizados através do diário de campo.

A plataforma da Escola do Cérebro oferece sete jogos, porém, foram selecionados três para realizar a intervenção. A tabela a seguir expõe os jogos disponibilizados pelo site e as explicações sobre as habilidades que cada um trabalha especificamente.

Tabela 2 - Descrição dos Jogos

Tela	Objetivos	Funções envolvidas
	<b>Joainha</b> Liberar a joainha, movimentando blocos, em apenas dois sentidos, para que ela possa sair.	Atenção para as condições iniciais e disposição das peças. Planejamento e elaboração de estratégias (resolução de problemas) para mover as peças de forma eficiente. Memorização das ações executadas e hipóteses de solução já executadas.
	<b>Breakout</b> Destruir os blocos rebatendo as duas bolas e procurando manter pelo menos uma para cumprir a tarefa.	Atenção para acompanhar o movimento das bolas. Análise da trajetória da bola para elaborar estratégias para acertar os blocos (resolução de problemas).
	<b>Looktable</b> Localizar e clicar nos números, que estão embaralhados na grade, em ordem crescente.	Atenção para rastrear os números que completam a sequência. Resolução de problemas para fundamentar a decisão sobre o melhor modo de executar a ação. Memória para guardar a sequência concluída.
	<b>Genius</b> Reproduzir as sequências crescentes de cores que são apresentadas.	Atenção para acompanhar a sequência apresentação. Memorização da sequência para posterior reprodução. Dependendo da quantidade de estímulos é preciso utilizar uma estratégia para conseguir reproduzir a sequência (resolução de problemas).
	<b>Connectome</b> Conectar dois neurônios, organizando as ligações entre eles, selecionando e mudando a posição dos neurônios para criar o caminho.	Atenção em relação às condições e possibilidades de solução. Resolução do problema por meio da elaboração de estratégias e o planejar das ações para encontrar o caminho em menos tempo e com menos cliques. Memorização das estratégias já utilizadas e do objetivo a ser atingido.
	<b>Tangran</b> Usar todas as peças geométricas para completar a figura apresentada.	Atenção para discriminar as peças e analisar a forma. Resolução de problemas ao elaborar hipóteses sobre a disposição das peças para completar a figura. Memorização das tentativas já realizadas.
	<b>Tetris</b> Mover as peças para formar linhas e ganhar pontos, sem deixar que as peças alcancem o topo.	Atenção para analisar e discriminar cada nova peça. Resolução de problema para determinar o melhor movimento para formar linhas, considerando as possibilidades.

Fonte: Ramos, Melo (2016, p. 26)

Os jogos selecionados para a intervenção tiveram uma maior aproximação com as habilidades de memória de trabalho, atenção seletiva e velocidade de processamento. Desta forma, foram escolhidos os jogos: *Genius*, *Breakout* e *Looktable*. Os participantes foram orientados pela pesquisadora, a cada intervenção, sobre qual jogo deveria ser utilizado no dia e qual a dificuldade que seria escolhida, intercalando entre os três jogos selecionados.

### 3.3.1 Escola do Cérebro

Esta pesquisa propôs, nas intervenções, a utilização dos jogos cognitivos digitais, portanto, o acesso a estes jogos foi feito através da plataforma do projeto Escola do Cérebro. Este projeto disponibiliza de forma gratuita jogos cognitivos digitais, por meio do acesso *online* ou

pele aplicativo que pode ser instalado em dispositivos móveis *Android*. Os jogos fornecidos por esta plataforma têm como objetivo estimular habilidades cognitivas como a atenção, a memória e a resolução de problemas. Todos os jogos disponibilizados pela plataforma estão incorporados a uma base de dados que permite, através das pontuações, tempo de uso, o monitoramento e o acompanhamento tanto dos usuários quanto dos professores (RAMOS; MELO, 2016). Este projeto é atualmente desenvolvido na Universidade Federal de Santa Catarina, com apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (FAPESC) (RAMOS; MELO, 2016).

A Escola do Cérebro oferece sete jogos cognitivos digitais chamados de: *Connectome*, *Joaninha*, *Breakout*, *LookTable*, *Tangran*, *Tetris* e *Genius*. Na figura 3 podemos observar a tela que apresenta os sete jogos disponíveis para uso.

Figura 3 - Jogos Escola do Cérebro



Fonte: Escola do Cérebro, 2017

Antes de iniciar, cada jogo apresenta uma breve explicação de como jogar e a possibilidade de escolha do nível de dificuldade: o básico, o intermediário e o difícil. É possível observar a tela descrita através da figura 4 a seguir. Ainda na tela do nível de dificuldade, são apresentadas as habilidades cognitivas estimuladas pelo jogo, representadas através de estrelas que variam de três a cinco, dependendo do estímulo para aquela habilidade.

Figura 4 - Instruções e Níveis de Dificuldade



Fonte: Escola do Cérebro, 2017

Na plataforma, é necessário que os participantes criem seus usuários e senhas para a utilização dos jogos, entretanto, para evitar qualquer transtorno, eles foram criados previamente pela pesquisadora e apenas disponibilizados para os alunos participantes da intervenção. Uma ferramenta da plataforma é o perfil de professor, que possibilita a criação de grupos de acordo com a necessidade do usuário. Para esta pesquisa e através do usuário de professor, foi criado o grupo denominado “Grupo 1º A” que englobava todos os participantes da intervenção. Através deste instrumento será possível o acompanhamento com informações detalhadas dos participantes, como o tempo de uso, pontuações, quais jogos foram mais utilizados e assim poder desenvolver melhorias durante as intervenções.

### 3.4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Para análise dos dados obtidos através das entrevistas semiestruturadas realizadas com os alunos e a entrevista com a professora, optou-se pela utilização do método de análise do conteúdo desenvolvido por Bardin (1977). Esse método consiste em um conjunto de técnicas de análise de comunicações, que utiliza procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) dessas mensagens (BARDIN, 1994). Esse método estipula que a análise deve ser baseada em três focos, “a pré- análise; a exploração do material; e, por fim, o tratamento dos resultados: a inferência e a interpretação” (BARDIN, 2009, p.121). As observações da pesquisadora durante as intervenções com jogos foram realizadas a partir de registros no diário de campo que foram delimitados pelos seguintes temas:

- a) Colaboração e interação entre os alunos;
- b) Desafios na utilização dos jogos;
- c) Comportamentos indicativos de atenção, memorização e motivação.

Os dados quantitativos foram analisados através do pacote estatístico para as ciências sociais (SPSS) e submetidos ao teste t de student para amostras pareadas empregando-se nível de significância de 5% (0,05).



## **4. JOGOS COGNITIVOS DIGITAIS E O ESTÍMULO DAS HABILIDADES COGNITIVAS**

O desafio proposto na presente pesquisa é o de verificar se a utilização de jogos cognitivos digitais pode proporcionar desenvolvimento em áreas cognitivas específicas. Para cumprir com esse propósito utilizamos questionários, entrevistas semiestruturadas, observações e aplicação de testes psicológicos. Neste capítulo serão expostos os resultados obtidos através dos instrumentos de coleta de dados bem como sua análise.

A primeira aproximação com a escola foi realizada para apresentar e elucidar a proposta de pesquisa. Esse primeiro contato foi realizado com as coordenadoras pedagógicas e posteriormente com as professoras que aceitaram participar da pesquisa com suas turmas. A partir desse contato foi iniciada a coleta de dados com a entrega dos termos de consentimento livre e esclarecido. Três alunos em uma sala e dois alunos na outra não trouxeram a permissão dos pais para participar da pesquisa, portanto não participaram das atividades e instrumentos de coleta.

### **4.1 PERFIL MIDIÁTICO DAS CRIANÇAS**

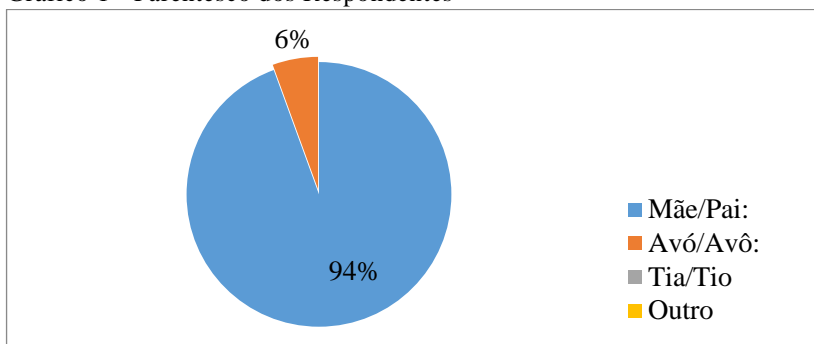
Com o objetivo de caracterizar o perfil midiático dos participantes, optou-se pela utilização de um questionário com os pais e entrevista com os alunos. A caracterização do perfil tinha a finalidade de identificar fatores que podem influenciar sobre o desempenho cognitivo, por meio da associação dos dados dos questionários e entrevistas com os resultados dos testes psicométricos, com o intuito de relacionar o contato precedente com jogos ao desempenho cognitivo inicial.

Os questionários foram enviados para os pais e permaneceram durante quatro dias para que fossem preenchidos, após esse período a pesquisadora recolheu dos alunos que trouxeram e aqueles que esqueceram receberam mais dois dias para que os pais preenchessem. Entendemos a importância da participação dos responsáveis para delinear e levantar dados que dificilmente seriam obtidos sem a participação deles.

O questionário foi composto por 16 questões fechadas, as duas primeiras questões serviram para identificar o nome do respondente e o nome do aluno participante. Já a terceira questão indagava o grau de parentesco com o aluno e por meio do gráfico 1 apresentado a seguir, a maioria (94%) dos respondentes assinalaram a opção de Mãe/Pai e em 6% dos questionários a opção assinalada foi Avó/Avô. Esta pergunta foi

formulada para conhecer melhor as pessoas responsáveis pelos alunos, ou seja, os respondentes do questionário.

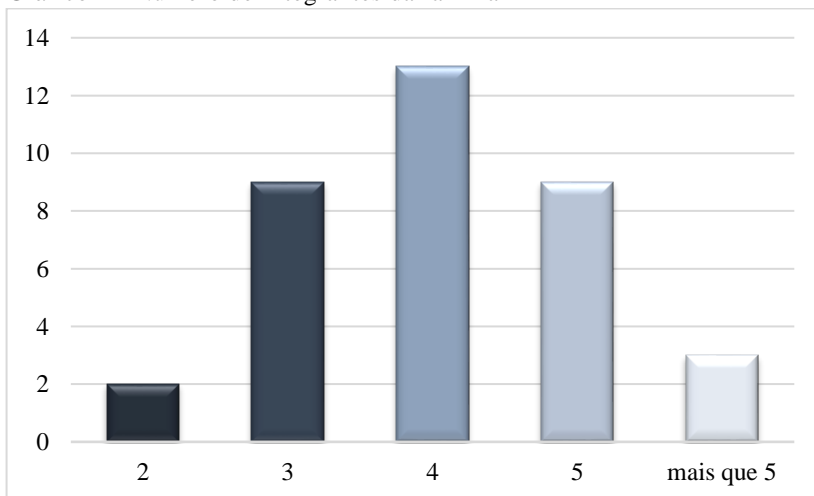
Gráfico 1 - Parentesco dos Respondentes



Fonte: Autora, 2017

Dada a importância que o núcleo familiar desempenha sobre a vida das pessoas ao ser o primeiro contato social que a maioria das pessoas tem acesso, as perguntas 4 e 5 do questionário, demonstradas pelos gráficos 2 e 3, visavam obter maiores informações sobre as pessoas que convivem com aquela criança e por consequência constituíam uma família.

Gráfico 2 - Número de Integrantes da família

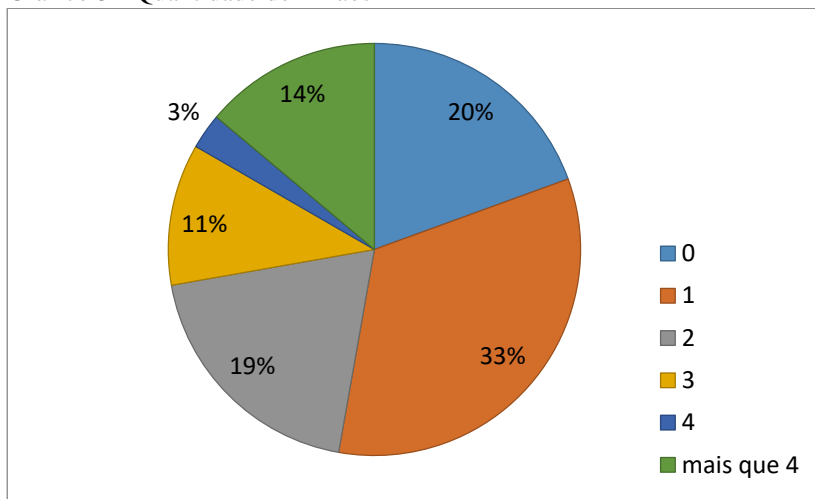


Fonte: Autora, 2017



A partir do gráfico 2 podemos observar que a maioria das crianças vivem em famílias com mais de 4 integrantes, apenas 2 tem 2 integrantes e 3 mais de 5. No que se refere a quantidade de irmãos no gráfico 3, observamos que a maioria, 33% dos alunos, possuem apenas um irmão, seguidos de 20% que não possuem irmãos, 19% que têm 2 irmãos, 14% com mais de 4 irmãos, 11% com três irmãos e 3% que possuem 4 irmãos.

Gráfico 3 - Quantidade de irmãos



Fonte: Autora, 2017

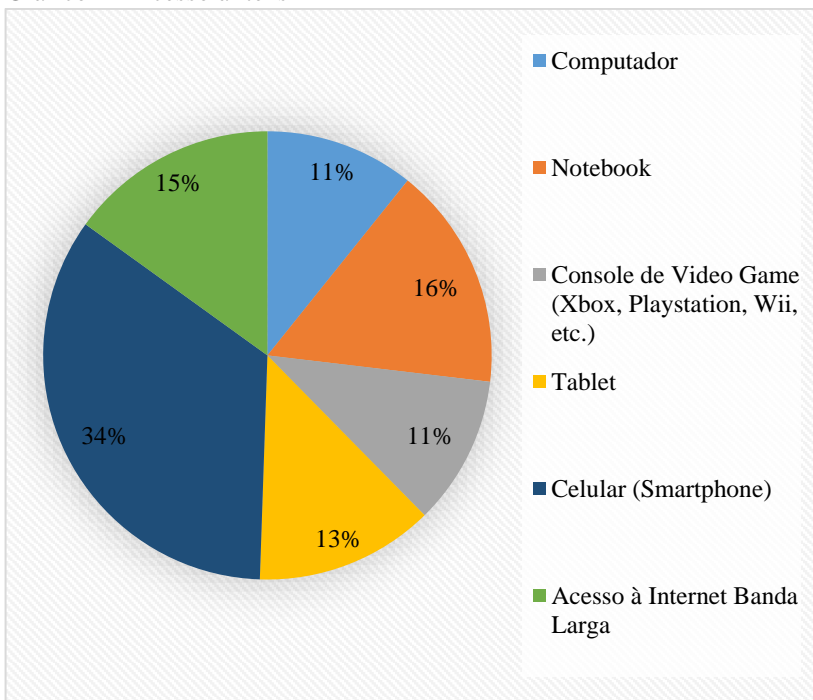
Os responsáveis foram questionados quanto aos itens que a criança tem acesso em casa por meio de 7 alternativas, onde deveriam ser assinaladas todas as alternativas que se aplicassem. As alternativas foram: computador, notebook, console de videogame, tablet, celular, acesso à internet banda larga. Esse questionamento procurou verificar o acesso a essas tecnologias, pois saber que “adissemiação da Internet, dostablets, dos *smartphones* e das mídias sociais transformaram a forma como os jovens se socializam e se relacionam com os seus pares, com a família e com a escola.” (PESQUISA TIC KIDS ONLINE BRASIL, 2014, p. 32). A partir dos dados obtidos com o questionário evidenciou-se a aproximação dos alunos com diversos tipos de artefatos tecnológicos.

No gráfico 4 podemos perceber que o item celular obteve a maior porcentagem, 34%, afirmam que os alunos possuem acesso aos celulares ou *smartphones*. A utilização desses dispositivos pode ser avaliada por estudos como de Begeret al. (2012) como um aspecto positivo, tendo em vista a autonomia de uso e o barateamento dos custos para a conexão com

a internet propondo assim que tais dispositivos têm o potencial de diminuir a exclusão digital.

Na pesquisa TicKids online Brasil (2016) no indicador de equipamentos que utilizam para acessar a internet, 91% das crianças e adolescentes responderam que utilizam o celular, assemelhando-se aos dados obtidos através do questionário. Seguindo o uso do celular a pesquisa demonstrou que 16% dos alunos tem acesso ao notebook, 15% utilizam banda larga, 13% fazem uso do *tablete* 11% utilizam consoles de videogame e o computador.

Gráfico 4 - Acesso à itens

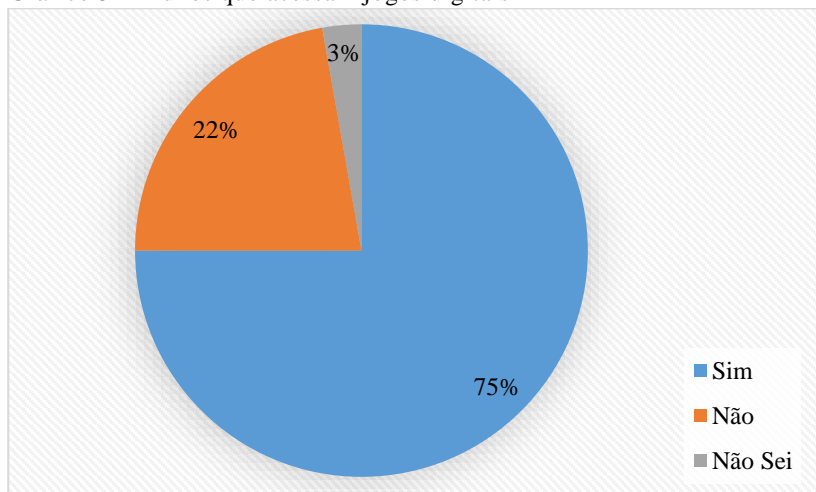


Fonte: Autoras, 2017

Além disso, metade dos responsáveis que responderam ao questionário relataram que eles mesmos fazem uso de jogos digitais em sua rotina. Os responsáveis foram questionados se os alunos faziam uso de jogos digitais e o resultado foi que 75% utilizavam jogos, demonstrados no gráfico 5. Na entrevista os alunos também foram perguntados se utilizavam jogos digitais e nas 30 entrevistas 28 alunos responderam que jogam, 1 respondeu que não joga e 1 respondeu que jogou apenas uma

vez em sua vida. Esses dados indicam que tanto na percepção dos responsáveis quanto na resposta à entrevista dos próprios alunos, a maioria dos participantes faz uso de jogos digitais em seu cotidiano. Passarelli, Junqueira, Angeluci (2014) demonstraram em sua pesquisa o quanto o jogo digital tem se tornado significativo, visto que estão presentes em 78,7% das residências das crianças pesquisadas.

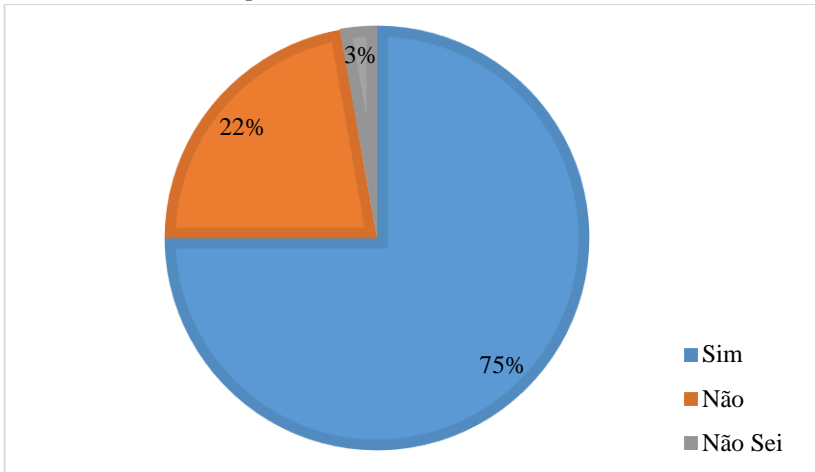
Gráfico 5 - Alunos que acessam jogos digitais



Fonte: Autora, 2017

No que se refere a atividade predileta das crianças, o jogo revelou-se como a atividade preferida dos alunos, já que 75% responderam que sim, conforme gráfico 6. Corroborando com os dados coletados, uma pesquisa realizada com mães de crianças entre 6 e 10 anos revelou que na percepção da maioria das mães seus filhos têm como brinquedo preferido videogame (ALBUQUERQUE E CELINO, 2014). Também há evidências deste dado nos estudos de Rosseti e Souza (2005), que demonstraram a preferência lúdica de meninos entre 6 e 14 anos para os jogos de futebol e o videogame.

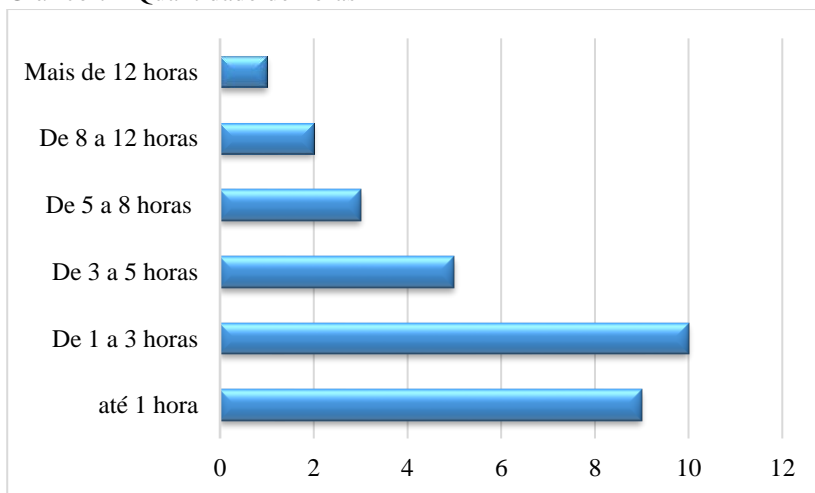
Gráfico 6 - Atividade predileta



Fonte: Autora, 2017

De acordo com as respostas na questão de quantidade de horas que o aluno joga por semana, a média de horas que mais foi selecionada, 10 respostas, foi de 1 a 3 horas por semana. As demais médias estão expostas no gráfico 7. Nas entrevistas os alunos tiveram dificuldade para responder o tempo em que passavam jogando em horas, por isso foram questionados se jogavam todos os dias, com 8 afirmativas, algumas vezes durante a semana, com 10 afirmativas, somente aos finais de semanas, com 8 respostas, somente aos domingos com 2 afirmativas e 1 aluno respondeu que não sabia quando jogava.

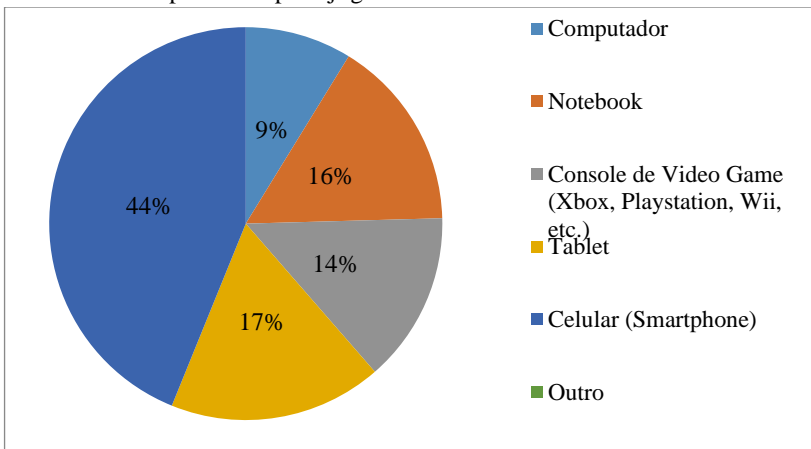
Gráfico 7 - Quantidade de horas



Fonte: Autora, 2017

A pergunta 12 do questionário indagava os responsáveis sobre quais os dispositivos a criança utiliza para jogar jogos digitais, podendo ser assinalada mais que uma alternativa. Novamente o celular aparece em primeiro lugar na preferência das crianças como dispositivos usados para jogar. O gráfico 8 apresenta os resultados provenientes dessa questão. Durante a entrevista com os alunos quando questionados se faziam uso de jogos digitais, houve a diferenciação no uso de jogos de celular e jogos de videogame, fazendo uma distinção entre o dispositivo pelo qual acessavam ao jogo. Foi visualizado que para os alunos os jogos de videogame pertencem a um grupo totalmente diferente dos jogos para celular. É possível evidenciar essa posição mais claramente nas respostas dos alunos 09 "*Jogo digital, de videogame não, mas jogo de celular sim.*", o aluno 01 "*Videogame só um dia, lá na casa de um primo meu [...] mas jogo um monte de joguinho no celular*".

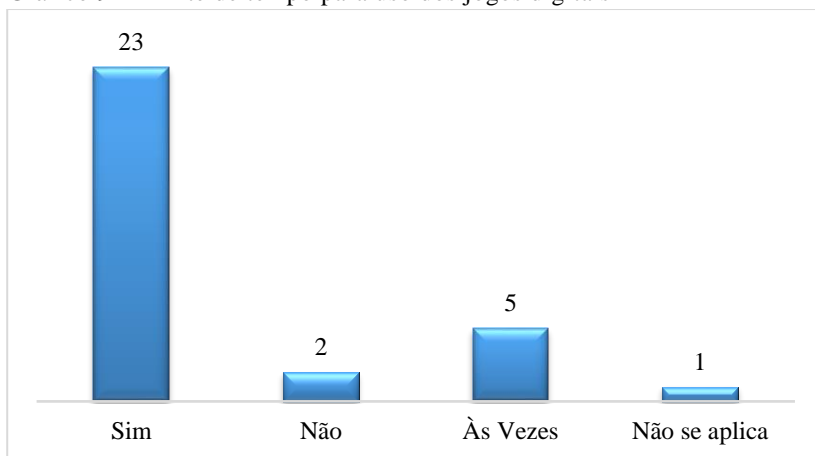
Gráfico 8 - Dispositivos para jogar



Fonte: Autora, 2017

O gráfico 9 apresenta os dados do questionamento realizado, se os responsáveis limitam o tempo de uso quando as crianças estão jogando. Foi demonstrado que a maioria dos responsáveis, 23 dos que responderam, limitam o tempo de uso, enquanto 2 disseram não haver controle de tempo, 5 disseram que somente às vezes controlam e 1 assinalou a alternativa não se aplica. Estudos de Schmidt e Vandewater(2008) encontraram uma pequena ligação negativa entre o total de horas que uma criança passa utilizando mídia eletrônica e o desempenho acadêmico dessa criança, porém, quando os pesquisadores levam em conta características da criança, como QI ou status socioeconômico, ligação geralmente desaparece. Na mesma pesquisa, avaliando os jogos digitais isoladamente, os resultados apontam melhorias nas habilidades espaciais visuais, como rastreamento visual, rotação mental e localização de alvos, assim como as habilidades de resolução de problemas.

Gráfico 9 - Limite de tempo para uso dos jogos digitais



Fonte: Autora, 2017

Quando questionados se a criança joga sozinha, 67% disseram que sim, a criança permanece sozinha na maior parte das vezes que joga. Os alunos foram questionados quanto as pessoas que utilizam jogos digitais com eles e 14 deles responderam que jogam sozinhos, 6 responderam que jogam com os pais ou com tios (adultos) e 11 afirmaram que utilizam o jogo digital com irmãos, primos, vizinhos ou amigos de sua mesma faixa etária.

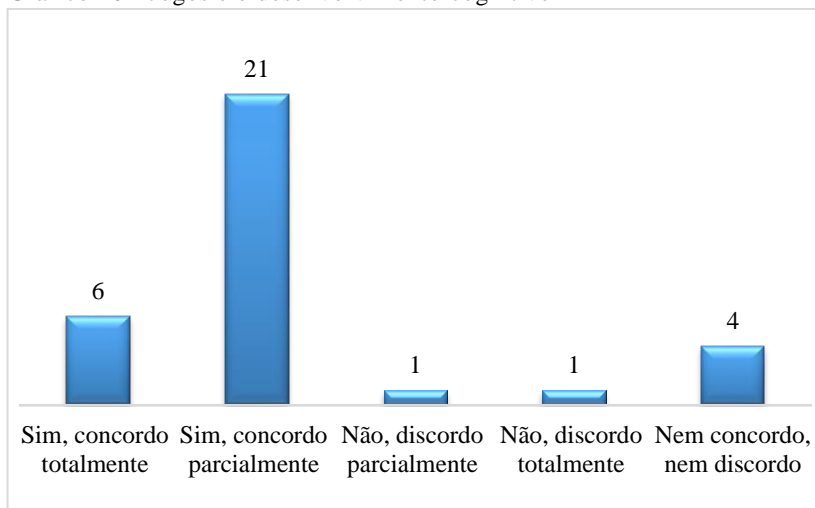
Apesar de o jogo digital ser uma atividade individual, há aspectos sociais que podem até mesmo ser relacionado ao estímulo a colaboração entre os pares (RAMOS, 2007), desenvolvendo habilidades relacionadas à aprendizagem no campo das relações interpessoais, interações, apropriação, mediação, inovação, assimilação, avaliação crítica das informações (SOUZA; RAMOS; CRUZ, 2013). Os respondentes foram também perguntados se conversam com a criança a respeito dos jogos que são acessados e 24 deles disseram que sim, 1 dos responsáveis afirmou que não conversa e 4 indicaram que às vezes conversam sobre os jogos acessados.

#### 4.2 PERCEPÇÃO DOS RESPONSÁVEIS SOBRE JOGOS E APRENDIZAGEM

As duas últimas perguntas do questionário possuíam o objetivo de verificar como os respondentes avaliam a relação entre jogos digitais, desenvolvimento cognitivo e aprendizagem. Para isso foram verificados

os níveis de concordância da afirmativa: *os jogos podem auxiliar no desenvolvimento de habilidades cognitivas e ao jogar jogos eletrônicos a criança pode aprender*. As respostas dadas para estas questões podem ser mais bem visualizadas através dos gráficos 10 e 11. O gráfico 10 representa a pergunta “*Para você, jogar jogos eletrônicos auxilia o desenvolvimento de habilidades cognitivas?*” sendo que a maioria, 21 pessoas, responderam que concordam parcialmente com a indagação, 6 concordam totalmente, 4 nem concordam nem discordam, 1 discorda parcialmente e 1 discorda totalmente.

Gráfico 10 - Jogos e o desenvolvimento cognitivo



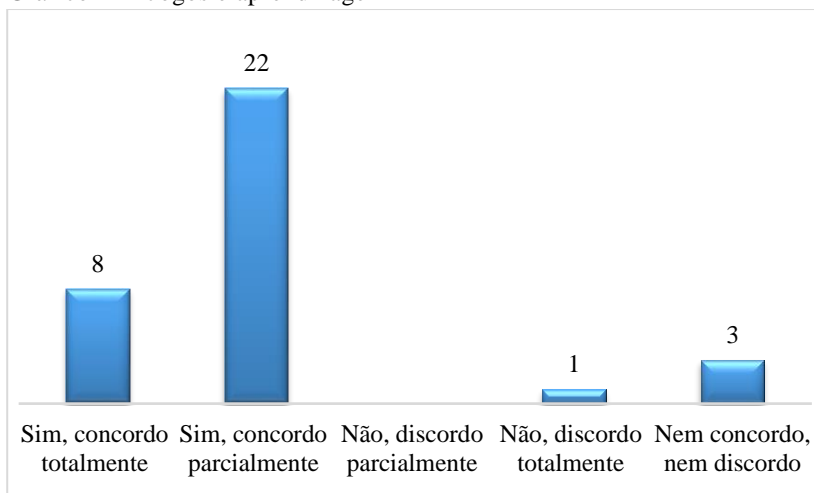
Fonte: Autora, 2017

Apesar de serem perguntas fechadas, um dos responsáveis optou por escrever sua opinião em um espaço em branco da folha do questionário, onde expusera: “criança aprende lendo!”.

O gráfico 11 representa a questão “*Para você, ao jogar jogos eletrônicos a criança pode aprender?*”, onde 22 respondentes assinalaram a opção concordam parcialmente, 8 concordam totalmente, 3 nem concordam nem discordam, 1 discorda totalmente.



Gráfico 11 - Jogos e aprendizagem



Fonte: Autora, 2017

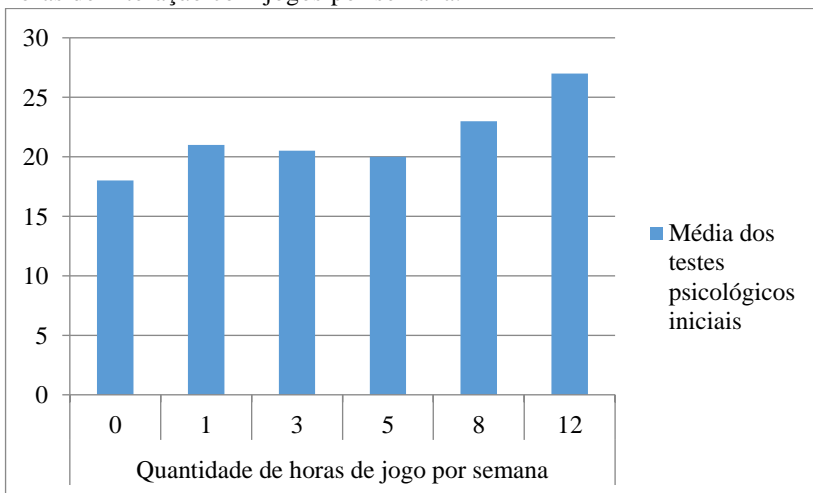
#### 4.3 USO DE JOGOS COGNITIVOS DIGITAIS E O APRIMORAMENTO DAS FUNÇÕES COGNITIVAS

A avaliação das funções cognitivas foi realizada por meio da aplicação de testes psicológicos pelo seu caráter consistente e já validado para obtenção de dados que possam indicar a mudança em aspectos cognitivos. Reforça-se que os testes não foram utilizados com o objetivo de formulação de diagnósticos ou classificação dos respondentes. Para isso os testes foram realizados em dois momentos distintos nos dois grupos que participaram da pesquisa. Na primeira fase, os dois grupos, experimental e controle, foram avaliados utilizando os testes de matrizes progressivas de Raven, como meio de uma avaliação geral da inteligência, a bateria de avaliação de atenção, utilizando apenas o teste de atenção seletiva e a escala de inteligência Wechsler para crianças no índice de velocidade de processamento com os testes código e procurar símbolos e no índice de memória de trabalho com os testes dígitos e sequência de números e letras. Após a aplicação dos testes com todos os alunos participantes da pesquisa tivemos a intervenção com os jogos cognitivos digitais, realizada apenas com o grupo experimental. Ao término das intervenções, houve a segunda fase de aplicação dos testes tanto no grupo experimental quanto no grupo controle. A segunda fase consistiu na aplicação de todos os testes novamente, com o objetivo de verificar

alterações nos resultados. Com a obtenção dos resultados os dados foram analisados através do pacote estatístico para as ciências sociais (SPSS). Notou-se que no segundo momento da realização dos testes, na pós-intervenção, todos os alunos demonstraram comportamentos de maior tranquilidade para a realização dos testes, realizaram mais perguntas para a pesquisadora, se mantinham mais estáveis em suas posições, sem muitos movimentos enquanto realizavam os testes.

Inicialmente os dados dos testes iniciais foram comparados com os valores obtidos através do questionário em que os pais responderam a quantidade de horas que os alunos passavam semanalmente jogando. Os resultados estão expostos através do gráfico 12.

Gráfico 12 - Média geral dos escores obtidos nos testes por quantidade de horas de interação com jogos por semana.



Fonte: Autora, 2017

Conforme demonstrado no gráfico 12 os alunos que jogam de até 12 horas por semana obtiveram a melhor média nos testes psicológicos que avaliavam a atenção concentrada, velocidade de processamento, inteligência geral e memória de trabalho. E os alunos que não jogam tiveram a menor média. Essas variáveis foram submetidas ao teste ANOVA empregando-se nível de significância de 5% (0,05). Salientamos que os dados utilizados para análise foram dos testes aplicados antes da intervenção com jogos cognitivos digitais e comparados com a quantidade de horas semanais que os alunos jogavam precedentes à realização desta pesquisa.

Na tabela 04 estão descritas as diferenças dos resultados obtidas por meio do pré e pós intervenção e os valores do teste t de *student* para amostras pareadas e os valores de probabilidade de significância das médias, adotando-se nível de significância de 5% (0,05). Os dados apresentados indicam que a intervenção com jogos cognitivos digitais melhora significativamente o desempenho cognitivo de crianças nos testes de matrizes progressivas coloridas de Raven, Código e Dígitos quando comparados aos resultados do grupo controle.

Tabela 4 - Diferenças entre pré e pós intervenção dos grupos experimental e controle

	Experimental		Controle		t	p
	Média	Desvio Padrão	Média	Desvio Padrão		
Matrizes Progressivas de Raven	8,8889	4,28251	1,9048	3,97372	5,279	0,000*
Atenção Seletiva	8,237	5,824439	2,19	1,548564	2,018	0,052
Código	4,1667	12,79821	2,2381	6,18793	2,036	0,049*
Procurar Símbolos	0,5556	5,37119	0,0952	6,14740	0,349	0,729
Dígitos	2,5556	1,82216	0,5714	1,91237	3,301	0,002**
Sequência de Números e Letras	3,4444	3,23987	2,1905	3,42956	1,168	0,250

Fonte: Autoras, 2018

Nota. (t) teste t pareado; (\*)  $p < 0,05$ ; (\*\*)  $p < 0,005$ .

A análise estatística demonstrou diferenças significativas nos resultados das diferenças do grupo experimental quando comparado ao grupo controle para o teste de matrizes progressivas de Raven, o teste dígitos do índice de memória de trabalho e o teste código do índice de velocidade de processamento, ambos da escala Wechsler de inteligência. Os testes de Sequência de Números e Letras e Procurar Símbolos também apresentaram uma diferença maior no grupo experimental, mas ficaram abaixo da taxa estatística estipulada como padrão.

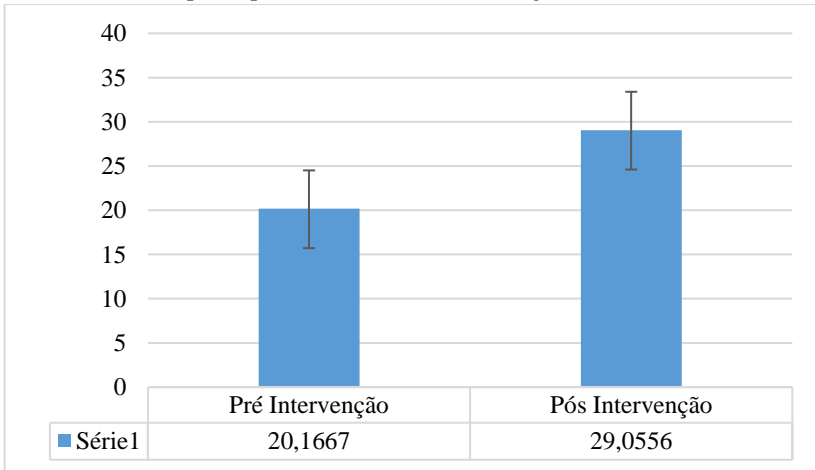
Diversas pesquisas relacionam o uso de jogos e a avaliação cognitiva por meio de testes psicológicos, as matrizes de Raven utilizada nos estudos de Garcia (2017), Ramos e Melo (2016), a escala Wechsler utilizada por Figueiredo e Sbissa (2013), Ramos et al., (2016). A seguir os resultados dos testes serão analisados quanto a mudanças ocorridas no grupo experimental comparadas ao grupo controle antes e depois da intervenção proposta.

#### **4.3.1 Inteligência Geral**

Spearman (1927) é autor da primeira teoria de inteligência baseada na análise estatística dos resultados nos testes. Em sua opinião, a inteligência poderia ser definida através de um fator simples (fator *g*) subjacente a todo o tipo de atividade intelectual e responsável pela maior parte da variância encontrada nos testes (ANGELINI et al.,1999).

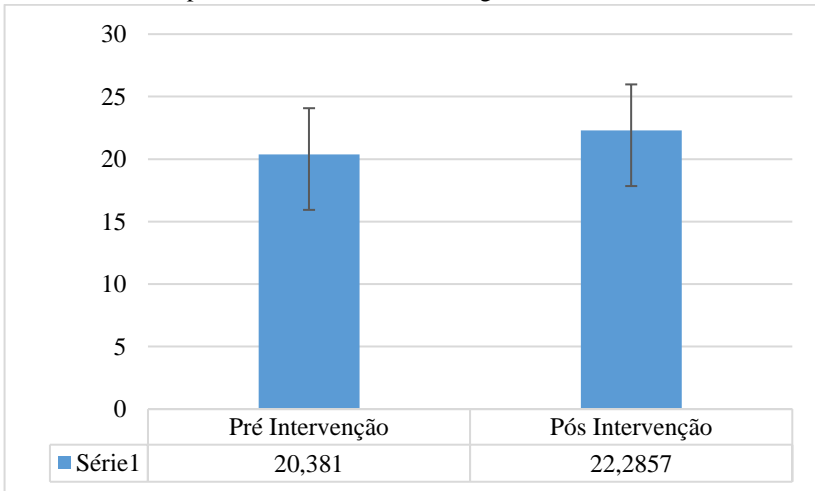
Através dos gráficos 12 e 13 podemos visualizar as médias e o desvio padrão do teste de Matrizes Progressivas de Raven, antes e depois das intervenções nos grupos experimental e controle. Os resultados apresentam aumento na média dos testes pós-intervenção dos dois grupos, experimental e controle, porém o aumento na pós-intervenção do grupo experimental é maior. O grupo experimental apresentou uma média inicial de 20,16, e após as intervenções utilizando os jogos, a média foi de 29,056. O grupo controle apresentou a média inicial de 20,38 e quando foram testados novamente sem utilizarem os jogos cognitivos digitais a média cresceu para 22,28.

Gráfico 12 - Grupo Experimental - Matrizes Progressivas



Fonte: Autoras, 2018

Gráfico 13 - Grupo Controle - Matrizes Progressivas



Fonte: Autoras, 2018

Assim como os dados obtidos através deste teste especificamente outras pesquisas como as de Ramos (2013/2014), Ramos e Melo (2016) e Ribeiro (2015) demonstraram alterações nas avaliações de inteligência geral de indivíduos que fizeram o uso de jogos digitais.

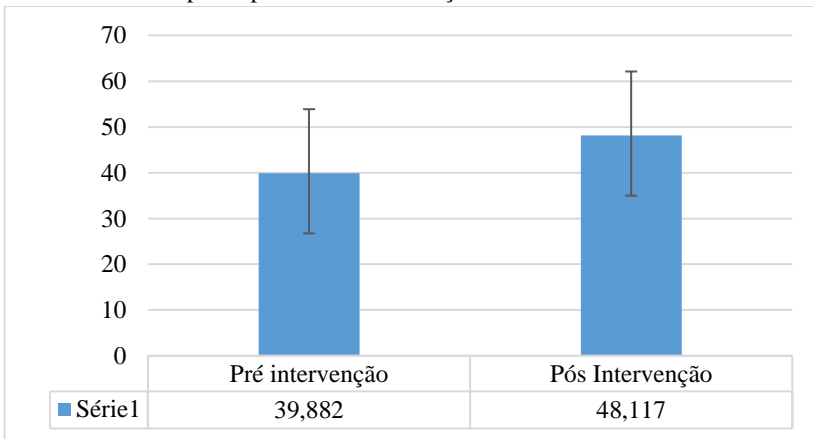
### 4.3.2 Atenção Seletiva

Conforme descrito anteriormente, a atenção seletiva faz parte de um dos processos das funções executivas, mais especificamente do autocontrole. Ressaltamos que existem diversos tipos de atenção, como a dividida, a alternada, a seletiva, mas que o foco deste estudo pautou-se exclusivamente na atenção seletiva.

A atenção seletiva pode ser descrita como a capacidade de fixar nossa atividade mental em apenas um estímulo, desconsiderando qualquer outro estímulo distrator, quando focamos em um único estímulo, há um melhor aproveitamento desse estímulo, assim outros processos cognitivos como a resolução de problemas ou a compreensão verbal podem ser melhor realizadas. (MATLIN, 2004, STERNBERG, 2000). Os estímulos que podem desviar o foco da atenção podem ser fruto tanto do ambiente ao qual estamos inseridos como também de outras atividades mentais (BUTLER, 1983). Ao aprendermos algo utilizamos a atenção seletiva quando focamos nossa atividade mental no objeto de aprendizagem, para Pereira e Garcia, Pereira e Fukunda afirmam que (2007, p. 405) “a atenção seletiva é importante na realização de atividades de vida diária como a leitura em um ambiente ruidoso ou a aprendizagem de um conteúdo escolar novo em uma sala de aula com outros estímulos competitivos presentes”.

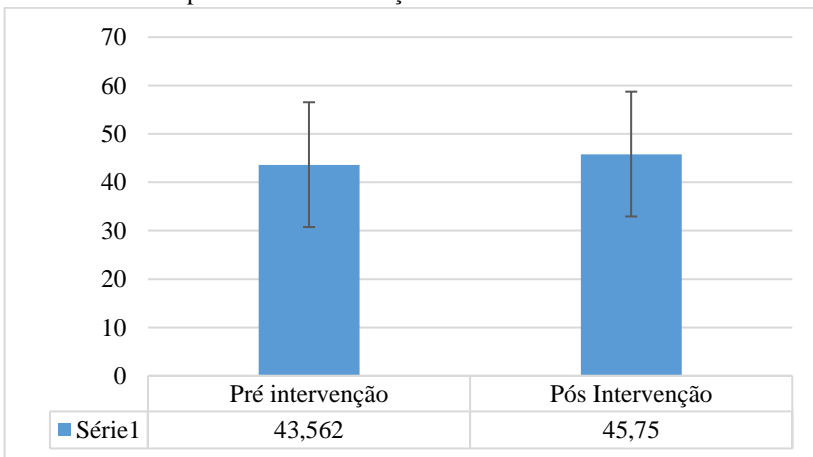
Utilizando o teste de atenção Seletiva da BPA, foram obtidos os resultados expostos no gráfico 14 através da média e desvio padrão antes e depois das intervenções do grupo experimental e o gráfico 15 representando o grupo controle. O grupo experimental apresentou uma média inicial de 39,88, e após as intervenções utilizando os jogos, houve o acréscimo da média para 48,117. O grupo controle apresentou a média inicial de 43,56 e quando testados novamente sem utilizarem os jogos cognitivos digitais a média foi de 45,75.

Gráfico 14 - Grupo Experimental - Atenção Seletiva



Fonte: Autoras, 2018

Gráfico 15 - Grupo Controle - Atenção Seletiva



Fonte: Autoras, 2018

Os resultados dos testes demonstraram que os alunos que utilizaram a metodologia de jogos digitais obtiveram um ganho maior no escore de atenção seletiva quando comparados aos alunos que não utilizaram os jogos cognitivos digitais. Esses resultados vão de encontro com os estudos de (HOMER et al., 2018; RAMOS, 2013/2014, RAMOS; MELO, 2018; FIGUEIREDO; SBISSA 2013) que também obtiveram resultados positivos para o uso de jogos como ferramenta para o desenvolvimento da atenção seletiva em crianças.

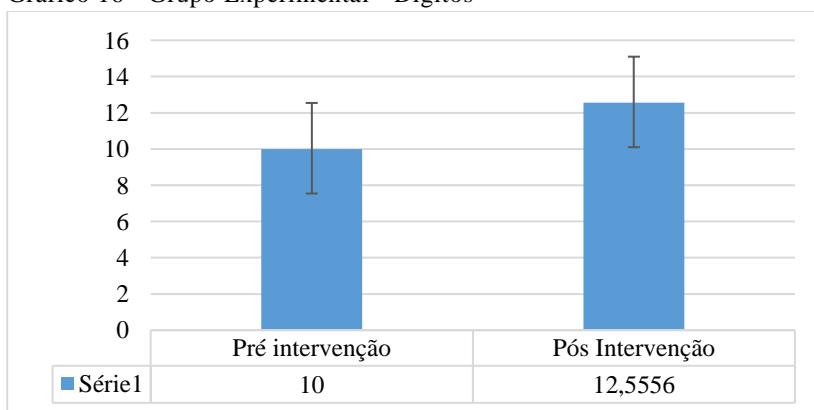


### 4.3.3 Memória de Trabalho

A memória de trabalho é definida como um sistema de memória que retém informações por um curto período de tempo, sendo que essas informações são necessárias durante o processamento cognitivo (STERNBERG, 2000). Também consideramos esse sistema de memória como um dos componentes das funções executivas que se manifesta essencial para o bom desempenho da cognição humana. Para avaliar esse componente da cognição foram utilizados os subtestes Dígitos e Sequência de Números e Letras, ambos testes do índice de memória de trabalho do WISC V.

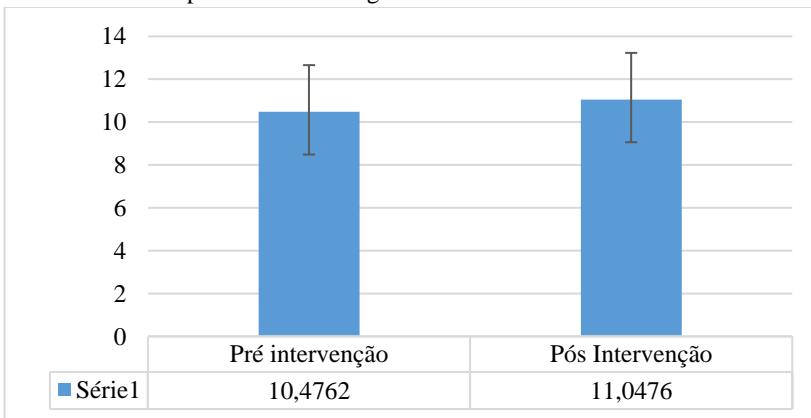
Os gráficos 16 e 17 demonstram, as médias e o desvio padrão do teste dígito, antes e depois das intervenções nos grupos experimental e controle respectivamente. O subteste Dígitos compreende as capacidades de retenção da memória imediata, a capacidade de concentração e a tolerância ao stress e controle de processos de pensamento (CUNHA et al., 2000). Inicialmente o grupo experimental apresentou média de 10,00 e após as intervenções utilizando os jogos, a média aumentou para 12,5556. Já o grupo controle apresentou a média inicial de 10,47 e média final de 11,04.

Gráfico 16 - Grupo Experimental - Dígitos



Fonte: Autoras, 2018

Gráfico 17 - Grupo Controle - Dígitos

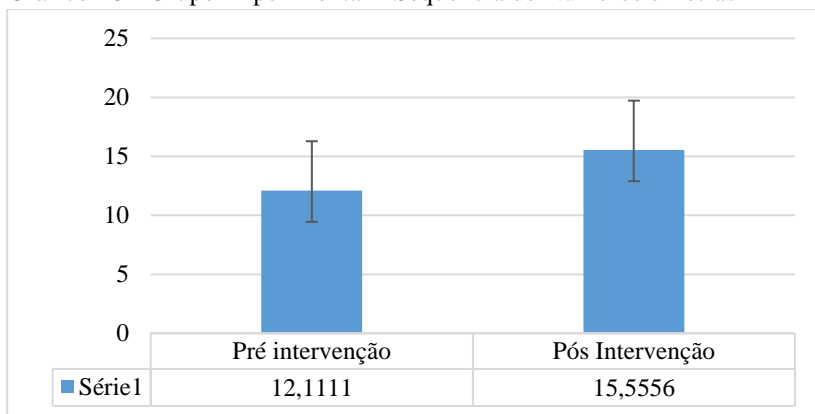


Fonte: Autoras, 2018

Os resultados apresentam aumento na média dos testes pós-intervenção dos dois grupos, experimental e controle, porém o aumento na pós-intervenção do grupo experimental é maior.

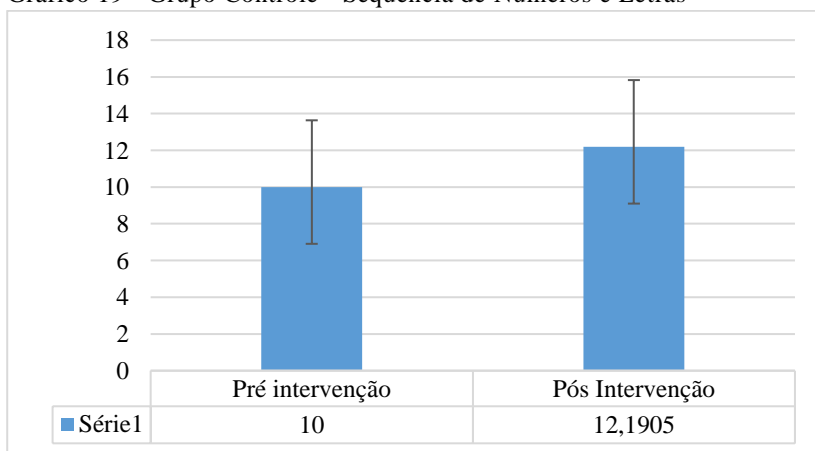
Nos gráficos 18 e 19 estão expostas as médias e o desvio padrão do teste Sequência de Números e Letras, antes e depois das intervenções nos grupos experimental e controle. Os resultados apresentam aumento na média dos testes pós-intervenção dos dois grupos, experimental e controle, porém o aumento na pós-intervenção do grupo experimental é maior. Entretanto, apesar dos valores serem maiores no grupo experimental o nível de significância estatística foi superior a 5%. O grupo experimental apresentou a média 12,11 no início dos testes e após a intervenção a média passou para 15,55. O grupo controle teve a média inicial de 10,00 e média final de 12,19.

Gráfico 18 - Grupo Experimental - Sequência de Números e Letras



Fonte: Autoras, 2018

Gráfico 19 - Grupo Controle - Sequência de Números e Letras



Fonte: Autoras, 2018

Conforme já exposto anteriormente, para o índice de memória de trabalho são utilizados dois testes, sendo que o resultado de um dos testes apresentou validade estatística enquanto o outro, mesmo apresentando melhora maior dos resultados do grupo experimental quando comparados ao grupo controle, não apresentou a comprovação estatística necessária para os padrões estipulados pela presente pesquisa. Entretanto, pesquisas realizadas com metodologias e testes diferentes dos usados neste trabalho demonstram melhoras significativas para o uso de jogos como estímulo

da memória de trabalho (THORELL et al. 2009; HOMER et al. 2018; NOUCHI et al., 2013; FIGUEIREDO; SBISSA 2013).

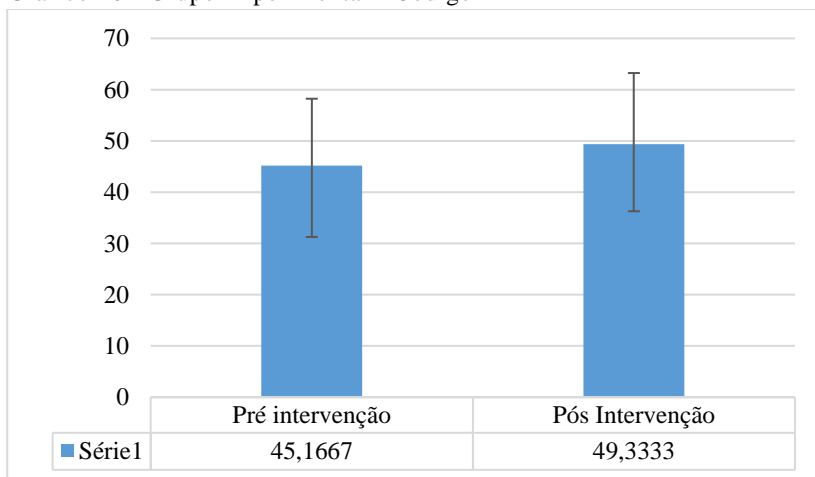
#### **4.3.4 Velocidade de Processamento Cognitivo**

Uma habilidade cognitiva que influencia a competência do indivíduo de obter êxito no processo de aprendizagem é a velocidade de processamento cognitivo, elemento que funciona como uma base para as demais funções. Conceituamos a velocidade de processamento como o tempo que as funções cognitivas levam para serem processadas e gerarem uma resposta efetiva (FONSECA et al., 2016).

É também definida como a capacidade de executar rapidamente tarefas cognitivas em situações que necessitamos manter o foco de atenção e o mau desempenho nessa capacidade pode afetar a velocidade em cumprir tarefas consideradas simples (HORN, 1985 apud SCHELINI, 2003). Comumente esta capacidade está atrelada a comportamentos que necessitam permanecer com o foco da atenção preservado, retratando a velocidade psicomotora e mental (LOPES; NASCIMENTO; BANDEIRA, 2005). Assim consideramos essa habilidade como “a velocidade de conclusão de uma tarefa com precisão considerável” (EL HAJJ; BUENO; ZANINOTTO; LUCIA; SCAFF, 2014, p. 70).

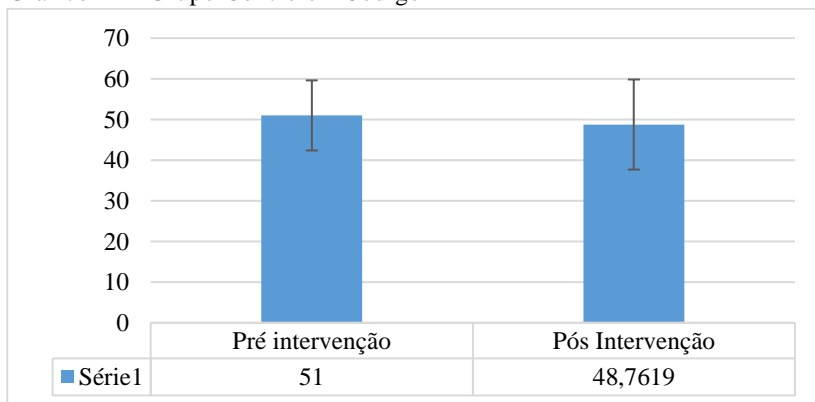
Para avaliar esse componente da cognição foram utilizados os subtestes Código e Procurar Símbolos, ambos os testes do índice de velocidade de processamento do WISC IV. Os gráficos 20 e 21 apresentam os resultados de média e desvio padrão para o teste código dos grupos experimental e controle. Neste teste podemos observar que o grupo experimental obteve uma média inicial de 45,16 e que após o uso de jogos cognitivos o resultado da média dos alunos passou para 49,33. Com o grupo controle a média inicial foi de 51,00 e na segunda aplicação do teste os valores caíram e a média ficou em 48,76.

Gráfico 20 - Grupo Experimental - Código



Fonte: Autoras, 2018

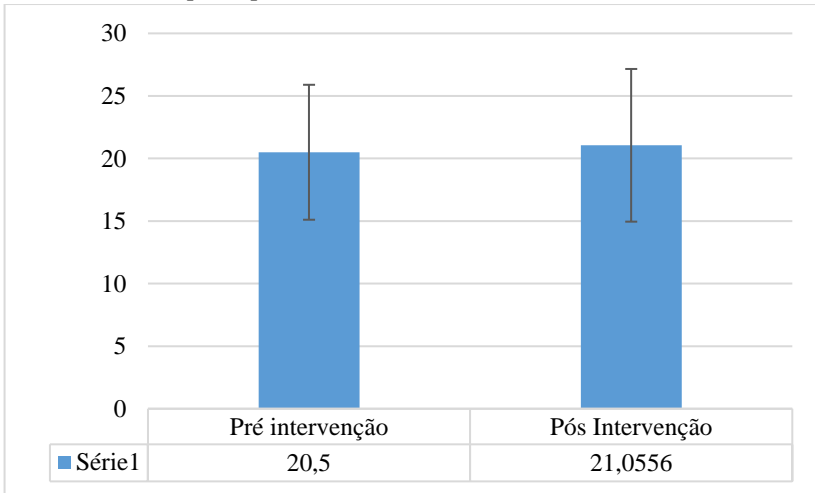
Gráfico 21 - Grupo Controle - Código



Fonte: Autoras, 2018

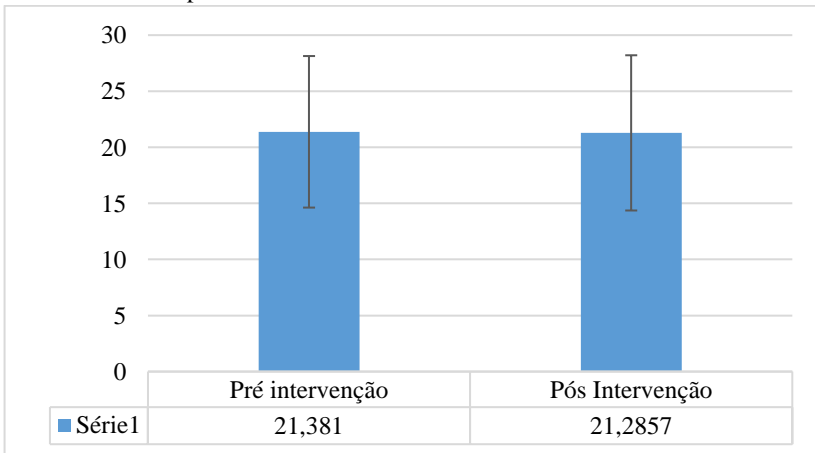
Já os gráficos 22 e 23 exibem os dados de média e desvio padrão do teste procurar símbolos. O resultado da média do grupo experimental antes da intervenção foi de 20,50 e após a intervenção a média passou para 21,05. Já o resultado da média do grupo controle inicialmente foi de 21,38 enquanto a média posterior diminuiu para 21,28.

Gráfico 22 - Grupo Experimental - Procurar Símbolos



Fonte: Autoras, 2018

Gráfico 23 - Grupo Controle - Procurar Símbolos



Fonte: Autoras, 2018

Novamente foram utilizados dois testes para avaliar um mesmo componente da cognição, a velocidade de processamento. Estatisticamente o teste Código possuía os valores necessários para sua validação estatística, já o teste Procurar Símbolos apesar de apresentar também melhoras nos escores e por consequência nas médias do grupo experimental não obteve o valor necessário para validação estatística.

Pesquisas que utilizaram jogos digitais demonstraram, assim como no caso deste trabalho, o aumento de níveis de velocidade de processamento como os trabalhos de Giglio et al. (2014), Nouchi et al. (2013) e Dörrenbächer et al.(2014).

#### 4.4 ANÁLISE DO COMPORTAMENTO E APRENDIZAGEM

A partir da entrevista efetuada com a professora e da observação realizada pela pesquisadora, alguns temas foram elaborados quanto ao comportamento e desempenho dos alunos durante e após a utilização dos jogos cognitivos digitais. Após a análise desses dois instrumentos de coleta, evidenciaram-se os tópicos de colaboração, resolução de problemas, competição.

##### 4.4.1 Colaboração

As inovações digitais, incluindo neste contexto os jogos digitais, podem ser um novo local, mediadas por um ciberespaço, para a criação coletiva, para o aprendizado cooperativo e a colaboração em rede, compreendendo também o contexto escolar (LEVY, 1999). Podemos realizar uma aproximação dos jogos digitais com a colaboração a partir da percepção de Kirriemuir e Mcfarlane (2004) que descrevem os jogos como instrumentos que facilitam a interação social, seja por suas características culturais que integram jogadores e grupos, como pelo ato de jogar em si, incentivando a comunicação e as trocas de experiências entre os jogadores. Ainda nessa mesma perspectiva, destaca-se o fator colaborativo criado nesse meio, onde os pares auxiliam uns aos outros a buscarem o seu objetivo, criando um espaço recreativo e de troca propenso a tais interações. A professora inclusive identificou algumas situações em sala de aula onde a colaboração foi identificada conforme relato: *“foi uma coisa que eu comecei a ter como prática porque eu acho que a gente tem que ter o respeito ao próximo não só de ficar tirando sarro, então com certeza esse trabalho em grupo foi muito bom, foi muito produtivo. Eles produziam muito, se eu te mostrar, eles produziram muitos textos em dupla de entrar em conflito de ideias e de saber resolver entre eles, o conflito de ideias de texto, não eu acho que vai ficar melhor assim, não, mas eu queria começar assim. Então a gente vai ter que negociar sabe resolver esse problema, questões até mesmo de relacionamento pessoal que eles vão aprender para vida”*.

Durante a aplicação dos jogos foi possível observar nos alunos comportamentos indicativos de colaboração, quando alguns alunos com

mais experiência no uso dos computadores auxiliavam os outros a conseguir acessar o jogo no site, tentavam explicar como o jogo funcionava, ou ainda quando saíam de seus computadores para demonstrar e explicar o funcionamento do jogo para o colega com dificuldade.

Assim, entendemos o termo colaboração de acordo com McGonigal (2012), como um modo de trabalho em conjunto coordenado, envolvendo o agir intencional voltado para uma meta comum e a produção coletiva, ou seja, um conjunto de ações coletivas para se atingir um objetivo. A colaboração segundo Brna (1998, p.4) “tem que ser considerada tanto como um estado como um processo”, a partir dessa perspectiva os sujeitos cooperariam em um processo e manteriam a colaboração como um estado, pois apenas a divisão de trabalho não deve ser considerada uma atividade colaborativa, mas parte do processo.

Os benefícios da colaboração ultrapassam o aprendizado de habilidades sociais, mesmo que apenas por esse motivo já deva ser estimulada, mas vão além e proporcionam aos sujeitos qualidade naquilo que é aprendido assim como a forma com que aprendem, valorizando as trocas sociais realizadas neste processo (CAMPOS et al., 2003). Por isso acreditamos serem válidas metodologias pedagógicas que possibilitem aos alunos essas vivências. A colaboração, sobretudo, valoriza a dimensão social da escola e reforça a importância já atribuída por Vygotsky (1984, apud OLIVEIRA, 1997) o qual reconhece que os fatores biológicos definem a base do organismo, mas que o seu desenvolvimento é totalmente influenciado pelo meio social no qual o sujeito está inserido.

Durante a aplicação dos jogos foi possível observar nos alunos comportamentos indicativos de colaboração, quando alguns alunos com mais experiência no uso dos computadores auxiliavam os outros a conseguir acessar o jogo no site, tentavam explicar como o jogo funcionava, ou ainda quando saíam de seus computadores para demonstrar e explicar o funcionamento do jogo para algum colega com dificuldade.

A partir do olhar de Vygotsky, o papel da interação entre os pares é parte importante no desenvolvimento cognitivo, considerando esta interação para o desenvolvimento cultural do sujeito. Desta forma, podemos considerar o conhecimento como uma construção que se desenvolve no meio social, por intermédio da interação ativa entre alunos e professores no exercício da reflexão, enfatizando a dimensão cooperativa e promovendo o desenvolvimento do grupo através dessa interação ativa (CAMPOS et. al., 2003).



#### 4.4.2 Resolução de Problemas

As funções executivas compõem diversas atividades cotidianas e indicam o bom desempenho em tarefas que exigem flexibilidade, planejamento e resolução de problemas, memória de trabalho e inibição de comportamentos inadequados (LANFRANCHI et al., 2012). Apesar desta pesquisa não ter realizado testes psicológicos que avaliassem o desempenho dos participantes após o uso de jogos referente a resolução de problemas, foi constatado através da entrevista com a professora e da observação da pesquisadora comportamentos que indicavam alterações nesta característica durante e após a utilização de jogos cognitivos digitais. Alguns alunos demonstraram a capacidade de alterar seu repertório comportamental frente à dinâmica do jogo que não permitia que o comportamento já realizado anteriormente fosse mantido. Esse comportamento pode ser bastante evidenciado na colocação da professora durante a entrevista: *“Ali nos jogos eu percebi o quanto o M. que era mais fraco em sala de aula o que ele ficou para trás, o quanto ele não dava conta, por que na sala de aula o que ele fazia a artimanha de esperar a professora responder no quadro para responder no caderno, não se esforçar, e ali no jogo não tem como tu não se esforçar, não tem como tu passar para frente, não tem como tu olhar para o amigo do lado, ele tinha que fazer”*. Seguindo a percepção de alterações no modo de realizar as atividades devido a mecânica dos jogos digitais a professora continua *“Eu percebi que eles ficaram, pois não tinha o caminho que eles faziam, as brechas, eles não tinham fuga, eles tinham que fazer o jogo. O jogo mais fácil como jogo da memória, das cores, que é um jogo que é um pouco mais fácil, mas é o jogo que ele precisa parar e concentrar, e na hora que eles viravam para o lado para ver o que o amigo estava fazendo para copiar, e também nem tem como copiar porque o jogo ele muda a sequência e não segue a mesma ordem então eles já se perdiam ali.”*

Um dos jogos utilizados durante as intervenções foi o jogo *Breakout* que propõe, além do desenvolvimento da atenção, o estímulo à resolução de problemas. Contudo cabe ressaltar que além do estímulo característico deste jogo para a resolução de problemas, a própria dinâmica do jogo digital cria este cenário propício à novas situações que necessitam de inovações em seu repertório de estratégias para serem alcançados os objetivos, visto que em muitos casos é impossível burlar as regras do jogo.

Estudos realizados com profissionais da educação constataam que os jogos, além de facilitarem a aquisição de conteúdos, contribuem também para o desenvolvimento de uma grande variedade de estratégias

que são importantes para a aprendizagem, desenvolvendo inclusive a capacidade de resolução de problemas (MCFARLANE; SPARROWHAWK; HEALD, 2002). Afirmado este posicionamento Gros (2003) reconhece que os jogos proporcionam as condições para o progresso cognitivo, visto que o sujeito necessita criar meios e buscar entender o funcionamento e a dinâmica dos elementos que compõem o jogo para transpor os obstáculos que se apresentam em níveis progressivos de dificuldade. De acordo com Balasubramanian e Wilson (2006) os jogos também desenvolvem várias habilidades cognitivas, como a resolução de problemas, tomada de decisão, reconhecimento de padrões, processamento de informações, criatividade e pensamento crítico.

#### 4.4.3 Competição

“O fator lúdico subjacente aos processos culturais é o criador das várias formas fundamentais da vida social e o espírito de competição lúdica inerente ao jogo é, sem dúvida, um impulso social bastante antigo” (HUIZINGA, 2001 p. 34). Com base nessa afirmativa, as observações realizadas durante o uso dos jogos pelos alunos e a entrevista com a professora, trouxeram elementos que se caracterizaram como o fator competitivo do jogo.

Durante as observações os alunos conversavam sobre qual nível se encontravam, comparando os resultados dos jogos entre si. Em outros momentos os alunos chamavam a pesquisadora para mostrarem os resultados alcançados e um pequeno grupo de alunos conversava entre eles quanto a suas pontuações e o tempo que levavam para conseguir atingir o objetivo do jogo. Segundo Meira, Neves e Ramalho (2009) é possível encorajar a competição entre os sujeitos e grupos, e paralelamente estimular os sujeitos a buscarem objetivos que se baseiam em colaboração. A professora relata que *“o próprio jogo acabava estimulando isso por conta da pontuação e eles querem saber o desempenho dos outros até como um estímulo uma forma de querer melhorar para chegar ao objetivo não necessariamente melhorar a partir do outro, mas melhorar o meu desempenho, o meu resultado.”*

Costikyan (2002, p.15) define a noção competitiva do jogo como um elemento crucial para o funcionamento da dinâmica do jogo, ele afirma que a competição é “uma maneira de fazer um jogo desafiador”, seja contra oponentes reais, seja contra o próprio desempenho anterior o jogo cria esta competição direta. Segundo o mesmo autor (apud CUPERSCHMID; HILDEBRAND, 2013) “o conflito, a competição, o

desafio e a oposição são os responsáveis pela excitação do jogador pelo game”. Para Malone (1980) a experiência competitiva pode se tornar bastante motivadora dependendo do nível de dificuldade ou desafio que o jogo apresenta.

Portanto, a partir da observação da pesquisadora e da entrevista com a professora foi possível perceber alterações nos comportamentos dos alunos participantes da intervenção. Isso reforça ainda mais os autores (GEE, 2009; ANNETTA, 2008; PRENSKY, 2012; RAMOS, 2013) que descrevem em seus trabalhos efeitos em níveis sociais e comportamentais com o uso de jogos. Dados esses evidenciados através da análise da entrevista e da observação que demonstraram ganhos no repertório comportamental dos alunos a partir do contato e dos estímulos que os jogos proporcionam.



## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

De maneira ampla, foi possível através desta pesquisa, evidenciar que os jogos cognitivos digitais podem funcionar como um instrumento para desenvolver a velocidade de processamento, a memória de trabalho e a atenção concentrada, habilidades cognitivas importantes tanto para o ambiente escolar quanto para o contexto social. O grupo que fez uso da metodologia dos jogos cognitivos digitais obteve melhorias em seus escores em todos os testes aos quais foram avaliados, entretanto vale ressaltar que a melhora de dois testes não foi possível de ser confirmada estatisticamente conforme especificado anteriormente. Para além dos testes, nas avaliações da pesquisadora e da professora os jogos proporcionaram aos alunos uma experiência proveitosa e que demonstraram melhorias tanto a níveis cognitivos quanto sociais.

Assim como na maioria das novas experiências, esta pesquisa foi construída em um processo de acertos e erros. Acreditamos ser importante ressaltar os obstáculos e os desafios enfrentados para que em novas oportunidades de estudo do tema estes já sejam de conhecimento daqueles que se aventuram nesta área de conhecimento. Propor jogos digitais para crianças não parece ser uma das tarefas mais difíceis, entretanto são nas obviedades que muitas vezes encontramos grandes adversidades.

Inicialmente tivemos dificuldade quanto a pesquisa de fontes para a conceituação do componente de velocidade de processamento cognitivo e ainda mais escassas foram as pesquisas que relacionavam jogos digitais com esse elemento da cognição humana. Após uma extensa revisão nas bases de dados foram encontrados apenas quatro artigos que utilizavam jogos digitais como ferramenta para desenvolver a velocidade de processamento cognitiva, sendo todos eles artigos estrangeiros. Esse fato nos faz pensar o quanto ainda é necessário aprofundar a pesquisa desta temática, principalmente em nosso país.

Outro aspecto bastante importante a ser citado é quanto à transferência dessas evidências positivas coletadas através dos testes, das observações e das entrevistas. Avaliar o real impacto do desenvolvimento dessas habilidades na vida desses sujeitos, ou ainda se estes ganhos perduram com o passar do tempo se torna uma tarefa que não podemos mensurar através deste estudo apenas. É necessário também salientar que mesmos os alunos que não participaram dos jogos, na maioria dos casos, obtiveram uma melhora nos seus testes, evidenciando assim a própria maturação proveniente da idade em que se encontram os sujeitos dessa pesquisa.

Quanto a percepção da professora, houve dificuldade em identificar a alteração de comportamento, principalmente, segundo relato na entrevista, porque a sala toda participou da atividade. A professora indicou que talvez fosse mais perceptível essas mudanças se o grupo controle e o grupo experimental fossem feitos dentro da mesma sala. Segundo a entrevistada o uso de jogos cognitivos auxiliou no processo de aprendizagem como um todo, entretanto ela avalia que demais fatores também devam ser considerados para chegar a esta conclusão. Com toda certeza concordamos com este posicionamento e de maneira nenhuma propomos o uso de jogos cognitivos digitais como uma substituição de práticas pedagógicas também muito produtivas e ressaltamos que pelos fatores já descritos, propomos essa metodologia como uma ferramenta auxiliar dentro de todo um contexto pedagógico.

Analisando todo o trabalho de pesquisa, é possível avaliar o uso de jogos cognitivos digitais de maneira positiva a fim de desenvolver elementos cognitivos importantes para o desenvolvimento dos sujeitos. Os resultados aqui expostos vão ao encontro com diversas pesquisas que também afirmam a eficácia dessa classe de jogos para o aprimoramento de habilidades importantes para o desempenho cognitivo. A partir dessas construções restam ainda algumas indagações a serem feitas, como por exemplo, a avaliação dos efeitos de transferência desses ganhos para a vida do sujeito, o estudo longitudinal dos efeitos após a utilização dos jogos cognitivos digitais, ou ainda, por quanto tempo as melhorias geradas pelos jogos podem durar. São esses questionamentos que nos conduzem para este campo ainda em construção, visando sempre a melhoria nas formas e ferramentas de ensinar e aprender, dada a importância da temática para toda a sociedade.

## REFERÊNCIAS

- ALEXANDRE, C.; PERES, F. 2011. A educação que motiva: o uso de rede social e jogos a favor da aprendizagem significativa. **Hipertextus Revista Digital**, 1(7):1-13. Disponível em: [http://www.hipertextus.net/volume7/04-Hipertextus-Vol7-Carla\\_Alexandre-Flavia\\_Peres.pdf](http://www.hipertextus.net/volume7/04-Hipertextus-Vol7-Carla_Alexandre-Flavia_Peres.pdf)
- ALMEIDA, M. E. B. de. Como se trabalha com projetos (entrevista). **Revista TV Escola**. Secretaria de Educação a Distância. Brasília: Ministério da Educação, Seed, n. 22, mar. /abr. 2002.
- ALLOWAY, T.P. (2006). How does working memory work in the classroom? **Educ. Res. Rev.**, 1, 134-139.
- ANGELINI, A.L; et al. (1999). Manual: Matrizes Progressivas Coloridas de Raven. São Paulo: Centro Editor de Testes e Pesquisas em Psicologia.
- ANNETTA, L. (2008). Video games in education: Why they should be used and how they are being used. *Theory into practice*, 47(3), 229-239.
- ANTUNES, C. **Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências**. Petrópolis; Vozes, 1994.
- ARANHA, G. (2006). Jogos Eletrônicos como um conceito chave para o desenvolvimento de aplicações imersivas e interativas para o aprendizado. **Cien.&Cogn.** 07: 105-110.
- BADDELEY, A; HITCH, G. (1974). **Working memory**. In G. H. Bower (Ed.) *Recent advances in learning and motivation* (vol. 8). New York: Academic.
- BADDELEY, A. The episodic buffer: a new component of working memory? **Trends Cogn. Sci.** 4, 417-423 (2000).
- BADDELEY, A. Working memory: looking back and looking forward. *Nat. Rev. Neurosci.*, 4 (2003), pp. 829-839
- BADDELEY, A. (2006) Working memory: an overview. Em: Pickering, S.J. (Org). **Working memory and education**. Amsterdam: Elsevier Press.
- BALASUBRAMANIAN, N; WILSON, B. G. Games and Simulations. In: Society for information technology and teacher education international conference, 2006. **Proceedings**. v.1. 2006. Disponível em:

<[http://www.autzones.com/din6000/textes/semaine10/Bala+Wilson\(2005\).pdf](http://www.autzones.com/din6000/textes/semaine10/Bala+Wilson(2005).pdf) > Acesso em: 23 ago. 2017.

BALL, K; et al. (2002). Effects of cognitive training interventions with older adults: A randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Association*, 288(18), 2271-2281

BARBOSA, A.; CAPPI, J.; JEREISSATI, T. Pesquisa TIC Crianças 2010: Pesquisa sobre o Uso das Tecnologias de Informação e Comunicação no Brasil. São Paulo, 2011. Disponível em: <<http://www.cetic.br/usuarios/criancas/2010/apresentacao-tic-criancas-2010.pdf> >.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições Setenta, 1994. 226 p.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa, Portugal; Edições 70, LDA, 2009.

BARROS, P; HAZIN, I. Avaliação das funções executivas na infância: Revisão dos conceitos e instrumentos. **Revista Psicologia em pesquisa**, Juiz de Fora, UFJF, v. 7, n. 1, p. 13-22, jan. /jun. 2013;

BEGER, G; et al. South African mobile generation: Study on South African young people on mobiles. UNICEF, Digital Citizenship Safety, 2012.

BILIMÓRIA, H. (2010). Promover o desenvolvimento cognitivo e o sucesso escolar: Construção e validação de um programa de treino cognitivo. Tese de Doutoramento em Educação. Área de especialização de Psicologia da Educação. Braga: Universidade do Minho.

BLAIR, C; RAZZA, R. P. (2007). Relating effortful control, executive function, and false-belief understanding to emerging math and literacy ability in kindergarten. **Child Development**, 78, 647–663.

BRNA, P. Modelos de colaboração. In: Proceedings of BCS 1998 - XVIII Congresso Nacional da Sociedade Brasileira de Computação, Belo Horizonte, Brasil (1998)

BUSNELLO, F. B.; JOU, G. I.; SPERB, T. M. Desenvolvimento de habilidades metacognitivas: capacitação de professores de ensino fundamental. **Psicologia: Reflexão e Crítica**. Porto Alegre, v.25, n.2, p. 311-319, 2012. Disponível em:



- <[http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-79722012000200013&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-79722012000200013&script=sci_arttext)>. Acesso em: 17 maio 2016.
- BUTLER, K. G. (1983). *Language processing: selective attention and mnemonic strategies*, Park Press.
- CAILLOIS, R. **Os jogos e os homens**. Lisboa: Portugal, 1990.
- CAMPOS, F; S et al. **Cooperação e aprendizagem on-line**. Rio de Janeiro: DP&A, 2003.
- CAPOVILLA A. G. S; CAPOVILLA F.C; SUITER I. Processamento cognitivo em crianças com e sem dificuldades de leitura. **Psicol. Estud.** 2004; 9 (3): 449-58.
- CASAS, F. et al. (2007). **Preferències i expectatives dels adolescents relatives a la televisió a Catalunya**. CAC i Universitat de Girona.
- CGI.BR, Comitê Gestor da Internet no Brasil. Pesquisa sobre o uso da internet por crianças e adolescentes no Brasil: TIC Kids Online Brasil 2015 [livro eletrônico]. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil, 2016.
- CHIARETTI, Fernanda; HIRT, Juliane. **Neuropsicopedagogia e o desenvolvimento humano**. Indaial: Uniasselvi, 2012.
- CORSO, L. V; DORNELES, B. V. A velocidade de processamento e as dificuldades de aprendizagem na Aritmética. **Estudos e Pesquisas em Psicologia** (Online), v. 14, p. 949-966, 2014.
- CORSO, H. V; et al. (2013). **Metacognição e Funções Executivas: Relações entre o conceito psicológico e neuropsicológico na perspectiva da aprendizagem**. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 29(1), 21-29.
- CONSENZA, R; GUERRA, L. B. **Neurociência e educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.
- COSTIKYAN, G. (2002). I have no words & I must design: Toward a critical vocabulary for games. Computer games and digital cultures conference. Tampere, Finland: Tampere University Press.
- COZBY, P. C. **Métodos de pesquisa em ciências do comportamento**. São Paulo, Atlas, 2003.
- CRESWELL, J. W. W. **Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

CRUZ, D. M., RAMOS, D. K., ALBUQUERQUE, R. M. de. Jogos eletrônicos e aprendizagem: o que as crianças e jovens têm a dizer? *Revista Contrapontos*, v. 1, n. 12, p. 87-96, 2012.

CUPERSCHMID, A. R. M.; HILDEBRAND, H. R. (2013) “Heurísticas de Jogabilidade: Usabilidade e Entretenimento em Jogos Digitais”. 1 ed. Campinas: Marketing Aumentado, v. 1. pg. 134.

DIAMOND, A; et al. (2007). Preschool program improves cognitive control. *Science*, 318, 1387-1388.

DIAMOND, A. (2009). The interplay of biology and the environment broadly defined. **Developmental Psychology**, 45 (1), 1–8.

DIAMOND, A. Activities and programs that improve children’s executive functions. *Current Directions in: Psychological Science*, 21, 335–341, 2012.

DIAMOND, A. Executive functions. **Annual Review of Psychology**, 64, 135–168, 2013.

DIAMOND, A., LEE K. Interventions shown to aid executive function development in children 4-12 years old. *Science*. 2011;333(6045): 959-64.

DIAS, N. M. Promoção do desenvolvimento de funções executivas em crianças: apresentação do PIAFEx e evidências de estudos nacionais. *Anais do Seminário Tecnologias Aplicadas a Educação e Saúde*, 1 (1), 2014.

DORRENBACHER, S; et al. Dissociable effects of game elements on motivation and cognition in a task-switching training in middle childhood. **Front Psychol**, 5 (2014), p. 1275.

DRAGANSKI B; et al. Changes in Grey Matter Induced By Training. **Nature**; 427:311–312, 2004.

Duncan, G. J; et al. (2007). School readiness and later achievement. **Developmental Psychology**, 44(1), 232-232.

DYE, M; GREEN, C; BAVELIER, D. Increasing speed of processing with action video games. *Current Directions in Psychological Science* 18(6): 321–6, 2009.

EL HAJJ, S. A. et al. Avaliação da velocidade de processamento em uma amostra de crianças de 7 a 10 anos com e sem hipótese diagnóstica de TDAH. **Psicol. hosp.** (São Paulo), São Paulo, v. 12, n. 1, p. 69-85,

- jan. 2014. Disponível em  
<[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S167774092014000100005&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167774092014000100005&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 15 maio 2017.
- ECK, R. V. Digital Game-Based Learning: It. **Educase Review**, v. 41, n. 2, p.16-30, mar. 2006. Disponível em:  
<<http://www.educause.edu/apps/er/erm06/erm0620.asp>> Acesso em: 20 jun. 2017.
- EYSENCK, M. W. **Manual de psicologia cognitiva**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- FALKEMBACH, E. M. F. Sistematização em Educação Popular: Uma História, Um Debate. 30ª Reunião anual da ANPED. 2008.
- FONSECA, V. **Psicomotricidade**. 4. ed. São Paulo: Martins Fonte, 1996.
- FONSECA, V. **Aprender a aprender**. Porto Alegre: ArtMed, 2013.
- FONSECA, V. Importância das emoções na aprendizagem: uma abordagem neuropsicopedagógica. **Revista Psicopedagogia**. 2016.
- FIGUEIREDO, O; SBISSA, P. P. M. Efeito dos jogos eletrônicos sobre atenção seletiva. **Ciências & Cognição**, 18(2):129-135. 2013.
- FREITAS, E. C. de; PRODANOV, C. C. **Metodologia do trabalho científico: Métodos e Técnicas da Pesquisa e do Trabalho Acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013. Disponível em:  
<[https://books.google.com.br/books/download/Metodologia\\_do\\_Trabalho\\_Científico\\_Mét.pdf](https://books.google.com.br/books/download/Metodologia_do_Trabalho_Científico_Mét.pdf)>. Acesso em 14 maio 2017.
- FRY, A. F; HALE, S. Processing speed, working memory, and fluid intelligence: evidence for a developmental cascade, *Psychol Sci*, 1996, vol.7 pp.237 – 241.
- GARCIA, V. L; PEREIRA, L. D; FUKUDA, Y. Selective attention: psi performance in children with learning disabilities. *Rev Bras Otorrinolaringol*. [online]. 2007, 73(3):404-411. ISSN 0034- 7299.
- GEE, J. P. Bons videogames e boa aprendizagem. **Perspectiva**, Florianópolis: UFSC, v. 27, n. 1, jan./jun. 2009. Disponível em:  
[http://www.perspectiva.ufsc.br/perspectiva\\_2009\\_01/James.pdf](http://www.perspectiva.ufsc.br/perspectiva_2009_01/James.pdf). Acesso em: 20 maio 2017.
- GIGLIO, L; et al. A low-cost cognitive rehabilitation with a commercial video game improves sustained attention and executive functions in

multiple sclerosis: a pilot study. **Neurorehabilitation & Neural Repair**, 2014. Disponível em:  
 <[http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1545968314554623?url\\_ver=Z39.88-2003&rfr\\_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr\\_dat=cr\\_pub%3Dpubmed](http://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/1545968314554623?url_ver=Z39.88-2003&rfr_id=ori%3Arid%3Acrossref.org&rfr_dat=cr_pub%3Dpubmed)&>. Acesso em: 05 abr. 2017.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

GILLIAM, R. B. VAN KLEECK, A. (1996). Phonological awareness training and short-term working memory: Clinical implications. **Topics Language Disorders**, 17, 72-81.

GONÇALVES H. A; et al. **Componentes atencionais e de funções executivas em meninos com TDAH: dados de uma bateria neuropsicológica flexível**. J Bras Psiquiatr. 2013; 62(1):13-21.

GONÇALVES H. A; et al. Funções executivas predizem o processamento de habilidade básicas de leitura, escrita e matemática? **Revista Neuropsicologia Latinoamericana**, n.3, p. 42-54, 2017;

GROS, B. The impact of digital games in education. *First Monday*, v. 8, n. 7, jul. 2003. Disponível em:  
[http://www.firstmonday.org/issues/issue8\\_7/xyzgros/index.html](http://www.firstmonday.org/issues/issue8_7/xyzgros/index.html).

HALE S. A global developmental trend in cognitive processing speed. **ChildDevelopment**, 61, 653–663, 1990.

HARVARD, University. Construindo o sistema de “Controle de Tráfego Aéreo” do cérebro: Como as primeiras experiências moldam o desenvolvimento das funções executivas. Estudo n. 11. Center on the Developing Child, 2011. Disponível em: <http://www.developingchild.harvard.edu>, 2011.

HOMER, B. D; et al. (2018). Improving high school students’ executive functions through digital game play. *Computers and Education*, 117, 50–58. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.09.011>.

HUIZINGA, J. **Homo ludens**. 5ª ed. São Paulo: Perspectiva, 2008.

JUUL, J. **Half-Real: Video Games between Real Rules and Fictional Worlds**. Cambridge/MA: The MIT Press, 2005.

KAIL, R. Developmental change in speed of processing during childhood and adolescence. **Psychologies al Bulletin**, 109, 490–501, 1991.

KAIL, R; SALTHOUSE, T. A. Processing speed as a mental capacity. **Acta Psychologica**, S6, 199- 225, 1994.

KAIL, R; HALL L. K. Sources of developmental change in children's word-problem performance. *Journal of Educational Psychology*. 1999 ;9:660–668.

KAIL, R. (2006). *Children and their development*. London: Pearson Education.

KIRRIEMUIR, J; MCFARLANE, A. **Literature review in games and learning**. Bristol: Futurelab, 2004. 39 p. Disponível em: <<https://telearn.archives-ouvertes.fr/hal-00190453/document>>. Acesso em 02 set. 2017.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

KOLL, M. de O. **Vygotsky**: Aprendizado e desenvolvimento: um processo sócio-histórico. São Paulo: Scipione, 2010.

LANFRANCHI S. O; et al. Executive function in adolescents with Down Syndrome. *J Intellect Disabil Res*. 2012; 54:308–319.

LÉVY, Pierre. *Cibercultura*. Rio de Janeiro: Editora 34, 1999.

LOPES, R. M. F.; NASCIMENTO, R. F. L. do; BANDEIRA, D. R. Avaliação do transtorno de déficit de atenção/hiperatividade em adultos (TDAH): uma revisão de literatura. **Avaliação Psicológica**, v. 4, n. 1, 2005. Disponível em: <[http://pepsic.bvs-psi.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-04712005000100008&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvs-psi.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-04712005000100008&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 20 abr. 2017.

LOPES, R. M. F; et al. (2010). El deterioro cognitivo en pacientes ancianos con diabetes mellitus tipo 2 y la identificación de formas de prevención. *Neuropsicología, Neuropsiquiatria y Neurociencias*, 10(2), 29–42.

MACUGLIA, G; et al. (2012). Funções executivas na doença de Parkinson: revisão da literatura. *Revista Psico*, 43(4), 552-561.

MAGNANI, L. H. Por dentro do jogo: videogames e formação de sujeitos críticos. **Trabalhos em Linguística Aplicada**, Campinas, v. 46, n. 1, jan./jun. 2007.

MALONE, T. W. (1980) “What makes things fun to learn? Heuristics for designing instructional computer games”. In Proceedings of SIGSMALL '80, pg.162-169. ACM Press.

MANZINI, E. J. A **entrevista na pesquisa social**. Didática, São Paulo, v. 26/27, p. 149-158, 1990/1991

MANSUR-ALVES, M., FLORES-MENDOZA, C., TIERRA-CRIOLLO, C. J. (2013). Preliminary evidence of effectiveness in cognitive training to improve school children intelligence. **Psicologica Reflexão e Crítica**, 26, 423–434. doi: 10.1590/S0102-79722013000300001.

MATLIN, M. **Psicologia Cognitiva**. 5ª ed. Rio de Janeiro: LTC, 2004.

MARCONI, M. A; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa**. 3. Ed. São Paulo: Atlas, 1999.

MCFARLANE, A. SPARROWHAWK, A. HEALD, Y. (2002). Report on the educational use of games: An exploration by TEEM of the contribution which games can make to the education process. Cambridge, U.K.: TEEM. Retrieved August 8, 2007, from <[http://www.teem.org.uk/publications/teem\\_gamesined\\_full.pdf](http://www.teem.org.uk/publications/teem_gamesined_full.pdf)>.

MCGONIGAL, J. A **Realidade em Jogo**: porque os games nos tornam melhores e como eles podem mudar o mundo. Editora Best Seller. 2012. 378 p.

MEIRA, L; NEVES, A; RAMALHO, G. Lan House na escola: uma olimpíada de jogos digitais e educação. VIII Brazilian Symposium on Games and Digital Entertainment Rio de Janeiro, RJ – Brazil, October, 8th-10th 2009.

MINAYO, M. C. S; SANCHES, O. Quantitativo- qualitativo: Oposição ou complementaridade? **Cadernos de Saúde Pública**, p. 239-262. 1993.

MORALES, A. P; et al. Eficácia do processamento mental em jogadores de voleibol com níveis metacognitivos diferenciados. **Rev Educação Fis./UEM - Maringá**, v. 20, n. 1, p. 43-50, 1. trim. 2009.

MORTON, B. Funções Executivas. IN: **Enciclopédia Sobre o Desenvolvimento na Primeira Infância**, 2013.

MUNAKATA, Y; et al. **As funções executivas na infância**. Boulder: University of Colorado, 2013.

PRENSKY, M. Digital Native, digital immigrants. *Onthehorizon*, **MCB University Press**, Vol. 9, N.5, October, 2001. Disponível em: <[http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%2014\)%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf](http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%2014)%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf)> Acesso em: 04 de jun. de 2017.

NETTO, T. M; et al.(2011). Sistemas de memória: relação entre memória de trabalho e linguagem sob uma abordagem neuropsicolinguística. **Revista Neuropsicologia Latinoamericana**, 3(3), 34-39.

NOUCHI, R; et al. (2013) Brain Training Game Boosts Executive Functions, Working Memory and Processing Speed in the Young Adults: A Randomized Controlled Trial. *PLOS ONE* 8(2): e55518.

OLIVEIRA D. L. C; et al. O desempenho de idosos institucionalizados com alterações cognitivas em atividades de vida diária e mobilidade: estudo piloto. *Rev Bras Fisioter.* 2006;10(1):91-96.

PASSARELLI, B; JUNQUEIRA, A. H; ANGELUCI, A. C. B. Os nativos digitais no Brasil e seus comportamentos diante das telas. *Matrizes*, v. 8, n. 1, p. 159-178, 2014.

PRIMI, R. Inteligência: avanços nos modelos teóricos e nos instrumentos de medida. **Aval. psicol.**, Porto Alegre, v. 2, n. 1, p. 67-77, jun. 2003 . Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S167704712003000100008&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S167704712003000100008&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em 20 maio 2016.

PIPER, F. A importância da memória de trabalho para a aprendizagem. Disponível em:<http://ebooks.pucrs.br/edipucrs/anais/XIIIsemanadeletras/pdfs>

RAMOS, D. K. Jogos cognitivos eletrônicos: contribuições à aprendizagem no contexto escolar. **Ciênc. cogn.** Rio de Janeiro. v. 18, n. 1, p. 19-32, abr. 2013 . Disponível em <[http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S180658212013000100002&lng=pt&nrm=iso](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S180658212013000100002&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 14 maio 2016.

RAMOS, D. K. Cognoteca: uma alternativa para o exercício de habilidades cognitivas, emocionais e sociais no contexto escolar. **Revista FAEEBA**, v. 23, p. 63-75, 2014.

RAMOS D. K.; et al. O uso de jogos eletrônicos para o exercício das habilidades cognitivas: relato de uma experiência no ensino fundamental. In: Alves L, Nery J, orgs. Jogos eletrônicos, mobilidades e educações: trilhas em construção. Salvador: EDUFBA; 2015. p.293-305.

RAMOS D. K.; MELO H. M. Jogos digitais e desenvolvimento cognitivo: um estudo com crianças do Ensino Fundamental. **Revista Neuropsicologia Latinoamericana**, 2016; 8(3): 22-32.

RAMOS, D. K.; ROCHA, N. L. Avaliação do uso de jogos eletrônicos para o aprimoramento das funções executivas no contexto escolar. **Revista Psicopedagogia**, v. 33, p. 133-143, 2016.

RAMOS, D. K.; et al. Jogos Digitais na Sala de Aula e o Exercício das Funções Executivas. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 18, jan. 2017.

RAMOS, D. K. et al. O uso de jogos cognitivos no contexto escolar: contribuições às funções executivas. *Psicol. Esc. Educ.*, Maringá, v. 21, n. 2, p. 265-275, Aug. 2017. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-85572017000200265&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-85572017000200265&lng=en&nrm=iso)>.. <http://dx.doi.org/10.1590/2175-3539201702121113>.

RANHEL, J. O conceito de jogo e os jogos computacionais. In SANTAELLA, L; FEITOZA, M. (Org). Mapa do Jogo. A diversidade cultural dos games. São Paulo: Cangage Learning, p. 3-22, 2009.

RIBEIRO, S. P. Contribuições do jogo cognitivo eletrônico ao aprimoramento da atenção no contexto escolar. 2015. 149 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – UFSC, Universidade Federal de Santa Catarina, Santa Catarina. 2015.

RIVERO T.S; et al. Videogame: seu impacto na atenção, percepção e funções executivas. **Rev Neuropsicol Latinoam**. 2012; 4 (3): 38-52.

RIZZINI, Irma; NAIFF, L.; BAPTISTA, R. **Acolhendo crianças e adolescentes**. São Paulo: Cortez, 2007.

ROSE S. A; FELDMAN J. F; JANKOWSKI J. J.A cognitive approach to the development of early language. **Child Dev.**; 80:134-50, 2009.

ROSSETTI, C. B; SOUZA, M. T. C. C. D. (2005). Preferência lúdica de uma amostra de crianças e adolescentes da cidade de Vitória. *Psicologia: Teoria e Prática*, 7 (2), 87-114.



- ROTTA N. T; GUARDIOLA A. Distúrbios de aprendizagem. In Diament A, Cypel S. **Neurologia Infantil**. 3.Ed. São Paulo: Ateneu, 1996: 1062-1074.
- SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos Digitais Educacionais: Benefícios e Desafios. **RENTE - Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 6, p. 1-10, 2008.
- SCHELINI, P. W; WECHSLER, S. M. Estudo da estrutura fatorial da Bateria Multidimensional de Inteligência Infantil. **Estudos de Psicologia** (Campinas), 23, 105-112, 2006.
- SCHMIDT, M; VANDEWATER, E. A. (2008). Media and attention, cognition, and school achievement. *The Future of Children: Children and Computer Technology* 18(1), 63–85.
- SCHUYTEMA, P. 2008. **Design de games**: uma abordagem prática. Tradução de Cláudia Mello Belhassof. São Paulo, Cengage Learning.
- SILVA, C.; CAPELLINI, S.A. Desempenho de escolares com e sem transtorno de aprendizagem em leitura, escrita, consciência fonológica, velocidade de processamento e memória de trabalho fonológica. **Rev. Psicopedag.** São Paulo, v.30, n.91, pp. 3-11, 2013.
- SIMONS, D. J; et al. (2016). Do “Brain-Training” Programs Work?. *Psychological Science in the Public Interest*, 17(3), 103-186.
- SOUZA, T. F. M. de; RAMOS, D. K; CRUZ, D. M. Jogos eletrônicos e currículo: novos espaços e formas de aprender. *Revista Linhas*, Florianópolis, v. 14, n. 27, jul./dez. 2013. p. 179 – 200
- SOUZA, A.R.M. E SISTO, F.F. (2001). Dificuldade de aprendizagem em escrita, memória e contradições. **Psicologia Escolar e Educacional**, 5, 39-47.
- SPEARMAN, C. *The Nature of Intelligence and the Principles of Cognition*. London: Macmillan, 1923.
- SPEARMAN, C. **The abilities of man**: Their nature and measurement. New York: Macmillan, 1927.
- STERNBERG, R. J. **Psicologia cognitiva**. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- TANAKA, O.Y; MELO, C. **Avaliação de programa de saúde do adolescente**: um modo de fazer. São Paulo: Edusp; 2001.

THORELL, L. B; et al. (2009). Training and transfer effects of executive functions in preschool children. *Developmental Science*, 12(1), 106–113. [https:// doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00745.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-7687.2008.00745.x).

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 1987.

UEHARA, E; LANDEIRA-FERNANDEZ, J. (2010). Um panorama sobre o desenvolvimento da memória de trabalho e seus prejuízos no aprendizado escolar. **Ciências e Cognição**, 15(2), 031-041.

VELTRONE, A. A; Mendes, E. G. (2009). Inclusão e fracasso escolar: o que pensam os alunos com deficiência mental? **Revista Educação Especial**, 22 (33), 59-71.

VITAL, M; HAZIN, I. (2008). Avaliação do desempenho escolar em matemática de crianças com transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH): um estudo piloto. **Ciências & Cognição**, 13(3), 19-36

WECHSLER, D. *Technical and Interpretive Manual of the Wechsler Intelligence Scale for Children - IV*. New York: Psychological Corporation. (2003).

## APÊNDICE

## APÊNDICE I - TCLE

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)***Pais ou responsáveis dos alunos*

Esse documento tem como objetivo esclarecer e proteger os participantes da pesquisa: **Jogos cognitivos digitais e funções executivas**, que será desenvolvida na escola, prevendo a participação dos alunos do Ensino Fundamental I.

A pesquisa tem como objetivo avaliar o uso de jogos cognitivos no contexto escolar para o aprimoramento das funções executivas. Para tanto, propõe o uso da Escola do Cérebro, de 2 a 5 vezes por semana, por um período de 15 a 30 minutos, utilizando computadores no laboratório de informática da escola. Além disso, antes e depois da intervenção com jogos serão aplicados instrumentos de avaliação, entrevistas com os alunos e professores, e questionários para os pais.

Parte dos jogos a serem utilizados está disponível na Escola do Cérebro que vem sendo desenvolvida a partir do projeto de pesquisa e que tem a finalidade de disponibilizar jogos cognitivos e permitir o acompanhamento dos alunos pelo professor com relação ao seu desempenho nos jogos.

A partir da pesquisa, espera-se contribuir com o desenvolvimento cognitivo dos alunos que favoreçam a aprendizagem dos conteúdos escolares, sistematizar e compartilhar uma metodologia e alternativas para uso dos jogos cognitivos no contexto escolar.

Salientamos que não há riscos diretos para os sujeitos participantes, tendo em vista os procedimentos utilizados e o local no qual serão realizados, e que os sujeitos-participantes podem manifestar em qualquer momento da pesquisa o não interesse em continuar envolvido no projeto, bem como poderá entrar em contato com o pesquisador para tirar dúvidas e fazer comentários. A preocupação com relação ao anonimato das crianças participantes desta pesquisa será mantida, de modo a protegê-las de qualquer exposição desconfortável no decorrer dessa investigação, juntamente com o respeito ao consentimento dos sujeitos sobre os registros escritos e audiovisuais, no intuito de manter a autenticidade entre os dados colhidos e os resultados obtidos. A identidade dos sujeitos será mantida em sigilo e privacidade, bem como informações que possam identificá-lo.

Alguns riscos indiretos podem ser cogitados em relação, por exemplo, a alguma dificuldade do aluno em acessar as tecnologias ou realizar as atividades, ao constrangimento pela dificuldade ou exposição

a outras pessoas diferentes de seus colegas de sala ou professor, porém o acompanhamento, os procedimentos metodológicos e a mediação prevista durante a atividade irão minimizar esses riscos e acolher todos os sujeitos de forma respeitosa e ética. Por fim, registramos que não haverá nenhum tipo de remuneração à participação.

- Contato profa. responsável pela pesquisa: Daniela (48) 9687 8776 e [dadaniela@gmail.com](mailto:dadaniela@gmail.com)
- Contato pesquisadora responsável: Vanessa (47) 984299689 e [vanessaraquelcardoso@gmail.com](mailto:vanessaraquelcardoso@gmail.com)
- Contato **Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEPSH)** da UFSC - Campus Universitário Trindade. Biblioteca Universitária Central. Setor de Periódicos (térreo). Florianópolis – SC. (48) 3721-9206 - [cep.propesq@contato.ufsc.br](mailto:cep.propesq@contato.ufsc.br)

Nome do responsável: \_\_\_\_\_

CPF: \_\_\_\_\_

Nome da criança: \_\_\_\_\_

Turma: \_\_\_\_\_

Contatos – Telefone: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

## APÊNDICE II – QUESTIONÁRIO

**QUESTIONÁRIO PERFIL FAMILIAR**

*Este questionário é parte integrante da pesquisa: **Jogos cognitivos digitais e funções executivas** e tem como objetivo caracterizar o perfil familiar e a relação dos alunos com jogos digitais.*

***Todos os dados obtidos deste questionário serão confidenciais.***

1- Nome do Responsável

(Respondente): \_\_\_\_\_

2- Grau de Parentesco com o Aluno: Mãe/Pai Avó/Avô

Tia/Tio Outro: \_\_\_\_\_

3- Nome do Aluno:

Turma: \_\_\_\_\_

4- A família é composta por quantos integrantes que residem juntos?

2 3 4 5 Mais que 5

5- O aluno possui quantos irmãos?

0 1 2 3 4 Mais que 4

6- Assinale os itens que a criança tem acesso: (Assinale todas as opções que se aplicam)

Computador Notebook Console de Video Game (Xbox, Playstation, Wii, etc.) Tablet Celular (Smartphone)  
Acesso à Internet Banda Larga

7- Você acessa jogos digitais?

Sim Não

8- O aluno acessa jogos digitais?

Sim Não Não Sei

***\*Responda as questões de 9 à 14 somente se a resposta for “SIM” na questão 8. Caso a resposta seja “NÃO” na questão 8, você poderá pular para a questão 15.***

9- *Jogar é a atividade predileta da criança?*

- Sim                       Não                       Não Sei

10- *Quantas horas por semana, em média, a criança costuma jogar?*

- até 1 hora               De 1 a 3 horas       De 3 a 5 horas       De 5 a 8 horas  
 De 8 a 12 horas                       Mais de 12 horas

11- *Quais dispositivos a criança costuma utilizar para jogar? (Assinale todas as opções que se aplicam)*

- Computador       Notebook               Console de Video Game (Xbox, Playstation, Wii, etc.)       Tablet                       Celular (Smartphone)  
 Outro: \_\_\_\_\_

12- *Há limite em relação ao tempo que a criança utiliza jogos?*

- Sim       Não       Às vezes                       Não se aplica

13- *A criança joga sozinha na maior parte das vezes?*

- Sim                       Não

14- *Dialoga-se com a criança sobre os jogos acessados?*

- Sim       Não       Às vezes                       Não se aplica

15- *Para você, jogar jogos eletrônicos auxilia o desenvolvimento de habilidades cognitivas?*

- Sim, concordo totalmente  
 Sim, concordo parcialmente  
 Não, discordo parcialmente  
 Não, discordo totalmente  
 Nem concordo, nem discordo

16- *Para você, ao jogar jogos eletrônicos a criança pode aprender?*

- Sim, concordo totalmente  
 Sim, concordo parcialmente  
 Não, discordo parcialmente  
 Não, discordo totalmente  
 Nem concordo, nem discordo

▮ *Agradecemos sua participação!*

## APÊNDICE III – ROTEIRO ENTREVISTA SEMIESTRUTURADA

**Roteiro de Entrevista Gravada (Alunos)**

*Nomedo aluno:*

*Idade:*

*Gênero: F ( )                      M ( )*

<p><i>Você joga videogame? Com quem você joga? Quanto tempo por dia você costuma jogar?</i></p>	<p><i>Frequência</i></p>
<p><i>Em que tipos de dispositivos você joga? Quais são os jogos que você costuma jogar?</i></p>	<p><i>Classificações</i></p>
<p><i>Por que você joga? O que é diversão para você? Quais emoções (alegria, raiva, tristeza, medo) você sente quando joga?</i></p>	<p><i>Motivações</i></p>
<p><i>Você já utilizou algum videogame na escola? Você gostou? É possível aprender jogando videogame? O que você já aprendeu jogando?</i></p>	<p><i>Relacionar jogos com aprendizagens</i></p>
<p><i>Qual matéria da escola você mais gosta, tem mais facilidade? Qual você menos gosta, tem mais dificuldade?</i></p>	<p><i>Relacionar conteúdos com a velocidade de processamento</i></p>



## APÊNDICE IV – TRANSCRIÇÕES DAS ENTREVISTAS

**Você joga videogame?**

01 – Videogame só um dia, lá na casa de um primo meu, que é pertinho, no mesmo morro, daí é um jogo esquisito que é de filme. Jogo um monte de joguinho no celular.

02 – Videogame só na casa do meu pai, joguinho de celular e no computador também.

03 – Aham, jogo.

04 – Jogo!

05 – Sim...

06 – Sim.

07 – Eu jogo um tipo de pônei porque eu baixo um monte de joguinho no tablet.

08 – Não jogo.

09 – Videogame não mas celular sim.

10 – Eu só jogo com o celular da minha mãe.

11 – Sim tipo Minecraft essas coisas.

12 – Muito pouco.

13 – Sim.

14 – Aham.

15 – Sim.

16 – Jogo! No computador porque eu sou mais viciada no computador.

17 – Sim.

18 – Sim.

19 – Sim.

20 – Sim.

21 – Sim.

22 – De celular eu jogo às vezes.

23 – Joga.

24 – Sim.

25 – Sim.

26 – Sim.

27 – Sim.

28 – Sim.

29 – Sim.

30 – Sim.

**Com quem você joga?**

01 – Com meu primo, com minha irmã e sozinha.

02 – Com meu tio e com meu pai.

- 03 – *Meu amigo chamado Bernardo.*  
04 – *Às vezes sozinho, as vezes com meus amigos.*  
05 – *Com meus irmãos.*  
06- *Sozinha.*  
07 – *É que na verdade eu nunca baixei um joguinho pra dois, aí eu jogo sozinho.*  
08 – *(Iniciou dizendo que não jogava).*  
09 – *Com meu irmão, as vezes a gente joga jogo de aventura.*  
10 – *Sozinha.*  
11- *Jogo sozinho.*  
12 – *Eu ajudo meu primo (Enzo).*  
13 – *Sozinha e às vezes com meu irmão.*  
14 – *Sozinha.*  
15 – *Ninguém, eu jogo sozinho.*  
16 -*Com minha irmã.*  
17 – *Jogo sozinho.*  
18 – *Sozinha e jogo junto, minha mãe, meu pai, meu tio e minha tia.*  
19 – *Com meu irmão.*  
20 – *Jogo com minha mãe.*  
21 – *A minha mãe joga sempre comigo.*  
22 – *Com minha irmã, quando eu morro daí é ela.*  
23 – *(sem resposta).*  
24 – *Sozinha.*  
25 – *Sozinha.*  
26 – *Um tio meu.*  
27 – *Sozinho.*  
28 – *Às vezes com meu tio ou com meu priminho.*  
29 – *Sozinho.*  
30 – *Sozinha.*

### **Quanto tempo por dia você costuma jogar?**

- 01- *Só de noite, uma hora mais ou menos.*  
02 – *Às vezes eu jogo, as vezes não, na casa do meu pai, mas não todo dia, só meu irmão de 4 anos.*  
03 – *Só no domingo, bastante.*  
04 – *Ah depende, as vezes é um pouco as vezes é muito, quase todos os dias.*  
05 – *Todo dia não, tem dia que até joga na semana.*  
06 - *Todo dia.*  
07 – *Jogo mais ou menos, não todo dia.*  
08 – *Aquele de Zumbi e GTA.*

- 09 – Na maioria das vezes a gente não joga muito, mais no final de semana.
- 10 – Um pouquinho no domingo.
- 11 – Às vezes.
- 12 – Às vezes, só um pouquinho, o Enzo pede pra jogar e eu coloco pra ele.
- 13 – Às vezes todos os dias ou às vezes eu largo um pouco, bastante tempo.
- 14 – Todos os dias a tarde.
- 15 – Todo dia eu jogo, só com a permissão dos meus pais.
- 16 – Só finais de semana.
- 17 – Não sei.
- 18 – Sábado, domingo, e quando chego da escola depois da tarefa.
- 19 – A gente só joga final de semana.
- 20 – Todos os dias.
- 21 – Só às vezes.
- 22 – Só no sábado e no domingo minha mãe deixa.
- 23 – (sem resposta)
- 24 – Só no sábado e domingo.
- 25 – Alguns dias sim e alguns dias não.
- 26 – Às vezes quando chego na escola e às vezes no final de semana.
- 27 – Só alguns dias da semana.
- 28 – Só às vezes.
- 29 – Só final de semana.
- 30 – Só final de semana.

### **Em que tipos de dispositivos você joga?**

- 01 – Videogame, e no meu celular.
- 02 – Computador, celular e videogame.
- 03 – Costumo jogar no videogame, um Xbox.
- 04 – Computador.
- 05 – Eu costumo jogar no meu celular.
- 06 – Tablet.
- 07 – Tablet e no celular.
- 08 – Tablet.
- 09 – A gente jogava no tablet mas quebrou, agora a gente joga no celular do meu irmão as vezes ele deixa.
- 10 – Tablet de uma amiga e celular da mãe.
- 11 – Só no celular no meu e no da minha mãe.
- 12 – Só celular da vó e quando acaba a bateria, no computador.
- 13 – No celular.

- 14 – *No computador.*
- 15 – *Celular.*
- 16 – *Computador e no celular da minha mãe.*
- 17 – *Videogame e celular.*
- 18 – *Celular, videogame e computador.*
- 19 – *No videogame, XBOX 360.*
- 20 – *No celular.*
- 21 – *Só no celular.*
- 22 – *Celular e tablet.*
- 23 – *Celular e tablet.*
- 24 – *Notablet e no celular.*
- 25 – *No celular.*
- 26 – *No play 2.*
- 27 – *No computador.*
- 28 – *Celular, tablet e quando eu vou na minha vó eu jogo no XBOX.*
- 29 – *No celular da minha mãe e no play 2.*
- 30 – *No celular e às vezes no computador.*

### **Quais são os jogos que você costuma jogar?**

- 01- *De bolo e de limpar roupa.*
- 02 – *Lego Harry Potter e Lego Star Wars.*
- 03 – *Lego Marvel, jogos do cartoon, eu também gosto do joguinho da raposa.*
- 04 – *Friv, é meio que um joguinho dentro de outro joguinho, daí as vezes eu jogo mini, as vezes eu vejo vídeo também e normalmente é isso.*
- 05 – *Ângela, Tom.*
- 06- *Vestir bonecas.*
- 07 – *O do pônei, o de médica, eu baixo muitos jogos, alguns não são legais e eu tiro.*
- 08 – *Todo dia.*
- 09 – *Um de aventura e Minecraft.*
- 10 – *Jogo de desenhar e o jogo de uma gatinha.*
- 11 – *Minecraft e outros que eu vou baixando.*
- 12 – *De Barbie e uns de menino que o meu primo pede pra baixar.*
- 13 – *eu gosto de jogar quebra cabeça, fazer qualquer tipo de coisa, taptapjames.*
- 14 – *Um joguinhos que tem no computador da minha mãe. Ele é de bolinha.*
- 15 – *SurvivalCraft 2.*

16 -*Eu jogo joguinho na Marie, que tem que dar banho na Marie, e um de cachorrinho, que tu leva o cachorrinho para passear e a Barbie tem que ir atrás do cachorro.*

17 – *Minecraft.*

18 – *CallofDuty, não liga mas eu tenho um jogo de luta que é o Mortal Kombat, Lego Harry Potter e Advengers, Sonic.*

19 – *GTA V, Minecraft, Sonic.*

20 – *Mamãe tenta salvar os coelhinhos.*

21 – *Mobgummer, tem um monte de zumbi e tem que fica pulando nos carros ou nos ônibus.*

22 – *Clash Royale, e um de acertar o pinguim, o lego Scooby-Doo de achar a múmia.*

23 – *(sem resposta)*

24 – *Ele tem uma pessoa que corre e pula e abaixa e tem um imã pra pegar, uma estrela e moedinhas, e eu já peguei bastante.*

25 – *Um da Barbie, um jogo de correr do policial.*

26 – *Lego Batman.*

27 -*Carro, luta e moto.*

28 – *De carro, de corrida.*

29 – *Um de construção e um de corrida de Bug.*

30 – *De pintar a unha.*

### **Por que você joga?**

01- *Porque eu acho legal e divertido.*

02 – *Porque eu me sinto alegre assim quando eu jogo, é bem legal os jogos.*

03 – *Porque é legal.*

04 – *Eu jogo porque não tem nada pra fazer mesmo, minha mãe fica assistindo as coisas dela, e normalmente ninguém consegue brincar porque tá saindo daí eu fico no jogo.*

05 – *Eu jogo porque é legal jogar.*

06- *Porque é legal.*

07 – *Porque eu gosto e porque é relaxante.*

08 – *Porque eu gosto de jogar.*

09 – *Bom, aquele jogo de aventura, eu amo aventura né, eu gosto muito daquele jogo que dá pra mexer e tem poder, eles fogem de macacos.*

10 – *É mais ou menos legal.*

11 - *Porque é legal.*

12 – *Um pouquinho legal e pra ensinar meu primo.*

13 – *Porque eu gosto de jogar, eu acho o jogo legal.*

14 – *Porque eu gosto.*

- 15 - *É legal porque você pode fazer o que quiser nele.*  
 16 - *Porque ai sabe, dá para deixar minha mãe trabalhar mais.*  
 17 - *Porque ele constrói casas e faz um monte de coisas.*  
 18 - *Porque é legal.*  
 19 - *Porque eu gosto.*  
 20 - *Porque eu gosto de coelho, e minha mãe tem esse jogo e eu jogo.*  
 21 - *Porque eu gosto de jogar aquele jogo.*  
 22 - *É porque eu gosto.*  
 23 - *(sem resposta)*  
 24 - *Porque eu gosto.*  
 25 - *Porque é legal.*  
 26 - *Não sei, acho que é porque eu gosto.*  
 27 - *Porque eu gosto para ficar matando os outros carinhas.*  
 28 - *Porque é legal.*  
 29 - *Porque eu gosto.*  
 30 - *Porque eu gosto.*

### **Jogar é divertido porque?**

- 01- *Porque dá pra escorregar e por causa de fazer os bolos.*  
 02 - *Não sei dizer.*  
 03 - *O jogo de videogame é porque você ganha fases, ganha pontos bons, daí ganha mais personagens.*  
 04 - *Jogar é mais ou menos divertido.*  
 05 - *Porque ele é bom, tem algumas que é fácil.*  
 06 - *Porquê eu não sei, mas é divertido.*  
 07 - *Porque jogando a gente pode mexer com a mão.*  
 08 - *Porque é mais legal.*  
 09 - *Ver televisão a gente só fica sentado, os jogos parece que a gente tá voando assim e vendo dentro e dá pra gente mexer.*  
 10- *Me divertido um pouquinho.*  
 11 - *Não sei.*  
 12 - *(sem resposta)*  
 13 - *Porque para começar o meu irmão só fica vendo tv, e ele coloca filme de lutinha essas coisas assim, aí por isso eu sempre vou jogar no celular.*  
 14 - *Porque tem alguns jogos assim que me fazem aprender, por isso que eu gosto desses jogos.*  
 15 - *Sim eu me divirto, ele é igualzinho ao Minecraft mas é tudo diferente as texturas. Dá para você voar e fazer o que quiser.*  
 16 - *Porque eu jogo alguns jogos né, que ele é de leitura e me conforta mais pra mim.*

17 – *Eu começo numa floresta e aí eu tenho que pegar madeira, eu acho uma vila depois eu fico morando nela. Eu salvo as pessoas porque tem zumbi que quer pegar elas. Porque tipo tu pode ficar controlando né.*

18 – *É porque a gente pode mexer no controle e fazer tudo que a gente quiser.*

19 – *(sem resposta)*

20 – *A gente pode mexer com o dedo e a mamãe fica feliz com a gente.*

21 – *Porque sim.*

22 – *Não sei.*

23 – *(sem resposta)*

24 – *(sem resposta)*

25 – *Dá pra fazer movimentos de skate, pular.*

26 – *Dá pra mudar de carinha, do Batman para o Robin.*

27 – *Porque é legal.*

28 – *Porque tem um montão de jogo que é legal.*

29 – *Porque dá pra construir casa.*

30 – *O brilhoso da unha fica mais bonito.*

### **Quais emoções (alegria, raiva, tristeza, medo) você sente quando joga?**

01 – *Felicidade, quando dá errado eu sinto muita raiva, e tristeza também sinto.*

02 – *Alegria.*

03 – *Eu fico pensando assim ó: será que eu consigo deter aquele cara? Fazendo algumas coisas, a gente lança e fica dando coisa assim. Sinto alegria e raiva quando a gente foi numas coisas que quebrava e o cara ficava atirando e ele matou meu amigo e eu fiquei lá pegando uma arma de míssil.*

04 – *Às vezes é raiva por que trava, as vezes é alegria, as vezes eu me surpreendo porque é coisas muito novas, as vezes eu fico assustado.*

05 – *Não senti nada.*

06 – *Alegria.*

07 – *Eu sinto alegria quando venço e quando perde um tristeza.*

08 – *Raiva e alegria.*

09 – *A maioria das vezes eu fico animada, com muita emoção mas quando eu perco também dá um pouco de raiva assim, e já senti medo.*

10 – *Um pouquinho de medo e quando eu ganho eu grito.*

11 – *Às vezes é raiva por dá um trequinho que não gosto.*

12 – *Um pouquinho de alegria.*

13 – *Eu sinto raiva por quando eu perco e estou quase vencendo e alegria.*

14 – *Uhum, alegria.*

15 -*Alegria*

16 -*Raiva algumas vezes que o computador não funciona, alegria quando ganho.*

17 -*Feliz.*

18 – *Alegria quando ganho um personagem novo ou quando eu estou muito rico para comprar um personagem novo.*

19 – *Eu sinto que é engraçado.*

20 – *Alegria.*

21 – *Alegria sim.*

22 – *Só alegria.*

23 - *(sem resposta)*

24 – *Alegria.*

25 – *Eu tenho medo se eu morro no jogo.*

26 – *Só um pouquinho de raiva porque eu estava em uma fase e não dava para matar um carinha. E mais ou menos alegria.*

27 – *Um pouquinho de alegria.*

28 -*Eu sinto alegria.*

29 – *Alegria.*

30 – *Não sinto nada.*

### **Você já utilizou algum videogame na escola? Você gostou?**

01- *Sim, um monte. Sim eu fico aqui desde o pré.*

02 – *Jogo na informática sim, eu gostei.*

03 – *Sim. Aham*

04 – *Sim. Gostei.*

05 – *Não.*

06- *Na informática, sim.*

07 – *Sim foi divertido.*

08 – *Nos computadores.*

09 – *Já, a gente tem aula de informática então a gente completamente joga jogos do computador. Uhum.*

10 – *A gente jogou várias coisas, um pouquinho.*

11- *Sim.*

12 – *Já.*

13 – *Não.*

14 – *Sim na informática, e gostei.*

15 -*Sim só os de alfabeto e essas coisas. Sim.*

16 -*Não.*

17 – *Sim, foi legal.*

18 – *Na sala de informática, gostei.*



- 19 – Não.
- 20 – Não.
- 21 – Não.
- 22 – Não.
- 23 - (sem resposta)
- 24 – Sim, gostei.
- 25 – Na informática.
- 26 – Não.
- 27 – Sim a gente joga na informática.
- 28 – A gente joga na informática.
- 29 – Na informática.
- 30 – Foi na informática.

### **É possível aprender jogando videogame?**

- 01- Sim.
- 02 – Não sei, eu acho que sim.
- 03 - Mais ou menos.
- 04 – Eu acho que GTA tipo essas coisas não, mas joguinho tipo educativo sim.
- 05 – Eu acho que sim.
- 06 – Sim.
- 07 – Uhum.
- 08 – Não.
- 09 – Dá, aqui da escola dá, que a gente joga jogo de sílabas e nomes.
- 10 – Não.
- 11 – Não.
- 12 – Não sei.
- 13 – Não.
- 14 – Sim.
- 15 -Sim.
- 16 -Sim.
- 17 – Sim por que tem um joguinhos que fazem a gente ficar esperto.
- 18 – Sim.
- 19 – Não.
- 20 – Não.
- 21 – Sim.
- 22 – Não.
- 23 - (sem resposta)
- 24 – Não.
- 25 – Só um pouquinho.
- 26 – Não.

27 – *Sim.*

28 – *A gente aprende muitas coisas.*

29 – *Sim.*

30 – *Pode.*

### **O que você já aprendeu jogando?**

01- *Aprendi como fazer bolo, aprendi o abc, os números, continhas.*

02 – *Ainda não.*

03 – *Sempre tem que saber ganhar e perder, sempre tem que apoiar os amigos quando tão perdendo, tem que ajudar e tem que proteger. Daí quando meu amigo estava quase morrendo eu peguei e lancei e protegi ele.*

04 – *Eu aprendi a construir no mine, eu também aprendi a me defender. E aqui na escola normalmente é matemática, as vezes é de leitura que a gente já está aprendendo bastante e normalmente é isso mesmo.*

05 – *Não lembro.*

06- *As vogais e um monte de palavras.*

07 – *Não lembro.*

08 – *Não.*

09 – *As sílabas.*

10 – *Não.*

11- *Tem que escovar os dentes.*

12 – *Não.*

13 – *Não.*

14 - *Palavras, e eu aprendi jogando, boliche.*

15 - *Mas só o de alfabeto. Mas o do survival também porque você pode ser várias vezes de um lado e de outro.*

16 - *Não lembro.*

17 – *Construir casas.*

18 – *O meu tablet quando não estava quebrado tinha um jogo de aprender, eu aprendi muita coisa. Letras, e número, até o 100.*

19 – *Não.*

20 – *Não.*

21 – *Eu tenho um amigo que se chama Nandinho ele só tem 3 anos e ele tem um videogame que eu jogo com ele, e eu aprendi a montar carros.*

22 – *Não.*

23 - *(sem resposta)*

24 – *Não.*

25 – *Aprendi e não ficar brincando na rua sozinha, e não conversar com estranhos.*

26 – *Não.*

- 27 – Nada.
- 28 – Alfabeto.
- 29 – Ultrapassar carros.
- 30 – No jogo de escola, a escrever.

**Qual matéria da escola você mais gosta, tem mais facilidade?**

- 01- Educação Física.
- 02 – aula normal, matemática.
- 03 – Educação física e matemática...e informática também.
- 04 – Artes.
- 05 – Artes.
- 06 – Artes.
- 07 – Artes.
- 08 – Escrever e EF.
- 09 – Artes e contas.
- 10 – Continhas.
- 11- Copiar as coisas.
- 12 – EF Artes pintura e continhas.
- 13 – Escrever.
- 14 – Educação física.
- 15 -Alfabeto.
- 16 -Escrever.
- 17 – Educação física.
- 18 – Educação física, artes e informática.
- 19 – Matemática.
- 20 – Cruzadinhas.
- 21 – Escrever.
- 22 – Escrever.
- 23 – Pintar.
- 24 – Pintar.
- 25 – Escrever.
- 26 – Os números e copiar.
- 27 – Escrever.
- 28 – Pintar.
- 29 – Educação física.
- 30 – Gosto de todas.

**Qual você menos gosta, tem mais dificuldade?**

- 01- Artes e ditado.
- 02 – Não sei.
- 03 – Artes.

- 04 – *Informática.*
- 05 – *Educação física.*
- 06 - *Não sei.*
- 07 – *Ensino Religioso.*
- 08 – *Ficar saindo.*
- 09 – *Eu gosto de todas as aulas.*
- 10 – *Escrever muito.*
- 11 – *De ficar brincando.*
- 12 – *Daí eu não sei.*
- 13 – *Continhas.*
- 14 – *Não lembro*
- 15 -*Ensino religioso.*
- 16 -*Brincar de pega-pega no recreio.*
- 17 – *Escrever.*
- 18 – *Escrever muito, leitura porque é só ficar lá sentado.*
- 19 – *Alfabeto.*
- 20 – *Escrever o nome dos números.*
- 21 – *Nada.*
- 22 – *Fazer os números.*
- 23 - *(sem resposta)*
- 24 – *Escrever bastante.*
- 25 – *Escrever em papel de folha.*
- 26 – *Quando não tem educação física.*
- 27 – *Pintar.*
- 28 – *Não sei, eu gosto de tudo.*
- 29 – *Copiar.*
- 30 – *Nenhuma.*

## APÊNDICE V – RELATÓRIO DE OBSERVAÇÃO (DESCRIÇÃO NARRATIVA)

11/09 – Antes dos alunos chegarem ao laboratório de informática, a pesquisadora e a professora de informática deixaram os computadores com o site da Escola do Cérebro já acessados. Após a chegada ao laboratório de informática, os alunos receberam um marcador de página com seu *login* e senha de usuário para acessar sua conta no site, este marcador foi recolhido ao final da aula para ser devolvido e utilizado nas demais intervenções. Foram necessárias algumas intervenções da pesquisadora e da professora para auxiliar os alunos a digitarem seus respectivos *logins* e senhas. Os alunos foram orientados pela pesquisadora sobre as instruções de todos os jogos que compõem a Escola do Cérebro e para um primeiro contato com a plataforma os alunos ficaram livres para escolher os jogos que quisessem e em caso de dúvidas poderiam chamar a pesquisadora ou a professora para auxiliá-los. A maioria dos alunos utilizavam os jogos rapidamente e trocavam para terem tempo de testar todos os jogos. Ao final da aula a pesquisadora apresentou a proposta de utilizar apenas três jogos para que as intervenções pudessem ser mais bem aproveitadas, todos os alunos concordaram.

18/09 – Novamente antes dos alunos chegarem ao laboratório os computadores já estavam conectados ao site da Escola do Cérebro, processo antecipado pela professora de informática e pela pesquisadora. Os alunos foram orientados a sentarem novamente nos mesmos computadores que estavam na intervenção anterior, pois seus *logins* ficaram salvos naqueles computadores, diminuindo o tempo para acessar suas contas. A pesquisadora então informou o jogo que seria utilizado naquele dia, explicando novamente as instruções e solicitando que os alunos clicassem no ícone do jogo “breakout”. Alguns alunos apresentaram dificuldade para controlar a barra inferior, pois retiravam o mouse da área de jogo e solicitaram a ajuda da pesquisadora. A pesquisadora e a professora fizeram as intervenções mostrando aos alunos como deveriam proceder para que o jogo funcionasse corretamente.

25/09–Neste dia a pesquisadora solicitou a professora de informática para chegar mais cedo nos dias das intervenções para deixar sempre os computadores preparados para a utilização dos alunos. O jogo utilizado na intervenção foi “genius”, onde as instruções foram novamente repassadas. Durante a intervenção foi percebido que os alunos estavam mudando de nível aleatoriamente e por isso a pesquisadora orientou que

os alunos só deveriam trocar de nível quando chegassem ao final do nível que estavam, pois a dificuldade aumentava e seria ainda mais difícil chegar ao final de um nível superior. Alguns alunos tiveram dúvidas quanto ao funcionamento do jogo que foram solucionadas pela pesquisadora. Em alguns momentos os alunos iniciaram conversas paralelas que foram encerradas pela professora.

29/09 –Durante a intervenção desta data foi utilizado o jogo “looktable”. Mesmo com as instruções anteriores ao jogo, os alunos demonstraram dúvidas, como quando não lembravam mais onde haviam parado no jogo assim foram orientados a começar do zero até que o número em que clicassem ficasse verde. Alguns alunos também questionaram quando o jogo acabava já que não havia nenhum indicativo na tela.

02/10–O jogo utilizado nesta manhã foi o “breakout”.Os alunos que tinham mais experiência com o uso do computador auxiliaram os seus colegas a selecionarem o jogo proposto. Este comportamento foi estimulado pela pesquisadora tanto para estimular a colaboração entre os pares quanto para acelerar o processo de início do jogo. Alguns alunos questionaram que já haviam jogado esse jogo e por isso a pesquisadora os instruiu que os jogos iriam se repetir dali para frente.

06/10 – O jogo utilizado para esta intervenção foi o “genius”. De novo a pesquisadora iniciou a intervenção passando as instruções sobre o jogo. A professora e a pesquisadora solucionaram dúvidas pontuais quanto a memorização das cores e quando deveriam mudar de nível.

09/10 – Durante a intervenção desta data foi utilizado o jogo “looktable”. Nesta data as dúvidas dos alunos quanto ao jogo foram menores comparadas as intervenções anteriores, demonstrando uma maior aproximação com o jogo. Dois alunos chamaram a pesquisadora apenas para demonstrar seus desempenhos frente ao jogo e questionarem se estavam fazendo corretamente.

13/10 – Sem aula

16/10 – O jogo utilizado foi o “breakout”. A professora solicitou que alguns alunos sentassem afastados e por isso houve a necessidade de trocar alguns logins. Dois alunos iniciaram uma conversa comparando seus resultados, mas foram solicitados pela professora a pararem por estarem atrapalhando os demais. Houve a solicitação dos alunos quando

os computadores ou o mouse travavam e foram instruídos a reiniciarem o jogo.

20/10 – “genius”

23/10 “looktable”

27/10– Ao chegarem os alunos encontraram o site com as contas já acessadas, porém alguns computadores foram retirados da sala de informática e por esse motivo dois alunos tiveram que sentar em dupla revezando a utilização do jogo, entretanto os dados foram computados na conta de um deles apenas. O jogo solicitado à utilização foi o jogo “breakout”. Os alunos demonstraram um maior controle na utilização da plataforma, solicitando com menor frequência o auxílio da pesquisadora. Dois alunos conversavam sobre qual nível se encontravam, comparando os resultados dos jogos entre si. Alguns alunos chamavam a pesquisadora para mostrarem os resultados alcançados. Um pequeno grupo de alunos questionava entre eles quanto a suas pontuações e o tempo que levavam.

30/10– Como alguns computadores foram retirados para a manutenção e pela quantidade de computadores ter diminuído, nesta data foi necessária a formação de três duplas, utilizando apenas uma conta para cada dupla. O jogo programado para esta intervenção foi o jogo “genius”. Um aluno questionou se poderia utilizar outro jogo que havia gostado mais, mas a pesquisadora conversou com o aluno que conforme havia sido combinado no primeiro dia de intervenção os jogos seriam estipulados e que caso o aluno tivesse interesse ele poderia utilizar os outros jogos em sua casa, acessando o site da Escola do Cérebro. Novamente alguns alunos chamavam a pesquisadora para demonstrarem o nível em que se encontravam e a pesquisadora estimulava positivamente o progresso alcançando ou ainda estimulando a busca de uma pontuação ainda melhor. Uma aluna solicitou a ajuda da pesquisadora, pois não conseguia lembrar as cores, com isso a pesquisadora sentou ao seu lado apenas observando e perguntando verbalmente quais as cores deveriam ser selecionadas, incentivando a aluna a realizar sozinha no próximo nível.

03/11 – Devido ao feriado no dia anterior muitos alunos faltaram nesta data, sendo que a intervenção contou com 12 alunos, com um computador por aluno. O jogo a ser utilizado no dia era o “looktable”. Um aluno estava contando os números em voz alta e a professora solicitou que ele falasse mais baixo para não atrapalhar os demais. A pesquisadora reforçou a

necessidade de chegar até o fim do nível para que só depois passassem para o nível superior, pois este seria mais difícil que o anterior. Novamente alguns alunos comparavam e conversavam entre eles sobre os resultados obtidos.

06/11– Nesta intervenção novamente foi necessário que quatro alunos sentassem em duplas porque não havia computadores para todos. O jogo selecionado foi o “breakout”. Os alunos demonstraram estar um pouco entediados. Quando questionados sobre o motivo eles responderam que o jogo demorava muito para acabar e passavam para o nível superior sem terminar o nível em que se encontravam. A pesquisadora orientou que o nível só deveria ser trocado quando todos os blocos do jogo estivessem terminados. A professora comentou que para alguns essa espera seria muito proveitosa, pois alguns alunos não conseguiam controlar seus impulsos e não esperavam por nada. Um aluno perguntou ao outro se ele sabia como jogar aquele jogo e que se precisasse ele o ajudaria. Outros dois alunos comparavam seus resultados.

10/11 – Os computadores retirados ainda se encontravam em manutenção e houve a necessidade de formar duas duplas para utilizarem os jogos. Nesta intervenção o jogo programado foi “genius”. Quando anunciado qual jogo deveriam colocar alguns alunos se manifestaram com alegria dizendo que achavam esse o jogo mais legal. Neste ponto a pesquisadora desafiou os alunos a chegarem ao nível 15 já que na intervenção anterior viu que alguns chegaram até o nível 10. Houve a manifestação de alguns alunos para descobrirem quem havia chegado ao nível informado, mas a pesquisadora afirmou que todos eles poderiam chegar a este nível se prestassem bastante atenção e se esforçassem.

13/11 – O jogo utilizado nesta intervenção foi o “looktable”. Os alunos demonstravam uma aproximação maior com a pesquisadora fazendo perguntas sobre o jogo questionando o porquê da utilização de determinadas cores, inclusive falando de sua rotina familiar. Outra dúvida que surgiu durante a presente intervenção foi o que fazer após terminar todos os níveis do jogo, então a pesquisadora instruiu os alunos a jogarem novamente o nível mais alto, agora tentando diminuir o tempo para que sua pontuação aumentasse.

17/11 - Sem aula



20/11–O jogo selecionado para a intervenção foi “breakout”. O laboratório de informática recebeu computadores novos e com isso novamente todos os alunos sentaram individualmente. Foi necessária a intervenção da professora e da pesquisadora para recolocar os logins visto que os computadores haviam sido atualizados. Nesse período os alunos já estavam acostumados com o funcionamento da plataforma e apresentavam poucas dúvidas. Existiram alguns comentários com a pesquisadora mostrando como jogavam e quantos pontos já haviam alcançado. Um aluno começou a tentar desenhar formas utilizando os blocos do jogo, incentivando os demais ao seu redor a fazer o mesmo.

24/11 – Nesta intervenção o jogo “genius” foi utilizado. Com a chegada dos computadores novos os alunos não sabiam mais onde estavam na intervenção anterior e por isso foi necessário recolocar alguns logins. Uma aluna não estava acostumada com aquele tipo de equipamento (mouse) e pediu para trocar de computador. Muitos alunos chamavam a pesquisadora para mostrar seu desempenho e receberam um incentivo positivo por seu esforço.

27/11–O jogo utilizado foi “looktable”. Os alunos foram informados que seria a última intervenção e foram informados que se quisessem continuar jogando poderiam acessar o site diretamente de sua residência ou quando a professora permitisse, visto que o marcador de página com seu login e senha agora ficaria com eles. Um aluno solicitou à pesquisadora que a fonte dos números do jogo que estavam jogando fosse trocada porque estavam um pouco confusos. A pesquisadora agradeceu a sugestão e afirmou que passaria essa informação a pessoa responsável.

## APÊNDICE VI – ROTEIRO DE ENTREVISTA COM PROFESSORA

1- Consideramos a atenção concentrada quando apenas um estímulo deve ser focado, enquanto os demais, os estímulos distratores, devem ser ignorados (Matlin, 2004). Você percebeu em seus alunos alterações nas atividades que exigiam uma maior concentração ou necessidade de manter o foco?

2- Para Chiaretti e Hirt (2012) a memória de trabalho é a capacidade de reter temporariamente a informação nova, essa informação retida é utilizada em processos como compreensão, aprendizagem e raciocínio. Com base nessa colocação e nas suas observações em sala, os alunos demonstraram alguma modificação nas atividades que necessitavam de memorização, leitura ou na realização de problemas matemáticos?

3- Os alunos realizaram as atividades com maior agilidade sem perder a qualidade do que estavam fazendo?

4- Entendendo colaboração como um modo de trabalho em conjunto coordenado, envolvendo o agir intencional voltado para uma meta comum e a produção coletiva, ou seja, um conjunto de ações coletivas para se atingir um objetivo (McGonigal, 2012), você considera que houve alteração no nível colaborativo dos alunos durante ou após a utilização dos jogos?

5- Você pode perceber alguma mudança quanto a participação ativa dos alunos durante ou após a utilização dos jogos?

6- Comentários e/ou observações:

## APÊNDICE VII – TRANSCRIÇÃO DA ENTREVISTA PROFESSORA

Ali nós trabalhamos com várias realidades de aprendizagem também, o nível de alfabetização, tinham alguns alunos que liam que escreviam. Como eu te disse antes é uma turma que eu estava no paraíso, é uma turma que participava que topava tudo, que se esforçava então foi uma turma que foi aumentando gradativamente, e assim claro que teve esse auxílio ali nas aulas de informática. Foi válido para eles, mas, se eu te falar que foi só por causa daquilo ali, mas claro que teve ajuda disso ali. É uma turma que participava claro que tinha momentos assim os alunos que mais tinham a inquietação continuaram, porque participava um pouco da atividade da Informática, mas com certeza ajudou muito na concentração, nas atividades na parte do parar ouvir. Tiveram alguns jogos que até foi conversado contigo porque o jogo, claro não foi feito especificamente para aquela idade, e o jogo que vai trabalhar várias questões. É claro que tinha os jogos mais complicados para eles até a questão da informática, os próprios números, complicaram um pouco mais e exigir um pouco mais. Quanto a memória de trabalho ajudou bastante auxiliou muito eles essa parte. Eu percebi um desenvolvimento significativo. Por que quando a gente fala a jogos já vai pensar, o quê em jogos, eu sou uma pessoa que trabalha bastante com jogos, mais jogos de raciocínio concentração, eu fiz uma formação nesse sentido de trabalhar os jogos não só o lúdico, mas de ter aquele objetivo final. Igual nessa tua pesquisa, de avaliar de ver o resultado. Então hoje eu vejo que tem resultados positivos no segundo ano, eles vem falar para mim. Ah porque pode dar qualquer coisa [para os alunos fazerem], não, não pode. Um desenho porque não tem nada para fazer, porque eu tenho planejamento eu trabalhei em cima desse planejamento e esse planejamento tem um objetivo para atingir um aluno, algum determinado aluno. Então os jogos foram bem interessantes sim, a pesquisa, tudo. Na sala de aula nós trabalhamos o dominó ludo até o livro de matemática deles traz os jogos que trabalham jogos de adição essa turma que eu estou esse ano é diferente da turma do ano passado esse ano se a gente comesse a pesquisa agora tu já ias perceber a diferença porque é uma turma mais agitada é uma turma mais participativa que gosta de opinar mas, é uma turma que não é tão concentrada. Mas é uma turma produtiva é uma turma que ainda devagarinho está no processo de leitura ano passado tiveram muitos alunos que do primeiro para o segundo começaram a ler esse ano não tem.

A turma do ano passado eu tinha muitos desníveis de aprendizagem nesse ano eles são mais parelhos. Ano passado já peguei alunos no primeiro dia

que já escrevia um texto, então como se trabalha com alunos que já escrevem textos e outros que nem reconhecem as letras é tudo um processo e o processo que foi mais rápido no ano passado e claro aluno que tinha dificuldade infelizmente não consegui sanar totalmente a dificuldade melhorou um pouco, mas também existiam vários fatores externos hoje em dia nós estamos vivendo numa época e a gente como escola tem que acabar esquecendo a responsabilidade da família e trabalhar que a gente consegue trabalhar com eles aqui dentro da escola. Eu graças a Deus sempre tive ano passado e esse ano a grande maioria com acompanhamento em casa só que assim tu percebe quem não tem acompanhamento não consegue ter um desenvolvimento tão rápido que nem quem tem acompanhamento em casa que cobra que faz a tarefa que assina o caderno de tarefa, que assina caderno de atividade. Ah meu filho tem a tarefa para fazer eu vou fazer para ele porque ele tá cansado não é o preocupado por realizar porque não vai fazer atividade é porque eu não quero sentar do teu lado para te ajudar não tem paciência eu preciso te apresentar a tarefa. Então deixa que eu faço, então a vergonha da criança perante a situação fica nítida quando vê que todos fizeram, quando todos realizaram, todos se esforçaram e ela quem fez foi o pai. Como é que reage a isso mas assim uma sugestão para ideia do trabalho, claro a pesquisa foi realizada em duas turmas mas interessante para ver se essas alterações mais nitidamente seria trabalhar dentro da mesma turma metade com e metade sem . Porque daí a professora consegue visualizar melhor porque hoje você tá me mostrando os dados em relação a turma da outra professora nós tínhamos um contato, mas hoje eu percebo a diferença de como ajudou os jogos e talvez dentro da sala de aula a própria professora consiga ter uma percepção melhor. Às vezes aquele que já tem um bom desempenho não vai alterar tanto quanto aquele que tem uma dificuldade a mais que tem outras necessidades além das necessidades cognitivas. Ali nos jogos eu percebi o quanto o M\*\*\* que era mais fraco em sala de aula o que ele ficou para trás, o quanto ele não dava conta, por que na sala de aula o que ele fazia a artimanha de esperara professora responder no quadro para responder no caderno, não se esforçar, e ali no jogo não tem como tu não se esforçar, não tem como tu passar para frente, não tem como tu olhar para o amigo do lado, eu tenho que fazer, e esse fazer dele o quanto ele ficou, ele derrapou. Eu tive por exemplo, a N\*\*\*, que meu Deus, a N\*\*\*\* melhorou muito ali na sala de informática de parar, de ficar concentrada e na sala também. Mas o M\*\*\* Eu percebi que ele ficou pois não tinha o caminho que ele fazia, as brechas, ele não tinha fuga, ele tinha que fazer o jogo . O jogo mais fácil como jogo da memória das cores que é um jogo que é um pouco mais fácil mas é o jogo

que ele precisa parar e concentrar e na hora que ele vira para o lado para ver o que o amigo estava fazendo para copiar e também nem tem como copiar porque o jogo ele muda a sequência e não segue a mesma ordem então ele já se perdeu ali. Tanto a turma do ano passado quando essa turma de agora é uma turma que eu acho que é uma turma que se destaca por isso pela colaboração entre eles falando da turma do ano passado a única dificuldade era no convívio com o M\*\*\* porque ele não respeitava as regras então assim, mas de ah, eu sentar do teu lado não para conversar eu sentar do teu lado para te ajudar e isso eles gostavam. Se sentiam valorizado e isso foi uma coisa que eu comecei a ter como prática porque eu acho que a gente tem que ter o respeito ao próximo não só de ficar tirando sarro então com certeza esse trabalho em grupo foi muito bom foi muito produtivo. Eles produziam muito, se eu te mostrar, eles produziram muitos textos em dupla de entrar em conflito de ideias e de saber resolver entre eles, o conflito de ideias de texto, não eu acho que vai ficar melhor assim, não mas eu queria começar assim. Então a gente vai ter que negociar sabe resolver esse problema, questões até mesmo de relacionamento pessoal que eles vão aprender para vida. O B\*\*\* sempre foi muito competitivo ele nunca admitiu perder então assim quando eu falava que perdia no jogo ele ficava bravo mas isso foi muito trabalhado assim com ele teve bastante dificuldade também na educação física por ser um uma matéria que exigia que tenha alguns momentos de competição. O não saber para ele criava uma barreira e foi uma situação porque a mãe ficou grávida ele era filho único superprotegido. Ele sempre foi o centro e o C\*\*\* era um aluno que lia, escrevia, era um aluno na dele era um aluno que que ele preferia deixar de fazer o dele para ajudar e quando ele via nessa parte do B\*\*\* de competir era o único aluno que o C\*\*\* iria competir em algum momento porque na sala ele deixava de fazer para ajudar e o próprio jogo acabava estimulando isso por conta da pontuação e eles querem saber o desempenho dos outros até como um estímulo uma forma de querer melhorar para chegar no objetivo não necessariamente melhorar a partir do outro mas melhorar o meu desempenho meu resultado. Eles durante a informática e na sala de aula eles eram bastante colaborativos. Com certeza foi muito válida pesquisa eu consideraria fazer dentro da sala porque é melhor para a professora ter um controle do desenvolvimento e um comparativo do que cai do que não tá, mas é claro que não é fácil fazer dentro de uma mesma turma como a metade fazendo e outra não mas é uma coisa para se pensar para próximas pesquisas.