

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CENTRO INTERDISCIPLINAR DE NOVAS TECNOLOGIAS NA EDUCAÇÃO
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MÍDIAS NA EDUCAÇÃO**

MAÍSA ALLANA RABELLO DO AMARAL

**Contribuições de jogos digitais na aprendizagem
matemática de um aluno autista**

**Novo Hamburgo
2018**

MAÍSA ALLANA RABELLO DO AMARAL

**CONTRIBUIÇÕES DE JOGOS DIGITAIS NA
APRENDIZAGEM MATEMÁTICA DE UM
ALUNO AUTISTA**

Trabalho de Conclusão de Curso, apresentado como requisito parcial para a obtenção do grau de Especialista em Mídias na Educação, pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS.

Orientador(a): Prof^o Dr. Rafael Schilling Fuck

Novo Hamburgo

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL

Reitor: Prof. Rui Vicente Oppermann

Vice-Reitora: Prof^a. Jane Fraga Tutikian

Pró-Reitor de Pós-Graduação: Prof. Celso Giannetti Loureiro Chaves

Diretor do Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação: Prof. Leandro Krug Wives

Coordenadora do Curso de Especialização em Mídias na Educação: Profa. Liane Margarida Rockenbach Tarouco

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela oportunidade que me concedeu de alcançar mais um sonho em minha vida. Pela sua imensa graça, sabedoria e inspiração em todos os momentos.

Ao meu esposo, que me auxiliou em todos os momentos, me incentivando a permanecer firme até o fim, em meio as dificuldades que surgem na caminhada. Por acreditar em mim e me amar. Obrigado!

Ao meu orientador, que me auxiliou na tarefa de criar e investigar este tema, me incentivando a melhorar cada vez mais durante todo o processo. Obrigado pela disponibilidade em ouvir e trocar ideias, apontando sempre direções para a concretização deste trabalho.

E ao meu aluno, que auxiliou na construção deste trabalho com sua história e que, involuntariamente contribuiu para que fosse (re)educado nosso olhar sobre a educação nos tempos em que vivemos.

RESUMO

Esta Monografia apresenta uma pesquisa com o objetivo de compreender e problematizar possíveis contribuições de jogos digitais na aprendizagem matemática de um aluno autista. A pesquisa se fundamentou em autores que integram em seu trabalho os estudos em Educação Especial por descreverem e problematizarem os sujeitos que possuem Autismo, entendendo-os mediante seu processo de aprendizagem. Ainda, buscou-se apoio teórico em autores que abordam o uso de Tecnologias Digitais (TD) para compreender a relação entre jogos digitais e aprendizagem. Como estratégia teórico-metodológica, desenvolveu-se uma investigação qualitativa, na qual acompanhou-se o processo de aprendizagem de um aluno autista durante as aulas de informática, de uma escola pública. Recorreu-se à observação direta das interações desse aluno. Ainda, optou-se por aplicar questionários com os pais do aluno e com a professora de Atendimento Educacional Especializado (AEE) que faz seu atendimento no contraturno. Tais observações e questionários permitiram perceber os seguintes apontamentos a respeito dos jogos digitais e a alfabetização matemática por um aluno autista: a) os jogos digitais despertam curiosidade, desafio e interesses, facilitando a resolução de situações-problema envolvendo os campos aditivo e multiplicativo; b) os jogos digitais proporcionam um raciocínio lógico matemático mais rápido e eficiente para o autista, contribuindo na construção de alguns conceitos matemáticos; c) através das Tecnologias Digitais, a comunicação/linguagem do autista é aprimorada e suas estereotípias e dificuldades são minimizadas ao estar interagindo por meio dos jogos digitais; d) a Alfabetização Matemática permeada por Tecnologias Digitais possibilita a maior autonomia; e) o planejamento em ação no cotidiano das aulas, frente à utilização de jogos digitais, necessita da elaboração e adequação de um trabalho pedagógico em matemática, que indique os objetivos esperados para o aprendizado do aluno autista. Enfim, esta investigação permitiu compreender que é necessária a constituição de um ambiente que contemple a utilização das TD, explorando jogos digitais na perspectiva da resolução de problemas na construção do processo de Alfabetização Matemática para alunos autistas.

Palavras-chave: Jogos Digitais. Tecnologias Digitais. Alfabetização Matemática. Autismo. Educação Inclusiva.

ABSTRACT

This monograph presents a research with the objective of understanding and problematizing possible contributions of digital games in the mathematical learning of an autistic student. The research was based on authors who integrate in their work the studies in Special Education for describing and problematizing the subjects who have Autism, understanding them through their learning process. Also, we sought theoretical support in authors who approach the use of Digital Technologies (TD) to understand the relationship between digital games and learning. As a theoretical-methodological strategy, a qualitative investigation was developed, in which the learning process of an autistic student during the computer classes of a public school was followed. It was used the direct observation of the interactions of this student. Also, it was decided to apply questionnaires to the student's parents and to the teacher of Specialized Educational Attendance (AEE), who attends to the counterpart. These observations and questionnaires allowed us to perceive the following notes regarding digital games and mathematical literacy by an autistic student: a) digital games arouse curiosity, challenge and interests, facilitating the resolution of problem situations involving the additive and multiplicative fields; b) digital games provide a faster and more efficient mathematical logical reasoning for the autistic, contributing to the construction of some mathematical concepts; c) through Digital Technologies, autistic communication / language is improved and its stereotypes and difficulties are minimized by interacting through digital games; d) Mathematical Literacy permeated by Digital Technologies allows greater autonomy; e) the planning in action in the daily of the classes, against the use of digital games, needs the elaboration and adequacy of a pedagogical work in mathematics, that indicates the expected objectives for the learning of the autistic student. Finally, this investigation allowed us to understand that it is necessary to create an environment that contemplates the use of TD, exploring digital games in the perspective of problem solving in the construction of the process of Mathematical Literacy for autistic students.

Keywords: Digital Games. Digital Technologies. Mathematical Literacy. Autism. Inclusive Education.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Página inicial do site Portal RZ.....	34
Figura 2. Nunca Dez.....	35
Figura 3. Brincando com a matemática: adição e subtração.....	35
Figura 4. Conta maçãs.....	36
Figura 5. Tabuada do ODDIE	36
Figura 6. Jogo de Tática.....	37

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

TEA	Transtornos do Espectro Autista
TD	Tecnologias Digitais
AEE	Atendimento Educacional Especializado

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	12
2 EDUCAÇÃO INCLUSIVA COM ÊNFASE NO AUTISMO	18
2.1 Entendendo o autismo	18
3 ENSINO DE MATEMÁTICA PARA AUTISTAS ATRAVÉS DE JOGOS	21
4 UGa...UGA... Matemática	26
5. ZIQUEZAQUEANDO ENTRE A MATEMÁTICA E OS JOGOS DIGITAIS	30
5.1 Como se realizou a pesquisa?	31
5.2 Descrição do aluno Pedro.....	32
5.3 A escola: local público da pesquisa	33
5.4 Procedimentos da coleta de dados.....	34
5.4.1. Questionários	34
5.4.2. Observação participante	34
5.4.3. Seleção de jogos matemáticos desenvolvidos:	34
6 Análises	39
6.1 Análise do questionário da mãe de Pedro:	39
6.2 Análise do questionário com a professora de AEE:	43
6.3 Análise de tuas observações	47
6.4 Articulando as análises.....	48
7 CONCLUSÃO.....	53
REFERÊNCIAS.....	55
APÊNDICE 1. TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO	59
APÊNDICE 2. FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO.....	60
APÊNDICE 3. QUESTIONÁRIO PARA OS PAIS DO ALUNO.....	61
APÊNDICE 4. QUESTIONÁRIO PARA A PROFESSORA DE AEE	63

1 INTRODUÇÃO

A escolha do tema desta monografia – Os jogos digitais e sua contribuição para a aprendizagem de alguns conceitos matemáticos por um aluno autista – foi pensada várias vezes ao longo do desenvolvimento do curso de Especialização em Mídias na Educação, sendo reconstruída à medida em que se deparava com novos conhecimentos adquiridos por meio das leituras propostas e das relações que iam sendo tecidas entre as diversas experiências no ambiente escolar.

Algumas ideias ganharam força e outras foram deixadas de lado. Porém, os questionamentos a respeito de como trabalhar as Tecnologias Digitais (TD), mais precisamente os jogos digitais de matemática, em sua relação com o autismo repercutiam, constantemente, entre as reflexões. Destaca-se a relação com o autismo neste trabalho devido a pesquisadora, autora desta Monografia, estar trabalhando, este ano, com uma turma de 3º ano do Ensino Fundamental, Anos Iniciais, que é composta por 20 alunos, sendo um autista.

Nisto, algumas hipóteses e observações foram sendo produzidas sobre as TD na educação e sobre o processo de aprendizagem de Matemática de Pedro¹, aluno autista. Tais reflexões se tornaram presentes no decorrer do caminho, enquanto acadêmica e professora, da rede estadual na cidade de São Leopoldo/RS. Por isso, as inquietações quanto às conexões entre os jogos digitais e suas contribuições para a aprendizagem de alguns conceitos matemáticos de um aluno autista se tornaram alvo deste trabalho.

A ideia de escolher esse tema surgiu, portanto, da relação estabelecida enquanto professora com o aluno autista. O sujeito investigado foi um menino de oito anos completos, matriculado em uma escola regular de ensino, cursando o 3º ano do Ensino Fundamental, Anos Iniciais, diagnosticado clinicamente como portador da Síndrome Autista, bem como suas diversas denominações.

Pedro é considerado uma criança autista com dificuldades de linguagens e comprometimento na fala, que até o momento não precisou de currículo adaptado. Seus pais identificaram diferenças em seu comportamento ainda bem pequeno, por volta dos dois anos de idade, o que favoreceu para o diagnóstico diferencial e ações de apoio. Ele está na escola desde

¹ Nome fictício.

o 1º ano, sempre estudando no seu turno, e tendo atendimentos na sala de Atendimento Educacional Especializado (AEE)² no contraturno, uma vez na semana.

O aluno não manifesta dificuldades de estar entre o grupo de colegas ou mesmo de se comunicar com as demais crianças, pois já estabeleceram um vínculo de amizade e companheirismo. Pedro possui grau leve de déficit de atenção, tem bom desenvolvimento cognitivo, principalmente na área de conhecimento das exatas, demonstrando altas habilidades no raciocínio lógico matemático. No entanto, apresenta uso estereotipado e repetitivo, bem como uma linguagem idiossincrática. Os movimentos corporais estereotipados que Pedro manifesta envolvem ações repetidas que ele observa em algo ou alguém, alternando de tempos em tempos, bem como repetições em falas, movimentos faciais, sons com a boca, e um pouco de gagueira.

Como uma das características da síndrome dos autistas é demonstrar fascínio e interesses por atividades restritas, neste ponto, observou-se que Pedro demonstrava em sua linguagem e movimentos repetitivos, os quais muitos autistas usam, menções a jogos digitais. Tal observação foi feita também pela professora que atende a Sala de Recursos Multifuncionais (SRMF), e que realiza o Atendimento Educacional Especializado – AEE na escola. No que tange a isto, notou-se uma ansiedade pelas aulas de informática, cuja fascinação pelo computador demonstrava um interesse empolgante pelo dia desta aula, principalmente pelo fato de poder usufruir de jogos digitais.

Levando em consideração os estudos realizados no curso de Mídias na Educação, e das propostas realizadas em aula, observou-se com mais intensidade o uso de recursos tecnológicos na aprendizagem dos alunos, mais especificamente na de Pedro. Segundo Sarmiento (2017, p.1), “o uso de jogos como recursos didáticos, facilitam e auxiliam no aprendizado da matemática para o aluno autista, desde que esse recurso seja escolhido com propósito de aprimorar um ou mais conteúdos ministrados pelo professor”.

² O Atendimento Educacional Especializado é um serviço da Educação Especial que identifica, elabora, e organiza recursos pedagógicos e de acessibilidade, que eliminem as barreiras para a plena participação dos alunos, considerando suas necessidades específicas, sendo realizado na Sala de Recursos Multifuncionais (SRMF). Esta sala é um espaço físico localizado nas escolas públicas, que possui mobiliário, materiais didáticos e pedagógicos, recursos de acessibilidade e equipamentos específicos para o atendimento dos alunos que são público alvo da Educação Especial e que necessitam do AEE no contraturno escolar. O AEE não se caracteriza como reforço escolar, ou complementação das atividades escolares, mas sim, um atendimento diferenciado para o ensino da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) e do código BRAILLE, a introdução e formação do aluno na utilização de recursos de tecnologia assistiva, como a comunicação alternativa e os recursos de acessibilidade ao computador, a orientação e mobilidade, a preparação e disponibilização ao aluno de material pedagógico acessível, entre outros. (SARTORETTO, 2018)

No ensino da matemática, a construção dos saberes depende de ações que caracterizem experimentação, interpretação, visualização, indução, abstração e demonstração, as quais podem ser realizadas através da interação dos alunos com as tecnologias, como os jogos digitais e os objetos de aprendizagem, considerados poderosas ferramentas de apoio aos processos de ensino-aprendizagem.

Os jogos introduzidos no âmbito escolar, associados a um sistema de ensino adequado, propiciam o desenvolvimento de competências e aptidões, bem como assistem no processo de aprendizagem de conceitos matemáticos, permitindo um caminho de construção do conhecimento que vai da imaginação à abstração de ideias, mediadas pela resolução de problemas. Assim, nota-se que há grande colaboração dos jogos digitais, enquanto recursos de ensino, pois estes denotam potencialidades como recursos didáticos. Sobre este ponto, lança-se um olhar crítico e analítico que auxilie na percepção do uso de recursos tecnológicos, tais como os jogos digitais e sua contribuição para uma aprendizagem matemática significativa de alunos autistas, como o Pedro.

Ao ser delineado o campo de pesquisa, você, caro leitor, deve estar se perguntando o porquê de buscar compreender as possíveis contribuições da matemática por meio de TD. Não obstante, as TD já estão sendo implantadas na vida das crianças desde muito cedo, justamente, por elas terem nascido em uma época que essa modalidade tecnológica se tornara “senso comum”, no mundo todo. Por essa característica, as TD, de acordo com a autora Schlemmer (2006, p.35): “[...] estão na forma como se comunicam, se relacionam com os demais sujeitos, com o mundo, fazem parte das experiências construídas no seu viver e conviver”.

Gradualmente, se vê que as TD têm disponibilizado à sociedade um cenário abundante em informação e comunicação, avançando em um processo de inovação jamais visto em tempo nenhum. As TD têm firmado possibilidades de novas conexões e relacionamentos em rede, impelindo, progressivamente mais cedo, na forma como as pessoas constituem suas formas de vida. Assevera Saraiva (2006, p. 19) que,

As velozes transformações contemporâneas estão articuladas com o desenvolvimento tecnológico, que vem permitindo a vivência de experiências absolutamente inéditas, modificando nossas percepções e produzindo noções inconcebíveis até muito recentemente. O próprio significado atribuído à tecnologia parece estar passando por uma descontinuidade radical.

Ao tomar conhecimento desses apontamentos da autora, percebe-se que o campo educacional tecnológico tem ampliado seu espaço e assumido um papel relevante no que tange à inovação na geração e veiculação de informações, bem como nos modos de comunicação. Ao

mesmo tempo em que nossas vidas se inscrevem em um mundo mais visível pela globalização, pouco se olha sem o uso das mídias digitais. Por isso, a linguagem tecnológica tem sido entendida como fator central nas modificações do mundo contemporâneo. A esse respeito, Fabris (2000, p. 257) escreve,

Mas o que temos agora, através da mídia e das novas tecnologias, é um processo globalizante onde nossos mundos se interconectam, se cruzam e o que se produz no mundo todo em termos de mercadorias ou informações está ao nosso alcance, e se torna difícil saber o que é próprio de um lugar, de um povo, de uma cultura.

Em virtude da movimentação acometida pela mídia, as TD têm aberto um mundo em que pode-se mover e atuar pelo espaço-tempo, através de sons, imagens e dados, conectando e estabelecendo relações com os indivíduos. Em função dessa facilidade de acesso, nosso dia a dia tem sido, frequentemente, bombardeado com as Tecnologias Digitais que passaram a dominar a vida cotidiana. Refere-se, aqui, às Tecnologias Digitais como os aparelhos móveis que possuem TD e que estão de modo geral acessíveis ao público, principalmente, ao público infantil, no que tange aos jogos que ali são disponibilizados gratuitamente em sua maioria.

Diante dessas inquietações, e da complexidade que as sustenta, elaborou-se o seguinte problema de pesquisa: **como os jogos digitais de matemática contribuem para sua aprendizagem por um aluno autista?** Tais contribuições, nesta pesquisa, compreendem ao processo de ensino-aprendizagem na escola e em momentos de estudo na sala de AEE.

Ao ser definido o campo de investigação, há quem deve estar pensando sobre o porquê de buscar compreender as possíveis contribuições dos jogos digitais na aprendizagem matemática de um aluno autista, mediante uma sociedade contemporânea que proclama os benefícios das tecnologias e seus avanços e que investe com mais intensidade nos sujeitos infantes.

Como citado anteriormente, é a respeito do impacto dessas mudanças sobre o meio infantil que esta pesquisa vem a colaborar, indagando sobre as conexões entre os jogos digitais e a aprendizagem da matemática por um aluno autista. Este é o **objetivo geral** da pesquisa. Por isso, buscou-se neste trabalho, analisar e compartilhar com vocês, leitores, a aprendizagem matemática, diretamente relacionada com as TD, e a forma como se interpreta a aprendizagem do autista.

Isso posto, dando continuidade ao trabalho, destacam-se que os **objetivos específicos** são: 1. Contribuir na tarefa de promover a Alfabetização Matemática de um aluno autista, direito de toda criança; 2. Aprimorar a elaboração, interpretação e resolução de situações-problemas pelo aluno, tanto no campo aditivo (adição e subtração), como no multiplicativo

(multiplicação e divisão); 3. Utilizar os jogos digitais como estratégia, envolvendo seus diferentes significados para a construção de seu saber; 4. Passar a formular estratégias de cálculo mental e estimativas, utilizando e comunicando suas estratégias pessoais para resolver situações-problema.

Nisto compete que o aluno aprenda a resolução de problemas dos campos aditivos e multiplicativos e, ao mesmo tempo, relate as estratégias de resolução desenvolvidas por ele, utilizando as representações de material dourado e outros objetos de contagem próprios para cálculos referentes aos campos aditivos e multiplicativos, apresentados nos jogos digitais.

Na intenção de se realizar uma reflexão sobre os jogos na visão da Alfabetização Matemática, Muniz (2014, p.65) afirma que

estar junto ao desenvolvimento do jogo da criança é sempre uma rica oportunidade de avaliação da aprendizagem, de compreensão sobre seus processos de aprendizagem e desenvolvimento. A situação de jogo, com alunos e professor juntos, permite ao educador levantar e testar hipóteses importantes acerca dos processos cognitivos desenvolvidos pelos alunos.

Nesse contexto, a aplicação da estratégia teórico-metodológica realizada neste trabalho, conta com uma pesquisa qualitativa, justamente por ser uma pesquisa de cunho mais livre e que promove um enfoque mais exploratório, além de propiciar uma maior proximidade entre o pesquisador e o objeto da pesquisa.

Para tal, o estudo da aprendizagem da matemática, mediada por jogos digitais, pelo aluno autista está fundamentado por autores que tratam da Educação Especial, da aprendizagem Matemática e das Tecnologias Digitais.

No intuito de responder ao problema de pesquisa e atender a seus objetivos, realizou-se, por meio de observação participante, o acompanhamento do processo de aprendizagem do aluno autista, Pedro, utilizando jogos digitais. Para compreender melhor esse processo, foram aplicados questionários com os pais e professora de AEE desse aluno.

Não obstante, é abordado, mais especificamente no próximo Capítulo, a *Educação Inclusiva com ênfase no Autismo* a fim de situar o que está sendo entendido quanto a aprendizagem de Pedro, sob a perspectiva da Educação Inclusiva. Em continuidade, é apresentado no Capítulo III, a *Aprendizagem de matemática pelo Autista*, onde o(a) leitor(a) é convidado a refletir sobre o processo de aprendizagem do saber matemático. Já no Capítulo IV, é feito um recorte sobre a utilização das TD, mais precisamente os jogos digitais com relação ao ensino de Matemática. No Capítulo V, descreveu-se o caminho metodológico, o qual

constituiu esta pesquisa investigativa. E por fim, nos Capítulos VI e VII, apresentam-se as análises e contribuições deste trabalho para a Educação.

Contudo, como destaca Fischer (2013, p. 53), “[...] nosso olhar e o mundo não se separam, assim como ocorre com as palavras e as coisas. Um está no outro. Umas estão nas outras”. É isso que se deseja compartilhar nestas páginas. De início se pode afirmar que, dos inúmeros aprendizados realizados com esta pesquisa, uma importante conceituação foi de ampliar a compreensão sobre o autismo e as TD, que estão diretamente relacionados ao modo como é visto e entendido o mundo – *um está no outro*.

2 EDUCAÇÃO INCLUSIVA COM ÊNFASE NO AUTISMO

Na procura de se apropriar da Educação Inclusiva com ênfase no autismo optou-se em problematizar como as TD, no caso, os jogos digitais, contribuem para a aprendizagem de alguns conceitos ou procedimentos matemáticos de um aluno autista? Evidentemente, esse tema em razão de sua importância para o campo da Educação e pelo envolvimento profissional com aluno autista enquanto professora dos Anos Iniciais, em uma escola de Rede Estadual de ensino, na cidade de São Leopoldo/RS, torna-se pontual. Contudo, assume-se o papel de pesquisadora que procura por respostas, mesmo que provisórias, formulando hipóteses na busca por compreender as possíveis contribuições de jogos digitais matemáticos e suas relações com o autismo.

Ao ser feito um levantamento bibliográfico acerca da Síndrome Autista, constatou-se que há poucos trabalhos que abordam o autismo, sem estar relacionado com a psicanálise, visando um estudo em Educação, principalmente, que tratassem o assunto tendo como referencial os jogos matemáticos digitais e seu raciocínio lógico-matemático. Assim, com o intuito de refinar a discussão sobre a Educação Inclusiva com ênfase no autismo, é imprescindível entender a síndrome, pois os estudos sobre a Educação Especial tem sido um dos temas que mais tem implicado nas presentes mudanças ocorridas nas instituições de ensino atualmente. Portanto, reconhecendo a relevância desse assunto para o ensino nos ambientes escolares, na Educação Especial, que esta pesquisa tende a potencializar o saber matemático.

Para tanto, recorre-se a autores e autoras, a fim de compreender o Autismo e desenvolver este Trabalho de Conclusão, com a intenção de auxiliarem a ampliar o olhar sobre a Educação Inclusiva e os jogos digitais matemáticos, proporcionando suportes às argumentações deste trabalho. É importante explicar que, para organizar os pensamentos que aqui serão articulados, é apresentado este capítulo dividido em uma seção: *Entendendo o autismo*. Nelas, ficam destacadas algumas abordagens que corroboraram na construção desta pesquisa.

2.1 Entendendo o autismo

Para compreender melhor o que é o autismo, tornou-se necessário fazer uma análise histórica. Observou-se, diante do exposto, que as primeiras definições realizadas sobre o

autismo ocorreram por volta dos anos 40, por Leo Kanner³. Posteriormente, na mesma época Hans Asperger⁴, vem a cooperar com detalhamentos importantes que destacavam semelhanças e diferenças nas abordagens de atendimento e percepção das necessidades das pessoas com autismo. Subsequentemente, a partir das décadas de 60 e 70, especialmente por meio dos trabalhos realizados por M. Rutter⁵ e D. Cohen⁶, outros aspectos são conceituados e começam a somar na compreensão sobre o autismo, que passa a ser aprofundado e discutido como um transtorno do desenvolvimento, e não mais, como uma psicose infantil apenas. Desta forma, o autismo “é explicado e descrito como um conjunto de transtornos qualitativos de funções envolvidas no desenvolvimento humano” (FILHO; CUNHA. 2010, p.12).

A partir desse breve histórico, é possível verificar que o autismo, segundo estudos, é um distúrbio de desenvolvimento complexo, com enfoque comportamental e está inserido na categoria diagnóstica dos transtornos de neurodesenvolvimento, cuja categoria específica tem o nome de Transtornos do Espectro Autista (TEA). Para entender a síndrome autista, as autoras (SILVA; SILVA, 2012, p. 1), apresentam que,

o Autismo foi descrito pela primeira vez pelo médico norte americano chamado Leo Kanner em 1943. No qual descrevia o estudo de caso de 11 crianças que tinham comportamentos caracterizados pelo de déficit de comunicação e linguagem, isolamento social e repulsa ao novo. [...]. Somente muitos anos depois na terceira edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM- III; APA, 1980), o autismo, como a síndrome de Asperger, foi finalmente incluído dentro do quadro de Transtornos Globais do Desenvolvimento.

O autismo manifesta graus variados de severidade, com etiologias múltiplas, podendo ter ascendência de elementos associados a apresentação fenotípica, com traços diferenciados, não sendo necessariamente as principais que determinam esse distúrbio. Um dos pontos

³ Leo Kanner, médico austríaco radicado nos EUA, em 1943 observou onze crianças que passaram por sua consulta, onde descreveu sintomas que já apareciam desde a primeira infância e que se caracterizavam de maneira incomum. Leo Kanner, passa a aprimorar suas observações quanto ao desenvolvimento dessas crianças e em suas pesquisas destaca a predominância dos déficits comportamento e relacionamento social incomuns. (VOLKMAR; HUBNER; HALPERN, 2018)

⁴ Hans Asperger, foi um psiquiatra e pesquisador austríaco. A Síndrome de Asperger deve seu nome a ele, por seus estudos sobre psiquiatria e pediatria infantil. (VOLKMAR; HUBNER; HALPERN, 2018)

⁵ Michael Rutter, estudou Medicina Geral, Neurologia e Pediatria, após especializou-se em Psiquiatria. Através de seus estudos sobre autismo, depressão, comportamento antissocial, dificuldades de leitura, crianças carentes, crianças hiperativas, eficácia escolar e crianças cujos problemas psiquiátricos têm um componente orgânico claro alcançaram muitas publicações. Por meio de seu trabalho, M. Rutter contribuiu para o estabelecimento da psiquiatria infantil como uma especialidade médica e biopsicossocial com uma forte base científica. (VOLKMAR; HUBNER; HALPERN, 2018)

⁶ D. Cohen, estudou Ciências Humanas, Psicologia e, é Mestre em Psicologia Clínica. Fez contribuições para as áreas de prevalência e exames de autismo, genética do autismo, neuroimagem de autismo, autismo e habilidade técnica, diferenças típicas de sexo cognitivo e sinestesia. Seus estudos traduziram a compreensão do autismo como um transtorno do desenvolvimento. (VOLKMAR; HUBNER; HALPERN, 2018).

relevantes a ser observado no comportamento de autistas é o déficit de comunicação e linguagem, no entanto, podem revelar altas habilidades cognitivas.

Há estudos que indicam que essas anomalias presentes nos autistas, os acompanha desde o seu nascimento e vão se caracterizando mediante o desenvolvimento de sua infância. Nesse sentido, “O TEA é um distúrbio do desenvolvimento neurológico presente desde a infância ou do início da infância, em dois domínios: sociais/comunicação e interesses fixados e comportamentos repetitivos”. (COUTINHO; BEZ; PASSERINO; 2014, p. 222).

Em descobertas feitas sobre o TEA, percebeu-se no caso do autismo, que o fator prevacente é o déficit de comunicação, sendo manifestado com alterações de um indivíduo para outro. Os autistas, até mesmo podem variar na forma ou conteúdo da linguagem em nível objetivo e lógico ao significado ou sentido da palavra, sob uma linguagem de aspecto formal, e com peculiaridades que dão ênfase ao fonológico ou fonético da língua.

De acordo com os levantamentos feitos pelo Ministério da Educação (MEC), ainda são muito recentes as vivências e compartilhamentos de crianças que apresentam Transtornos Globais do Desenvolvimento, como o autismo, pois até pouco tempo, crianças como os autistas vivenciavam apenas atendimentos clínicos, ou tinham experiências somente em instituições de ensino exclusivamente para pessoas com tais transtornos. Atualmente, a oportunidade de pertencer à escola da rede regular na educação básica, ampliou em muito as possibilidades de acesso a essas crianças, mediante a inclusão escolar.

Entretanto, alguns autores ressaltam propostas alternativas para envolver melhorias significativas nos processos de comunicação de sujeitos com autismo, a fim de favorecer o desenvolvimento de suas aprendizagens, diante do aperfeiçoamento nos processos de comunicação, já que, o autismo se caracteriza pelo déficit de comunicação e linguagem. Autores como Passerino (2011) desenvolveram estudos de caso, que apresentaram melhorias na comunicação com crianças autistas, através de um sistema de comunicação alternativa. Tal sistema é apoiado por meio de Tecnologias Digitais, utilizados como recursos e instrumentos para a facilitação da comunicação e interação entre sujeitos com autismo.

3 ENSINO DE MATEMÁTICA PARA AUTISTAS ATRAVÉS DE JOGOS

Em sintonia com a linha do entendimento que foi apresentado no Capítulo anterior, sobre a Síndrome Autista e a importância cada vez abrangente que a Educação Especial tem alcançado no ensino atual, importa aqui discorrer sobre o que está se entendendo sobre o ensino, mais especificamente o ensino de matemática para autistas hoje.

Abre-se parênteses para sublinhar e entender que o ensino da matemática no presente momento, referindo-se a um olhar sobre o autismo, não é uma tarefa fácil, pois a partir dos estudos sobre Educação Especial, se entende que há diversas possibilidades de ensinar, aprender e refletir, mediante aos diferentes níveis do autismo, sendo necessário diagnosticar de que maneira será realizado a intervenção metodológica. No entanto, as possíveis contribuições para a aprendizagem matemática de crianças autistas, faz com que se ampliem o entendimento sobre o ensino nos dias que correm, mediante aos recursos tecnológicos digitais disponíveis hoje.

Em vista disto, importa recorrer a diferentes estudos de autores que veem a colaborar, para juntamente ponderar a aprendizagem matemática sobre as suas possíveis contribuições no processo de Alfabetização Matemática de crianças com TEA. Nesse impulso de entender como se estabelecem as conexões entre os jogos digitais e o ensino da matemática, reconhecendo, como exposto outrora, que o autismo possui diferentes níveis e que é substancial o trabalho pedagógico em sala de aula de maneira lúdica e com o uso de recursos tecnológicos digitais, tais como os jogos online.

Nisto, importa a prática da leitura e a formação atualizada, tendo em vista, que a educação básica está passando por modificações em sua base curricular, como atualmente tem ocorrido nas escolas a apropriação da Base Nacional Comum Curricular – BNCC, que está sendo examinada pelos docentes nas instituições de ensino, com a finalidade de se adequarem as novas propostas de educação.

Quanto ao ato de ler, Paraíso (2012) coloca que se compõe em ler “demoradamente”, no esforço de não apenas traçar informações que sejam superficiais, mas que tenham o gosto da diferença e o sentimento da possibilidade de estar construindo conhecimentos que serão valiosos; não somente num entendimento momentâneo, mas para um saber que busca novas associações que sejam dignas de criar e produzir novas ideias.

É sobre este alcance que a construção do presente trabalho foi proposto, onde não se encontre nele apenas “ditos e escritos”, mas que tenha relevância do que aqui foi aprofundado, no intuito de olhar por outros ângulos a educação. Dada essa ideia, passa-se a apresentar a

importância de compreender o ensino de matemática para autistas, mediante o uso de jogos, para poder assim, situar-se sobre a contribuição para a aprendizagem de alguns conceitos matemáticos de um aluno autista, que neste trabalho refere-se a Pedro.

O ensino da matemática nos anos iniciais da alfabetização, quase sempre foi pensado a partir do uso de materiais concretos, com a intenção de facilitar a compreensão e assessorar na abstração de conceitos para então, contemplar a resolução de problemas matemáticos. O jogo como estratégia para a construção deste saber, tem sido grande aliado para a promoção de habilidades cognitivas matemáticas, principalmente no que se refere as quatro operações aritméticas básicas nos primeiros anos do Ensino Fundamental.

A matemática ocupa um lugar relevante na vida de cada sujeito, durante o seu processo de formação escolar, destacando desafios, interesses e motivações. Nos primeiros anos, o ensino da matemática ocorre de modo lúdico, no qual o uso de jogos entra em cena favorecendo a aprendizagem dos discentes, no intuito de compreender mais facilmente as operações e desempenhar o raciocínio lógico matemático, de maneira mais prazerosa.

Através do ensino por meio de jogos, observa-se que “o jogo é um objeto sociocultural em que a matemática se faz presente e trata-se de uma atividade natural no desenvolvimento dos processos psicológicos básicos” (CARVALHO; GASPARINI; HOUNSELL, 2016, p. 430). Sendo assim, o jogo como uma atividade lúdica envolve sentimentos de competitividade, desejos, habilidades mentais, trabalha questões de conhecimento de seus limites e de suas possibilidades, além de desenvolver confiança, superação e coragem para enfrentar desafios.

Mediante tais aspectos, se percebe a relevância do ensino da matemática por meio do aproveitamento de jogos em sala de aula, propostos pelo professor e conseqüentemente, fundamentais para a Alfabetização Matemática. Para tanto, discorrer a importância do ensino da matemática para crianças autistas transpassa uma simples discussão sobre inclusão social no ambiente escolar, pois confere a necessidade de articular as possíveis contribuições para a aprendizagem desse sujeito, que vão além de um olhar sob a socialização. (BUSATO, 2016).

Para a construção do saber matemático com crianças autistas, os jogos como recursos pedagógicos vem a contribuir estabelecendo um envolvimento de elementos básicos nas habilidades cognitivas que possibilitam um maior desenvolvimento dessas crianças, pois além de serem uma alternativa para a socialização, trabalham com o aprimoramento da linguagem e da comunicação, que representam uma das dificuldades das crianças que possuem TEA.

Um dos aspectos a ser considerado, quando se trata de crianças com autismo é a necessidade que eles têm de organizarem mentalmente suas ideias e de manterem uma rotina, pois eles não gostam de mudanças e transições, demonstrando certa resistência frente a isso. Os

autistas, segundo estudos, também demonstram dificuldades em ter uma visão global, uma visão de um todo, por se deterem mais especificamente a detalhes. No ensino da matemática, as transições de uma conta para outra, bem como a resolução de problemas matemáticos, requerem um esforço maior da criança com TEA, para organizar seus pensamentos. De acordo com a autora Busato (2016, p.164),

essa rigidez tanto de comportamento quanto de pensamento pode resultar em dificuldades de transição de uma atividade para outra, e também resistência a passar da forma pensada usando a decomposição dos números para a forma direta que é o registro do algoritmo (conta armada). Observa-se também que além dessa dificuldade para transitar de um processo ao outro na resolução de algoritmos, essa criança tem dificuldade em ter uma visão global e conseqüentemente possui a tendência a perceber detalhes, o que interfere na percepção dos estímulos e no estabelecimento da relação entre as partes e o todo. Essa característica influencia diretamente na maneira como ela reage às atividades propostas, e interfere no processo de ensino-aprendizagem.

Outro aspecto relevante, que as crianças com autismo necessitam, como mencionado, é de uma rotina. Como qualquer rotina, elas basicamente seguem uma hierarquia e as crianças tendem a relacionar com uma organização por via de regras. Crianças autistas tendem a sentir uma necessidade em estabelecer regras, a fim de se organizarem melhor mentalmente, pois de tal forma, elas sentem-se mais seguras quando já possuem uma noção prévia do que ocorre em seu cotidiano, o que lhe traz uma sensação de tranquilidade.

Os jogos, no ensino da matemática não são diferentes, pois eles proporcionam as crianças uma organização por meio do uso de regras, que além de estimulá-las a observarem os detalhes do jogo, elas se apropriam da interatividade através da curiosidade, que é outro aspecto relevante para o autista. Por meio dos jogos matemáticos as crianças com TEA, aproximam-se de sentimentos que lhe trazem prazer e satisfação, assim, inconscientemente elas minimizam os comprometimentos relacionados a comunicação e linguagens, o que favorece o avanço das habilidades sociais desses indivíduos que aplicadas simultaneamente ao conhecimento matemático, promovem a ampliação do processo de ensino-aprendizagem.

Cabe ressaltar o que destaca Busato (2016, p. 165):

Neste sentido, é imprescindível que a criança autista seja encorajada constantemente, reconhecendo seu potencial e acreditando em si mesma. Quando esse sujeito é estimulado e suas especificidades são respeitadas, são grandes as chances de desenvolvimento e evolução tanto nos aspectos cognitivo e emocional quanto no aspecto social.

Estudos sobre crianças autistas mostram que através dos jogos e atividades lúdicas com materiais concretos, o desenvolvimento do raciocínio lógico e memorização é facilitado em sua aprendizagem, principalmente quando envolvem uma mobilização ligada à vida social e afetiva

das crianças com TEA. Os jogos promovem uma constância e repetição de exercícios que facilitam a assimilação e a manutenção de conceitos matemáticos pelas crianças autistas, o que por sua vez, diminui sua ansiedade e oferece segurança frente a mudanças. Como as crianças com autismo tem necessidade de manusear objetos, os jogos digitais, por meio da interatividade, permitem esta sensação, através da visualização de imagens “reais” do uso do teclado ou mesmo *touch*.

Segundo o que aponta Santos (2014, p. 35),

o jogo apresenta duas funções no processo de ensino-aprendizagem. A primeira é lúdica, em que a criança encontra a satisfação e o prazer no jogar, e a segunda é educativa, pois através do jogo a criança é educada para convivência social. [...] O trabalho com jogos, no que se refere ao aspecto cognitivo, visa a contribuir para que as crianças possam adquirir conhecimento e desenvolver suas habilidades e competências.

Para os autistas o ensino da matemática de forma contextualizada por meio de materiais concretos e jogos propicia com que eles façam relações com seu campo de afetividade, em suas vivências, despertando no aluno interesse, melhoria em seu comportamento (integração social e afetividade), pois quando são explicadas e demonstradas (forma verbal/visual e prática), facilita a compreensão da criança com transtorno do espectro autista. De acordo com Sarmiento (2017, p. 8),

os jogos são recreativos e trabalha o intelecto, de maneira otimista sem que ocasione fadiga mental, pois a competitividade, e adrenalina que o corpo produz, de forma involuntária em alguns tipos de jogos, envolvem o jogador de forma que o mesmo socialize mesmo sem perceber.

Nos últimos anos, vem aumentando o uso de jogos digitais para o ensino da matemática. Hoje, se fizer uma pequena busca no Google, sobre jogos interativos digitais e a matemática, há inúmeros jogos que são visualizados, no entanto, é necessário fazer uma filtragem sobre os jogos a serem utilizados. Ainda não existem muitos jogos digitais específicos para o desenvolvimento matemático de crianças com autismo, mas há muitos jogos que podem ser adaptados e que atendem as suas deficiências explorando suas habilidades. (SANTOS, 2014).

Por conseguinte, tais ponderações sobre o ensino da matemática para autistas, contribuíram para entender que, embora o uso de recursos pedagógicos como os jogos na Alfabetização Matemática sejam propícios a um bom desenvolvimento do saber matemático, importa que o professor trace e estruture uma proposta adequada aos alunos com TEA, de maneira a, suprir suas dificuldades, além de incentivá-los através de seus interesses a conseguirem dar sentido ao conhecimento matemático aprendido. Por esse motivo, este trabalho

tem sua relevância para a análise da contribuição de alguns conceitos matemáticos de um aluno autista, objeto desta pesquisa.

4 UGA...UGA... MATEMÁTICA

Este capítulo se inicia, com a justificativa do motivo pelo qual foi utilizado tal título para, então falar sobre as Tecnologias Digitais e a Aprendizagem Matemática. A fala “UGA...UGA...”, chamou a atenção, recebendo destaque em virtude das leituras que já estavam sendo ensaiadas sobre o tema desta pesquisa. É narrado aqui, a fala repetitiva de Pedro, aluno autista, durante algumas semanas, o que provocou a curiosidade por saber o sentido de tal fala. Quando buscou-se conhecer o significado pelo qual, Pedro repetia diversas vezes em aula “Uga...uga...”, deparou-se com jogos digitais. Ficou em evidência a oralidade das falas repetidas que Pedro fazia menção em sala, sempre se remetendo a jogos que acessava em casa e em outros espaços, e entre esses, estava o jogo – Far Cry Primal⁷.

Após ter sido descoberta a referência aos jogos digitais na linguagem de Pedro, ficou evidente a relação de prazer, apresentada em algumas de suas falas repetidas e estereotípias⁸. Tal situação, que veio ao encontro com os estudos, levou à necessidade de esboçar sobre as implicações que os jogos, disponíveis através das TD, produzem e desenvolvem no processo de constituição dos sujeitos, em especial aqui, os autistas. Em estudos sobre as TD, é possível deparar-se com uma série de sentidos e informações que instigam os sujeitos, no caso, as crianças, justamente por influenciarem de modo a expressar, representar e significar muito do que somos ou que queremos ser e saber.

Frente a isso, acrescenta-se que

as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) têm uma influência direta na aquisição de competências e no desenvolvimento das aprendizagens. São estimulantes tanto pela variedade de recursos quanto pela forma como se apresentam, pois, tem oportunizado às pessoas maneiras cada vez mais dinâmicas e atrativas de comunicação e interação social. (STOCHERO; KOPPLIN; FORRATI; PEREIRA; STAMBERG. 2017, p. 984 e 985)

⁷ Far Cry Primal é um vídeo jogo de ação-aventura, que foi desenvolvido pela Ubisoft Montreal com a assistência de Ubisoft Toronto, Ubisoft Kiev e Ubisoft Shanghai e publicado pela Ubisoft. Este jogo encontra-se em PlayStation 4 e Xbox One. O enredo do jogo Far Cry Primal permeia o início do período Mesolítico, cerca de 12 000 anos atrás, na Idade da Pedra, em que seus jogadores controlam Takkar, que é um caçador que começa sem recursos e armas e que irá se tornar o líder de uma tribo. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Far_Cry_Primal. Acesso em: 28 ago. 2018.

⁸ Estereotípias, segundo o dicionário de psicologia, se refere a “um comportamento repetitivo; um movimento ritualístico, postura ou elocução. Alguns destes tipos de movimento são balançar o corpo, auto acariciar, cruzar e descruzar as pernas e ficar andando no mesmo lugar. *Estereotípias* estão associadas com muitas condições diferentes, tais como deficiência intelectual (retardo), perturbações do espectro do autismo, discinesia tardia, estereotípias motoras, esquizofrenia e demência fronto temporal. Disponível em: <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa/estereotipia>. Acesso em: 22 nov. 2018.

Diante desse contexto atual em que se vive, frente as TD, entende-se que o desafio de trabalhar um ensino contextualizado, mediante uma abordagem diferenciada para alunos com deficiência, como o autismo, requer nossa atenção e importância para uma prática de ensino-aprendizagem nas escolas que contemple componentes curriculares, promovendo a utilização de TD. Tais práticas, com ações e planejamentos que ofereçam a utilização de recursos tecnológicos, podem contribuir e potencializar o trabalho pedagógico enriquecendo o aprendizado com significado para esses alunos.

Compete analisar que, hoje a inclusão está gradualmente presente nas escolas de ensino regular públicas ou privadas, tornando-se com mais frequência indispensável e impreterível ser estudada e apurada nos ambientes de ensino e demais instituições. Esta, por sua vez, tem assumido relevância nas discussões, pois as interações sociais que compõem o desenvolvimento do sujeito em formação, servem de incentivo a aprendizagem, tanto na escola, como para a sociedade atuante e solidária.

Em continuidade a esse pensamento, verifica-se que as condições dos tempos contemporâneos que se vive, se configuram pela instantaneidade da novidade, do “novo”, como aponta Hall (1997) e Bauman (2001). Por consequência, parece-nos que com a utilização de ferramentas tecnológicas, o novo se faz evidente e simultâneo. Com a implementação de jogos, o novo, sob essa perspectiva, pendura a atenção do agora, pois as informações vêm enriquecidas de peculiaridades ímpares que podem ser de repetição e permanência.

Para as crianças contemporâneas, o modo como significam cada nova informação e se utilizam desses meios para criarem estratégias de aprendizagem e socialização dá sentido à experiências e aprendizagens singulares, o que conseqüentemente passa-a os constituírem enquanto sujeitos em formação. Deste modo, percebe-se que através da TD, a contribuição no processo de ensino e aprendizagem da matemática, por meio da implementação de jogos digitais, ganha maior vigor, por se tratar de experiências que exploram e instigam a todo momento o “novo”.

No caso de crianças com TEA, os jogos digitais podem contribuir nas habilidades sociais e comunicativas, além de comportamentos e interesses, como ocorre com o aluno Pedro. Para ressaltar tal pensamento, destaca-se que,

[...] há uma intencionalidade em proporcionar ao aluno novas experiências de ensino e aprendizagem e também promover a inclusão de jovens no ambiente educacional, diante do reconhecimento da importância na utilização da tecnologia nesse processo, trabalhando com o desenvolvimento jogos e materiais didáticos voltados para indivíduos com Transtorno do Espectro Autista (TEA). As TICs apresentam uma possibilidade de inovação dos recursos, numa tentativa de melhorar o

desenvolvimento desses sujeitos. (STOCHERO; KOPPLIN; FORRATI; PEREIRA; STAMBERG. 2017, p. 985)

Para ilustrar esta questão, ressalta-se a menção das inúmeras vezes que o aluno Pedro, perguntou sobre o dia da aula de Informática, que ocorre todas as quartas-feiras. O quanto seu entusiasmo pelo simples fato de ir utilizar os computadores era empolgante para ele. Toda vez que era realizado atividades com o recurso de jogos digitais, no desenvolvimento do raciocínio matemático, as reações, das estereotípias e dificuldades na linguagem quase que se sumiam. Nisto, deparou-se com um aluno, extremamente concentrado, com um sorriso nos lábios e que toda vez que terminava um determinado nível do jogo comentava o quanto ele já sabia e tinha aprendido, colocando - “Eu sei tudo! Eu já consegui e já terminei!”.

Alinhado ao exemplo narrado, salienta-se o quanto é necessário proporcionar diferentes estratégias para serem aplicadas no planejamento pedagógico, contemplando a inserção das TD, a fim de acrescentar de maneira qualitativa a interação e a aprendizagem de crianças com autismo, o que contribuirá para a interação social e ampliação do comportamento no que se refere a interesses limitados e repetitivos.

Como as TD, tem recebido cada vez mais espaço em nossa sociedade, e sob a importância de suas implicações na formação dos sujeitos, hoje se pode encontrar recursos tecnológicos com maior facilidade, tais como programas, softwares, jogos e ambientes digitais que têm sido produzidos para o desenvolvimento da aprendizagem de crianças com TEA. Além disso, há jogos que podem ser adaptados aos interesses dos alunos com autismo, primando pela interação e progresso da linguagem e da comunicação e contemplando as dificuldades de cada indivíduo.

Neste capítulo, assume-se a perspectiva do uso de jogos digitais como estratégia para a Educação Matemática, que neste trabalho tem como eixo central a resolução de situações-problema e o desenvolvimento do pensamento lógico na realização das quatro operações básicas. Cabe destacar que, o saber matemático permeado pelas TD contém elementos que ajudam o indivíduo a “ver o mundo, a compreender a realidade natural e social na qual está inserido e a se colocar de forma ativa nas relações sociais” (TELES, 2017, p. 41).

No ciclo de Alfabetização Matemática, o aluno precisa reconhecer e estabelecer relações entre regularidades em diversas situações. Nas atividades propostas pelos jogos digitais, percebe-se que os conteúdos e ideais, somam-se a linguagem matemática, cuja aprendizagem necessita da manipulação de objetos e de práticas de argumentação, defesa e organização temporal das ações. Nisto, as TD mostram-se importantes aliadas para o desenvolvimento das

possibilidades de alunos com deficiência sensorial, intelectual e motora, a qual viabilizam maiores progressos no convívio e na comunicação desses sujeitos.

No ensino da Matemática, a informática pode se tornar um instrumento importante para o aprimoramento da autonomia desses alunos, associada com a oportunidade de elencar ideias matemáticas que tenham como propósito a resolução de problemas. Os jogos digitais sobre a perspectiva das ideias básicas da aritmética (adição, subtração, multiplicação e divisão), que aqui são o alvo de estudo, propiciam a formação de situações-problema diferenciadas, pois produzem e apontam conhecimentos prévios dos alunos, e que movimentam as vertentes da mediação pedagógica.

Por meio dos jogos digitais em sala de aula, é possível realizar a produção de geração de novas formas de pensar e de se constituir inteligentemente, constituído também por uma ação pedagógica. Sobre este entendimento, Muniz (2014, p. 59) atribui que

as crianças jogando, mesmo quando em atividades solitárias, desenvolvem atividades matemáticas cuja riqueza merece ser conhecida pelos educadores. Há um processo de criação ou resolução de problemas que impulsiona a colocar em cena suas capacidades cognitivas, sejam conhecimentos já adquiridos, ou seja sua capacidade de criar e de gerenciar novas estratégias do pensamento. Nesse processo, a criança pode utilizar conhecimentos matemáticos adquiridos na escola, ou ainda, utilizar conceitos e procedimentos que não são tratados no contexto escolar.

Deste modo, retoma-se aqui, que o tema deste trabalho é analisar as contribuições dos jogos digitais para a aprendizagem de alguns conceitos matemáticos por um aluno autista, reconhecendo que a produção do conhecimento matemático realizado através dos jogos digitais promove a construção e resolução de situações-problema ligados as quatro operações básica favorecendo a aprendizagem de alunos com TEA.

Por meio dos jogos digitais matemáticos, o professor em seu planejamento é capaz de elaborar estratégias que deem suporte as atividades cognitivas e as relações de comunicação realizadas pelas crianças autistas no ambiente do jogo, contemplando a mobilização, geração e comunicação de esquemas mentais, associados ao alcance das habilidades e redução de dificuldades que compõe a síndrome.

Nesse sentido, a utilização de TD voltadas à Alfabetização Matemática de alunos autistas carece da nossa atenção quanto as suas estruturas, além do cuidado da oferta do jogo, realizando intervenções sempre que necessário, para que o processo de construção do conhecimento alcance seus objetivos. Compete ao docente, realizar ainda provocações que desafiem as capacidades dos alunos com autismo, de modo a atender suas necessidades e estimular a verbalização das estratégias utilizadas.

5. ZIQUEZAQUEANDO ENTRE A MATEMÁTICA E OS JOGOS DIGITAIS

Ao ser nomeado este capítulo, é utilizado a palavra *Ziguezaguear*, no intuito de se apropriar do termo apresentado por Dagmar Meyer e Marlucy Paraíso (2012), a fim de apresentar que o ato de investigar, de fazer pesquisa, nada mais é do que perguntar, investigar, criar e reinventar outras formas de pensar aquilo que outros até já pensaram. Porém, agora, se dá outros contornos, novos ângulos e diferentes sentidos àquilo que se busca construir.

Mas o mais potente desses modos de pesquisar [o campo pós-crítico] é a alegria do ziguezaguear. Movimentamo-nos ziguezagueando no espaço entre nossos objetos de investigação e aquilo que já foi produzido sobre ele, para aí estranhar, questionar, desconfiar. Ziguezagueamos entre esse objeto e os pensamentos que nos movem e mobilizam para experimentar, expressar nossas lutas, inventar. (MEYER; PARAÍSO, 2012, p.17)

Com efeito, se utilizou de estudos pós-críticos em educação por entender que esse referencial teórico vem a contribuir na problematização do tema e nas análises uma vez que se trata de TD sobre a perspectiva da Alfabetização Matemática, na contemporaneidade. Desse modo, Meyer e Paraíso (2012) ajudam a compreender a pesquisa pós-crítica, reconhecendo que essa ação tende a explorar e, assim, investigar formas alternativas de pensar, falar, ler e escrever as coisas e o mundo, dando vez e voz a novas estratégias metodológicas sobre a perspectiva de conectar teoria e prática de forma contingente e multifacetada. Salienta-se, segundo as autoras,

Uma metodologia de pesquisa é sempre pedagógica porque se refere a um como fazer, como fazemos ou como faço minha pesquisa. Trata-se de caminhos a percorrer, de percursos a trilhar, de trajetos a realizar, de formas que sempre têm por base um conteúdo, uma perspectiva ou uma teoria. [...] uma metodologia de pesquisa é pedagógica, portanto, porque se trata de uma condução: como conduzo ou conduzimos nossa pesquisa. (MEYER; PARAÍSO, 2012, p.15)

Sobre esse entendimento, reconhece-se que os estudos pós-críticos não apresentam uma forma única e normativa de pesquisar, nem o modo como a pesquisa deve ser conduzida. Entretanto, tais estudos permitem que o(a) pesquisador(a) construa seu processo de investigação, traçando metas e caminhos de maneira a “suprir” as necessidades que vão aparecendo no desdobramento das perguntas investigativas sobre os objetos a serem analisados.

Assim como para Meyer e Paraíso (2012), o termo *zigiguezaguear* neste trabalho, expressa o movimento que é feito na articulação do estudo com as possíveis formas de fazer pesquisa, destacando os procedimentos que foram necessários para o desenvolvimento do processo de investigação.

Portanto, ao fazer uma análise geral sobre esta investigação pode-se concluir que se trata de uma investigação qualitativa, a qual, o foco da pesquisa é de caráter subjetivo ao objeto analisado com observações e colocações do aluno; estudando assim, suas particularidades e experiências individuais com os jogos digitais e a matemática. A pesquisa qualitativa, promove pensar livremente sobre um determinado tema, objeto ou conceito e busca pelo aprofundamento dos “porquês” das coisas.

Esclarecem Gerhardt e Silveira (2009, p.32) que

na pesquisa qualitativa, o cientista é ao mesmo tempo o sujeito e o objeto de suas pesquisas. O desenvolvimento da pesquisa é imprevisível. O conhecimento do pesquisador é parcial e limitado. O objetivo da amostra é de produzir informações aprofundadas e ilustrativas: seja ela pequena ou grande, o que importa é que ela seja capaz de produzir novas informações.

É sob esta perspectiva que foi utilizado a pesquisa qualitativa, justamente por ser uma pesquisa de cunho mais livre e que promove um enfoque mais exploratório, além de propiciar uma maior proximidade entre o pesquisador e o objeto da pesquisa em suas relações com os fenômenos estudados. Trata-se de uma investigação que pode ser entendida como descritiva, em que o investigador apresenta maior interesse pelo processo da investigação do que pela apuração dos resultados, ocorrendo em suma, em um ambiente natural.

Ao ser definido esse pressuposto – possibilidade de seguir linhas sinuosas que entrelaçam conceitos –, é importante mencionar que esta pesquisa qualitativa não tem como proposta apresentar “verdades” acerca da temática, pois compreende-se que não existem verdades fixas que possam definir algo ou alguém (COSTA, 2000). O que se busca neste trabalho, portanto, é apresentar contribuições para o progresso contínuo do conhecimento.

Contudo, é descrito neste capítulo as etapas de desenvolvimento da presente pesquisa, detalhando-as.

5.1 Como se realizou a pesquisa?

Para a realização desta pesquisa foi conferida a inclusão de um aluno autista – Pedro, que frequenta o terceiro ano do Ensino Fundamental (Anos Iniciais) e, na perspectiva da pesquisa qualitativa, desenvolveu-se um estudo de caso, como nomeado por Bogdan e Biklen (1994).

O estudo de caso é um método qualitativo que contribui para compreender melhor os processos do objeto em estudo. É uma estratégia de pesquisa que abrange abordagens

específicas para a coleta e análise dos dados. De acordo com os autores Bogdan e Biklen (1994), o estudo de caso consiste em uma observação detalhada de um indivíduo ou contexto, visando a descoberta, a interpretação em contexto, a representação em diferentes perspectivas e a utilização de uma linguagem mais acessível do que os demais modos de investigação.

Assim, sob tais aspectos, foi realizado um primeiro contato com os pais de Pedro, com a intenção de lhes explicar o objetivo desta pesquisa. Depois desta conversa inicial, foi-lhes entregue para ser preenchido a ficha de identificação do aluno e do termo de consentimento da pesquisa⁹.

Após estar em acordo com a pesquisa, foi-lhes entregue um questionário breve, que a mãe respondeu, em sua própria residência, com o objetivo de obter informações sobre o uso de jogos digitais por Pedro em sua casa e as possíveis relações com a aprendizagem matemática.

Através da ficha de identificação e do questionário, foi possível analisar em que período da infância Pedro passou a ter o diagnóstico de Autista e obteve um atendimento especializado. Também, é possível observar sua entrada na escola, os atendimentos que participa atualmente, sua frequência no ensino regular e o tempo que lhe é disponibilizado para usufruir das Tecnologias Digitais.

Concomitantemente, foi realizado um questionário com a professora de AEE, com o intuito de compreender melhor como ocorrem os atendimentos do aluno Pedro, no contraturno. Deste modo, tornou-se possível entender como é feito este atendimento, mediado pelo uso de TD.

5.2 Descrição do aluno Pedro

O aluno participante desta pesquisa, foi diagnosticado como autista, por volta dos dois anos de idade. Pedro¹⁰, agora está com oito anos de idade e frequenta o 3º ano do Ensino Fundamental Anos Iniciais, em uma escola pública, no turno da manhã. Mora próximo à escola, com seus pais e seu irmão mais velho, que também estuda nesta escola, a tarde.

Na sala de aula, Pedro possui um bom relacionamento e comunicação com os colegas, sendo estes os mesmos que o acompanham desde o 1º ano na escola. Há uma boa relação entre Pedro e os colegas, que já o auxiliam em qualquer necessidade que ele apresentar e sabem lidar com os movimentos repetitivos dele. Pedro, demonstra fascínio por recursos tecnológicos e

⁹ A ficha do aluno e o termo de consentimento da pesquisa, encontram-se em Apêndice.

¹⁰ Nome fictício.

altas habilidades na matemática, apresentando um raciocínio mental muito rápido. Sua relação com a professora titular é tranquila, necessitando em determinados momentos de um olhar atento em seu processo de organização mental, que é característico da síndrome.

5.3 A escola: local público da pesquisa

A realização desta pesquisa ocorreu em uma escola pública, localizada no interior do Rio Grande do Sul, na qual Pedro está matriculado. A escola atende o público do ensino fundamental, Anos Iniciais, ao Ensino Médio. Atualmente, a escola tem se organizado a fim de atender as novas demandas, pois abrange a um público de mais de mil alunos. A escola, oferece turmas de Ensino Fundamental, Anos Iniciais, Finais e Ensino Médio, atendendo nos três turnos, com proposta de contraturno, para alunos com atendimento do AEE.

Pedro não é o único aluno matriculado com deficiência em classe regular nesta escola. Há alunos cadeirantes, alunos com Deficiência Mental, outros Autistas, além de alunos com Dislexia e Transtornos de Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDHA).

A escola possui uma sala de Recursos Multifuncionais para o Atendimento Educacional Especializado (AEE), que atende os alunos da própria escola, e demais escolas ao redor do bairro, atingindo um público considerável de estudantes que necessitam deste tipo de atendimento. Pois, de acordo com a legislação brasileira (BRASIL, 2009, Art.10. Inc. II):

Art. 10. O projeto pedagógico da escola de ensino regular deve institucionalizar a oferta do AEE prevendo na sua organização: I – sala de recursos multifuncionais: espaço físico, mobiliário, materiais didáticos, recursos pedagógicos e de acessibilidade e equipamentos específicos; II – matrícula no AEE de alunos matriculados no ensino regular da própria escola ou de outra escola; III – cronograma de atendimento aos alunos; IV – plano do AEE: identificação das necessidades educacionais específicas dos alunos, definição dos recursos necessários e das atividades a serem desenvolvidas; V – professores para o exercício da docência do AEE.

A sala de AEE está equipada com diversos e diferentes materiais e equipamentos que favorecem o atendimento dos alunos com deficiência, inclusive equipamentos com Tecnologias Digitais. Além do atendimento de uma profissional qualificada, destinada à docência no AEE. Com a oferta do AEE, a escola apresenta fatores significativos que dão apoio, assistência e subsídios a estes alunos, além de auxiliar em parceria, o trabalho dos demais professores que atendem regularmente estes alunos.

5.4 Procedimentos da coleta de dados

Após a concordância dos participantes em realizar a pesquisa, deu-se início à coleta de dados, que terá seus passos descritos a seguir:

5.4.1. Questionários

Foi realizado um questionário com a mãe do Pedro, possibilitando dessa forma alguns esclarecimentos sobre o aluno e o desenvolvimento de sua síndrome, bem como sua relação com as TD. Também, foi realizado outro questionário com a professora de AEE que atende a sala de Recursos Multifuncionais. Tais questionários, foram posteriormente analisados, a fim de compreender as contribuições dos jogos digitais na aprendizagem do aluno Pedro.

5.4.2. Observação participante

A observação participante, durante a pesquisa, ocorreu em sua maioria em momentos na sala de Informática, diante do uso de jogos digitais utilizados como estratégia para o aprimoramento e desenvolvimento do raciocínio matemático na resolução de problemas com as quatro operações. Os momentos na sala de Informática foram fundamentais, pois auxiliaram nas análises deste trabalho, através da observação dos jogos digitais ofertados, sobre a proposta de promover o desenvolvimento do processo de construção do conhecimento com relação aos campos conceituais (aditivo e multiplicativo).

O objetivo da realização da observação participante foi compreender as possíveis contribuições dos jogos digitais na aprendizagem matemática de um aluno autista, em comparação aos demais colegas, levando a criança a elaborar, interpretar e resolver situações-problema, de modo a utilizar e comunicar suas estratégias pessoais, envolvendo e desempenhando suas habilidades e suprindo dificuldades de comunicação, como problemas na fala, estereotípias e organização mental.

5.4.3. Seleção de jogos matemáticos desenvolvidos:

Um dos objetivos desta pesquisa é observar as contribuições dos jogos digitais na aprendizagem matemática de Pedro. Para tanto, foram selecionados um conjunto de jogos digitais que exploram os conteúdos matemáticos que estão sendo estudados em concordância

com o currículo para o 3º ano do Ensino Fundamental. Tais jogos envolvem a resolução de problemas matemáticos, que são trabalhados em conjunto com todos os alunos da turma, estes jogos encontram-se no site - Portal RZ¹¹ (Figura 1).

Figura 1 - Página inicial do site Portal RZ



Fonte: Zimmermann (2015)

A escolha dos jogos digitais, apresentados neste site, foi feita a partir da observação de que tais jogos revelam atividades que incentivam o aluno a resolver situações-problemas de modo a instigá-lo a pensar na construção da resposta para o problema, garantindo a apropriação do raciocínio através do pensamento crítico.

Os jogos requerem do jogador tomadas de decisão por meio da mobilização de conceitos já aprendidos em sala de aula e mobilizam estratégias construídas pelo próprio participante a partir da estrutura mental, das regras e do contexto imaginário a que o participante está sujeito.

Tais jogos promovem o engajamento espontâneo da criança na atividade, da mesma forma que propiciam a resolução e interpretação do cálculo matemático mental na realização das quatro operações. Os jogos, também, apresentam regras implícitas presentes em comportamentos quais, para o jogador, revelam conhecimentos evidentes e que requerem atenção às mudanças circunstanciais relacionadas a contagem de tempo.

¹¹ O Portal RZ, é um site educativo, criado pelo professor de Informática, de uma das escolas em que leciono. Utilizo muito este site, pois os jogos que ali são apresentados, possuem uma filtragem mais própria para o uso pedagógico pelos professores e alunos. O site encontra-se disponível em: <http://www.portalrz.com.br/index.php?p=educativo>. Acesso em: 23 set. 2018.

Por isso, levando em consideração as características de Pedro, em sala de aula, seu fascínio pelas TD e suas altas habilidades na matemática, estes jogos foram selecionados, considerando o aprimoramento das potencialidades de Pedro.

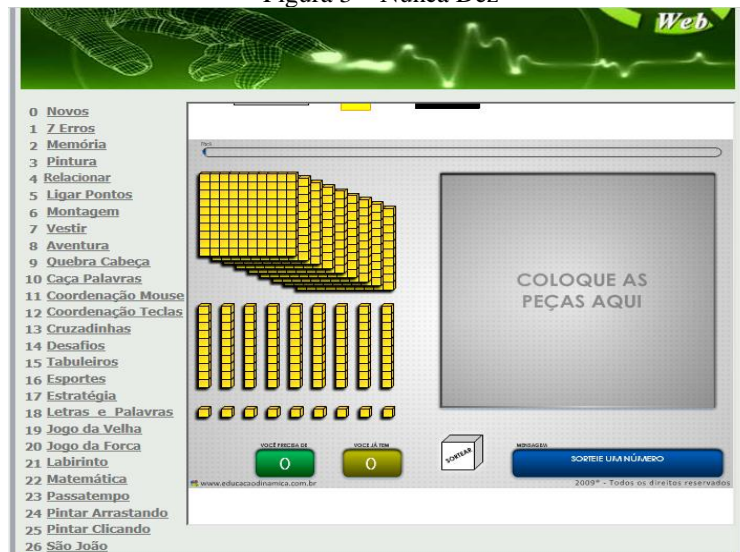
Entre os jogos escolhidos, estão: nome do jogo 1 (Figura 2); nome do jogo 2 (Figura 2); nome do jogo 3 (Figura 3) e assim por diante.

Figura 2 – Brincando com a matemática: adição e subtração.



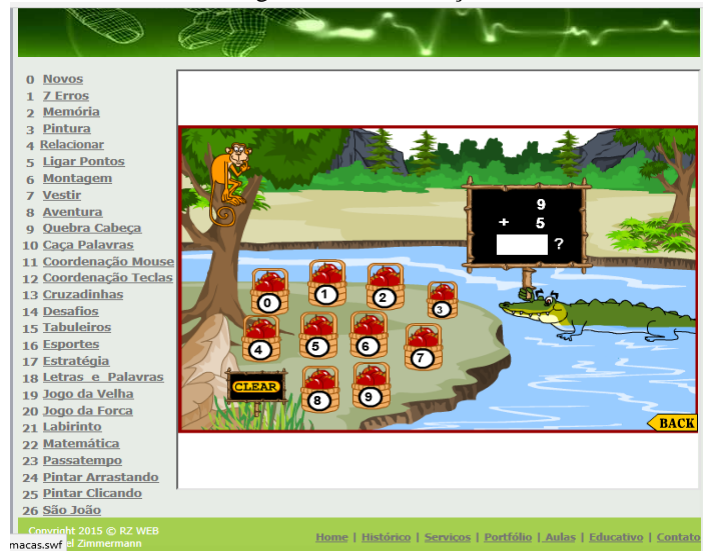
Fonte: Zimmermann (2015)

Figura 3 – Nunca Dez



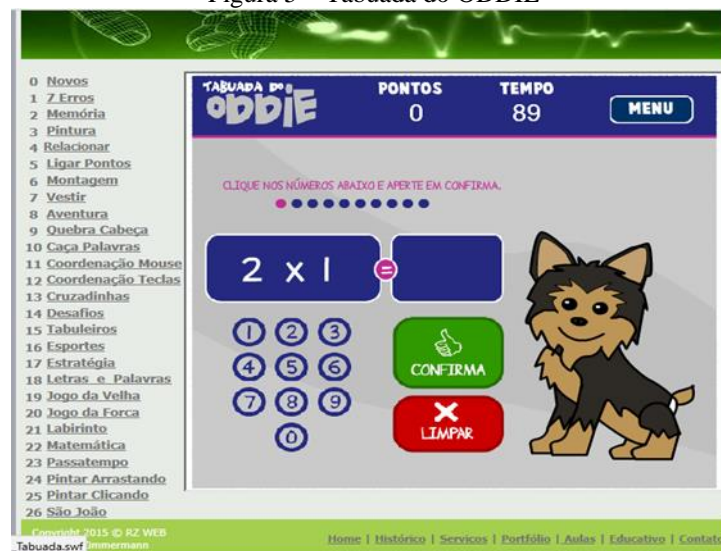
Fonte: Zimmermann (2015)

Figura 4 – Conta maçãs



Fonte: Zimmermann (2015)

Figura 5 – Tabuada do ODDIE



Fonte: Zimmermann (2015)

Figura 6 – Jogo de Tática



Fonte: Zimmermann (2015)

6 ANÁLISES

Um dos pontos centrais deste capítulo se destaca por tratar de uma pesquisa que se configura num estudo que vem analisar as discussões apresentadas sobre a Educação Especial, Alfabetização Matemática e Tecnologias Digitais, constituindo-se de contribuições para a Educação, sobre um olhar que visa o ambiente escolar, mais propriamente a sala de aula.

É importante considerar, aqui, a “maravilha” e a “dificuldade” que é o ato de analisar o que foi definido como objeto de estudo, observando seus desafios, pois

Pesquisar [...] é uma maravilha porque nos proporciona liberdade para inspirar, juntar, colar, “roubar”, articular, experimentar, somar, dividir, multiplicar. É uma dificuldade porque criar não é fácil, romper com as imagens de pensamentos já conhecidas é por demais complexo, montar o novo, daquilo que trazemos de diferentes campos e com rigor, demanda coragem, ousadia, dinamicidade, abertura. [...]. Contudo, precisamos fazer rupturas com essas referências, porque, sem ruptura, é impossível criar, poetizar e explorar novos encontros positivos para nossas trajetórias do pesquisar e para as nossas vidas. (PARAÍSO, 2012, p. 40)

Ao articular conceitos com os questionários e as observações diretas do participante da pesquisa, tornou-se possível indicar análises que delimitassem o campo de investigação. Por conseguinte, é apresentado, a seguir, algumas das problematizações que foram realizadas a respeito dos jogos digitais e a Alfabetização Matemática na aprendizagem de um aluno autista.

Passa-se, agora, a descrever e analisar os dados coletados durante a pesquisa, conforme comentado no capítulo teórico-metodológico.

6.1 Análise do questionário da mãe de Pedro:

Por meio do questionário e da ficha de identificação do aluno, realizados com a mãe do participante da pesquisa, foi possível conhecer um pouco mais sobre o diagnóstico de Pedro, os atendimentos que realiza, além de conhecer a relação de Pedro com as TD durante os períodos em que está fora da escola.

Através dos dados obtidos com a mãe de Pedro, verificou-se que ele foi diagnosticado com a idade entre 2 a 3 anos, pois a família observou que Pedro demonstrava dificuldades nos aspectos da comunicação e linguagem, além das estereotípias. Portanto, a família, buscou apoio médico e foi comprovado o diagnóstico de autismo.

A partir disto, seus pais começaram a recorrer a atendimentos fonoaudiólogos e psicológicos, além do atendimento terapêutico-educacional realizados em Porto Alegre. Porém,

atualmente, devido às dificuldades financeiras que a família tem enfrentado, Pedro tem tido atendimento apenas na Sala de Recursos – SRMF, com a professora de AEE, no contraturno da aula regular, em sua escola.

A mãe comenta que tiveram dificuldades com a adaptação de Pedro na Educação Infantil e, por isso, houve grandes preocupações com a permanência e ingresso de Pedro no ensino regular. Quando Pedro começou a frequentar o 1º ano do Ensino Fundamental, a equipe diretiva da escola, juntamente com a professora e os pais, preparou-se para a chegada do aluno. No entanto, para a alegria de todos, Pedro recebeu-os bem, claro que com algumas estranhezas e receios, mas de igual forma, teve boa aceitação pelas demais crianças, contando com o apoio da professora que passou a trabalhar com maior afinco os aspectos de interação e comunicação de Pedro. Hoje, o aluno frequenta o 3º ano e os colegas têm o acompanhado, a fim de auxiliar seu convívio na escola. Pedro não apresenta dificuldades em se relacionar com os demais alunos e já possui ótimo envolvimento nos diferentes espaços da instituição.

Quanto ao envolvimento e a acolhida da criança autista no ambiente escolar, Busato (2016, p.165), discorre:

Neste sentido, é imprescindível que a criança autista seja encorajada constantemente, reconhecendo seu potencial e acreditando em si mesma. Quando esse sujeito é estimulado e suas especificidades são respeitadas, são grandes as chances de desenvolvimento e evolução tanto nos aspectos cognitivo e emocional quanto no aspecto social.

Tendo em vista o que aponta a autora, no questionário os pais destacam que a escola, proporcionou ganhos no comportamento, no relacionamento e no desenvolvimento das linguagens e habilidades motoras de Pedro. No entanto, a mãe ainda demonstra grande preocupação nas atividades escolares do filho, a fim de que ele não perca nada e consiga acompanhar tudo o que é ensinado na escola. Por isso, ela acompanha de perto a realização das tarefas e está sempre disponível a fazer trocas com os professores no intuito de auxiliá-lo, de maneira a suprir suas dificuldades.

Quanto a isto, entende-se que “a escola precisa estar em permanente interlocução com a família”, como destacam Filho e Cunha (2010, p. 25). Reconhece-se que é somente através das trocas entre escola e família, através de uma relação de confiança, que será possível que a criança supere dificuldades iniciais e abandone determinadas atitudes ou estereótipias, não significando que não possam se manifestar novamente, mas sabendo que poderão mais facilmente compreender os motivos e intervir com estratégias apropriadas, contribuindo na superação de suas dificuldades.

Diante desses apontamentos e das próprias vivências da pesquisadora, como professora de Pedro, é possível constatar benefícios proporcionados pela inclusão de Pedro no ambiente escolar. Percebe-se que, desde sua entrada na escola, ele tem alcançado inúmeros progressos e avanços no que tange à aprendizagem cognitiva, afetiva e psicomotora.

Nesse sentido, entende-se que para as crianças com autismo, a relação afetiva, mediada pelas vivências com outras crianças, por exemplo, são eficazes para o desenvolvimento de funções mentais, o que por sua vez, auxilia na diminuição de prejuízos e possibilita a emergência de maiores vivências e experiências na infância, favorecendo a autonomia e a comunicação dessas crianças. No que tange a isto, Filho e Cunha (2010, p.27) colocam:

Para qualquer criança, constituem fonte do desenvolvimento, por exemplo, os estímulos sensoriais e afetivos provenientes da relação com o meio ambiente e a sucessão de vivências cognitivo-emocionais nas relações afetivas e sociais, associadas aos ajustes com o ambiente. A vivência e aprendizado cotidianos estruturam uma rede neurobiológica, fazendo com que, ao longo do desenvolvimento, as aquisições cognitivo-emocionais tenham um correspondente neurobiológico. [...]. As relações afetivas e sociais, desde os primeiros vínculos de cuidado na família até as interações em ambientes socialmente mais amplos como a escola, estão implicadas no desenvolvimento das funções mentais. Nesse sentido, também está sendo considerada a implicação das restrições, do adiamento de impulsos e até das frustrações inerentes a essas relações e vivências, necessárias para tal desenvolvimento.

Mediante o que foi exposto, sobre as vivências na escola, foi comentado com os pais do participante, as habilidades desempenhadas por ele na realização de operações matemáticas por meio de jogos digitais, em que se destacou o fascínio de Pedro pelas aulas de Informática. Por isso, no questionário realizado com os pais, as perguntas apresentadas tiveram como foco as TD.

Cabe aqui ressaltar que as respostas trazidas pela mãe foram bastante sucintas, o que tornou-se um tanto difícil apenas por via de perguntas e respostas, acarretando num envolvimento de professora/pesquisadora, já que o participante é aluno da autora deste trabalho, no ensino regular.

No questionário, os pais foram indagados sobre quais os acessos disponíveis a recursos tecnológicos digitais em casa pelo filho. Mediante à pergunta, os pais discorrem que Pedro tem acesso ao computador, celular e games, com internet. Sendo que foi citado que ele acessa mais a jogos e vídeo games, quando questionados sobre quais programações assiste e interage.

Os pais colocaram que, também, observam um maior interesse de seu filho em recursos tecnológicos digitais. De acordo com os pais: “Ele gosta de celular, internet e gosta de jogos e assistir vídeos de pegadinha (engraçados) no *Youtube*”. Os pais, ainda destacaram que Pedro usufrui das tecnologias diariamente por um tempo de 3 horas mais ou menos, em casa.

Quando questionados sobre a utilização de tecnologias para a realização das atividades escolares, os pais apontaram que não fazem uso, pois auxiliam o Pedro para que exercite o raciocínio mental e desempenhe a autonomia. Todavia, somente fazem pesquisas em conjunto (pais X filho) quando há alguma tarefa em especial que necessite de determinada pesquisa na internet.

Entre as perguntas do questionário, os pais foram indagados a destacar os jogos ou programações de maior interesse de Pedro e apontam: “Ele gosta de jogar Minecraft, Fortnite, Far Cry Primal e gosta de olhar vídeo do Gacha Studio, nesse vídeo pode criar personagens e mudar o movimento dos personagens”.

Por tanto, entre as colocações, estão *Minecraft*¹², que é um jogo que incentiva a criatividade e a imaginação, permitindo que o jogador monte e explore um mundo através da construção de blocos (cubos) dos quais o “mundo” é formado; *Fortnite*¹³, que é um jogo cooperativo onde você pode jogar individualmente ou em grupos, e possui vários formatos de jogabilidade, que retrata em suma, sobre a sobrevivência em um mundo aberto; *Far Cry Primal*¹⁴, um videogame de ação e aventura, já mencionado outrora; e *Gacha Studio*¹⁵, que é um aplicativo de jogo animado, em que você pode criar os personagens e cenários, sendo alterado a história conforme as escolhas do jogador.

Os pais evidenciam que a relação do filho com as Tecnologias Digitais é grande. Também enfatizam que hoje há uma enorme facilidade de encontrar jogos e programas, devido aos inúmeros dispositivos e aplicativos acessíveis nos celulares através da internet. Eles mencionam ainda que,

Posso dizer que a relação é grande, até por causa de todos os dispositivos que ele encontra, pois o (Pedro) adora fazer vídeos, se enterte muito e aprende muito, sempre tem uma coisa nova para me contar que aprendeu. E nos jogos gosta de jogar com grupos online de amigos. (Pais de Pedro)

De acordo com as respostas observadas no questionário e na interação com a mãe, observa-se que os pais de Pedro consideram muito válida a inclusão de crianças com necessidades especiais no ensino regular, pois de acordo com os pais, tem auxiliado significativamente o desenvolvimento de seu filho nas áreas cognitivas e psicomotor. Os pais, também, observam que a escola e os colegas souberam lidar com as dificuldades de Pedro e

¹² Minecraft. Disponível em: <https://minecraft.net/pt-br/>. Acesso em: 15 nov. 2018.

¹³ Fortnite. Disponível em: <https://www.epicgames.com/fortnite/pt-BR/buy-now/battle-royale>. Acesso em: 15 nov. 2018.

¹⁴ Far Cry Primal. Disponível em: <https://www.ubisoft.com/en-gb/game/far-cry-primal/>. Acesso em: 15 nov. 2018.

¹⁵ Gacha Studio. Disponível em: <https://lunime.com/gachastudio/>. Acesso em: 15 nov. 2018.

respeitaram suas limitações, o que por sua vez tem acarretado em benefícios para ele em sua comunicação, linguagem e envolvimento social.

Acerca da inclusão de crianças autistas na rede regular de ensino, Busato (2016, p.164), ressalta que, “[...] é necessário frisar que a verdadeira inclusão social diz respeito não somente a socialização, mas também ao aprendizado. Essas crianças têm o direito de ter seu potencial explorado e de receberem uma educação de qualidade que proporcione sua evolução conceitual.”

A partir deste questionário, foi possível constatar que, para o desenvolvimento da criança com autismo, importa que a escola e a família, primeiramente, tenham uma relação de confiança e de parceria, pois assim o acolhimento, a organização, a intervenção pedagógica, o estabelecimento de rotinas adequadas, regras e relações sociais, facilitaram a permanência e o progresso da criança autista na escola. Deste modo, a aprendizagem da criança ocorrerá de maneira mais flexível e adequada para o seu processo de ensino-aprendizagem.

6.2 Análise do questionário com a professora de AEE:

Na escola, Pedro é atendido no contraturno na Sala de Recursos – SRMF, pela professora de AEE, uma vez na semana devido à organização da família. Para um melhor atendimento do aluno, a professora de AEE e a professora regente da turma de Pedro fazem inúmeras trocas de informações, a fim de favorecer e avançar no desenvolvimento da aprendizagem, das linguagens e na comunicação dele.

Pensando no atendimento que é ofertado a Pedro desde sua entrada nesta escola, foi organizado, portanto, um questionário para que a professora de AEE, também, viesse a responder visando um olhar sobre o envolvimento cognitivo e psicomotor do aluno com as tecnologias, destacando possíveis contribuições à aprendizagem.

No questionário, perguntou-se à profissional como é o trabalho com alunos autistas na sala de recursos, a partir de sua experiência docente. Ela descreve que “depende do grau do autismo. Sei que tem teóricos que defendem a não classificação de autismo. Mas na sala de recursos é visível esta classificação, bem como a interação familiar” (Professora de AEE).

Sobre o que coloca a professora especialista, Filho e Cunha (2010) também discorrem sobre as distintas manifestações que podem ocorrer nos autistas, podendo variar de nível de um sujeito para outro. Por isso, não tem como elaborar estratégias fixas, mas o trabalho na sala de recursos requer uma organização que envolva flexibilidade. De acordo com os autores:

[...] as diferenças individuais estão presentes. As estratégias aqui sugeridas devem ser aplicadas levando-se em consideração aquilo que é peculiar em cada um destes alunos, suas preferências, seus interesses, seu potencial, suas experiências e suas competências. No Espectro Autista, sempre podem ser observados prejuízos na área da comunicação e linguagem, embora estas manifestações possam ser muito distintas, dependendo do quadro de que se trata, dentro do contínuo do espectro. Esses prejuízos também podem se manifestar de forma distinta entre os transtornos classificados nesta categoria e até mesmo entre indivíduos com o mesmo transtorno. (FILHO; CUNHA, 2010, p. 32)

Em continuidade, para um trabalho educacional que proporcione uma flexibilização pedagógica e um atendimento que leve em consideração as dificuldades do autista, é imprescindível pensar sobre quais os recursos e materiais utilizados. Portanto, foi questionado à profissional quais os meios que costuma utilizar na sala de AEE com os alunos autistas. Quanto a isto, a professora afirma que,

o material é o mais diverso possível. Trabalho muito a necessidade de cada aluno. Depende do dia e sempre preciso ter uma “carta na manga”. Eles gostam muito de jogos pedagógicos, principalmente jogos digitais no computador. Sempre preciso fazer combinações, quando usamos o computador e esta questão tem que ser muito bem trabalhada com clareza para não desencadear a desorganização. É a conquista diária por meio dos jogos, leituras, conversas e limites. (Professora de AEE)

É possível perceber que, trabalhar com crianças autistas é sempre um desafio, pois buscar estratégias que favoreçam a aprendizagem escolar vem de encontro a buscar por uma organização progressiva e flexibilizadora, mediante as mudanças de estruturas mentais, das quais os autistas necessitam maior cuidado e atenção. Para tanto, vejo, que as tecnologias, tais como os jogos digitais, vem a favorecer as relações entre as situações vivenciadas, a partir da destinação de sentido real ao seu uso (FILHO; CUNHA, 2010).

Na sequência, ao ser questionada sobre qual o comportamento/recepção/execução/ das atividades por parte do referido aluno, na sala de AEE, mediante as estratégias pedagógicas utilizadas, a professora destaca:

A escola se preparou para receber o aluno. Foi adaptado por mim, professora do AEE, juntamente com a professora titular. Foi muito tranquilo, pois trabalhávamos juntas, sempre respeitando os limites do aluno. Muita conversa com a família X professora, pois ambas as partes teriam que desenvolver confiança. É isso foi muito tranquilo. O aluno não tem dificuldades na aprendizagem e sim na comunicação. Foram usados os mesmos recursos da turma, não precisando de currículo adaptado, mas sim, ferramentas como manejo de ordens curtas e claras. De chamar a atenção e focar nas atividades demandadas.

Neste ponto, reconhece-se novamente, o quanto é fundamental a acolhida e a organização antecipada da escola e sua equipe docente para receber um aluno com autismo, como aqui é o caso.

Assim, no decorrer dos primeiros dias, é fundamental ter em mente que a experiência da escola necessita entrar, o quanto antes, num terreno mais previsível para aquela criança. Isso deve ser feito, obviamente, sem retirar a naturalidade do ambiente escolar, mas tendo em mente que a mesma inflexibilidade que torna tão difíceis as primeiras experiências nesse ambiente poderá também promover o apego a situações que posteriormente poderão se tornar indesejáveis. (FILHO; CUNHA, 2010, p. 22)

No caso do aluno Pedro, se percebe que a organização prévia da escola em parceria com a família, proporcionou um ambiente favorável para que Pedro se sentisse seguro dentro do ambiente escolar e pudesse desenvolver-se socialmente em uma relação receptiva com os colegas, além de favorecer o seu processo de alfabetização no 1º ano, do ensino fundamental.

Em outro aspecto, ao ser perguntado a profissional se ela utiliza em sua maioria jogos digitais como recurso pedagógico e por quê, ela colocou:

Na maioria das vezes uso com ele jogos pedagógicos digitais. Pois, para ele é uma ferramenta de melhor rendimento. Uso jogos manuais também e trabalho a leitura e escrita. (Professora de AEE)

Em conformidade com o que expõe a profissional, estudos mostram que o uso de jogos digitais para crianças com TEA, tem revelado a promoção no desenvolvimento de funções mentais desses sujeitos, facilitando a assimilação do conhecimento e de habilidades comunicativas e comportamentais.

Em acordo com a questão anterior, foi indagado se a profissional considera importante o uso de Tecnologias Digitais como contribuição no desenvolvimento da aprendizagem de alunos com autismo. Quando a isto, ela escreve que,

Sim. Acho de muita importância e de melhor aproveitamento, para este aluno em particular, desperta o interesse. O lúdico em si contribui muito. Histórias contadas com desenhos em movimento e que podem ser movimentados e construídos chama mais a atenção do que histórias de livro de papel. (Professora de AEE)

Mediante esta colocação, também foi questionado se a profissional observa um maior interesse do aluno pelo uso de jogos digitais nas suas propostas de atividade. A professora responde afirmativamente, isto é, ela observa que “o envolvimento é maior. Não se dispersa e faz as atividades com facilidade”.

Pode-se perceber, a partir das falas da professora, que a tecnologia é uma grande aliada no processo de ensino-aprendizagem na escola hoje. Como destaca Brito (2014, p. 43), “A tecnologia está presente em toda a sociedade e também na escola”. Jogos e *softwares* educacionais têm sido criados no intuito de facilitar a aprendizagem de determinados saberes, e no que tange ao processo de alfabetização, tem demonstrado importante papel para este

trabalho, justamente por cativarem o interesse e despertarem a criatividade e imaginação das crianças.

No caso dos autistas, não é diferente, já que eles necessitam da repetição para se organizarem mentalmente, além de apresentarem interesses peculiares e singulares, os jogos veem a contribuir para a compreensão de conceitos em determinados conteúdos, como o caso do ensino da Matemática. No entanto, é importante levar em consideração critérios técnicos e pedagógicos para a seleção desses recursos, de modo a serem facilitadores na aprendizagem e não meros passatempos.

Em uma última questão, foi proposto que a profissional relatasse de forma sintética como é o relacionamento desse aluno autista com as Tecnologias Digitais, principalmente quanto ao uso de jogos digitais. Sobre isso, ela descreve,

Percebo que o aluno tem muita facilidade nos jogos digitais. Ele rende mais e fica mais tempo envolvido nas tarefas. Usa *links* que pode criar seu próprio jogo. É criativo. Percebo que não se importa em deletar/apagar o que faz errado, já que apagar com borracha o que faz incorretamente não gosta e muitas vezes fica brabo. Acredito que os jogos digitais é uma ferramenta maravilhosa para trabalhar com todos os alunos, principalmente autistas (se bem explorada/direcionada de forma organizada e sábia por parte de quem propõe a atividade). No atendimento com o aluno em específico, o primeiro momento é sempre um jogo de sua escolha. Depois vou conversando e colocando tempo de acabar sua escola e começar a trabalhar o que eu escolho. E assim, está dando muito certo. Consigo trabalhar melhor e por um bom tempo. Negociamos nosso tempo em meu tempo o que eu escolho para trabalhar e o se de sua escolha e isso tem dado certo e um melhor aproveitamento. Tem um momento que ele divide o atendimento com outro colega com autismo e esta parceria e convivência tem dado muito certo. Muitos jogos são feitos em parcerias e são benéficos para ambos (Professora de AEE).

Após a análise desta última colocação por parte da profissional, é possível verificar que o aluno especial tem seus direitos garantidos por lei. E que a escola e seu grupo de trabalho se preocupa com o processo de evolução deste sujeito, não apenas com aspectos de socialização, mas também com a aprendizagem cognitiva. Que os recursos ofertados na SRMF estão sendo trabalhados, através da oferta de práticas e experiências que se adequam as particularidades das crianças autistas.

Ao destacar as particularidades das crianças autistas, entende-se a partir do estudo feito no decorrer deste trabalho, que as TD causam mais efeito na aprendizagem do aluno Pedro, como destaca também a profissional de AEE em seus atendimentos. Ao saber que os jogos cativam a sua atenção e que o permitem desenvolver a capacidade de construir de forma autônoma, o conhecimento sobre determinado conteúdo ou atividade, tais recursos precisam ser adequados de maneira a proporcionar benefícios para o processo de ensino-aprendizagem deste aluno, em especial.

Nota-se, que através dos jogos que são atrativos, dinâmicos e interativos, Pedro recebe o ensino de forma mais facilitada, melhorando o seu desempenho e minimizando suas estereotipias, pois para ele o ensino por meio das TD é mais prazeroso e interessante.

Nisto, percebe-se que o uso de jogos digitais pedagógicos, facilita e auxilia o aprendizado de crianças autistas, como Pedro. Todavia, é imprescindível que a administração e planejamento destas ferramentas venham a ser pensadas no intuito de aprimorar o aprendizado do autista, promovendo o entendimento conceitual a partir do concreto.

6.3 Análise das observações

As observações que aqui são descritas, foram realizadas por meio da observação direta do aluno Pedro, que é autista, sendo o principal participante desta pesquisa investigativa.

Através do envolvimento da pesquisadora enquanto professora de Pedro, na escola de ensino regular onde frequenta, observou-se nas aulas, mais especificamente em momentos na sala de informática, que Pedro apresenta fascínio por jogos digitais e uso de computadores, demonstrando habilidades no manuseio dos equipamentos tecnológicos. Também, observou-se as referências em suas falas repetitivas e em movimentos involuntários que se tratavam de games e vídeos que assistia em momentos fora da escola.

Entre os conteúdos propostos no currículo para o terceiro ano, percebeu-se um interesse grande de Pedro na área do saber matemático. Sua compreensão sobre conceitos matemáticos é muito rápida, ele gosta de realizar mentalmente as operações e sente certo prazer em resolver uma operação matemática antes que os demais colegas. No entanto, nas atividades em sala de aula, Pedro realizava com dedicação, porém ao ser proposto a realização de atividades matemáticas por meio de jogos digitais na sala de informática, percebeu-se que o envolvimento de Pedro nas operações se aprimorou muito, tanto na habilidade de resolver o cálculo mentalmente, quanto no tempo a ser resolvido o problema matemático.

A partir disto, o interesse de Pedro pelo dia da aula de informática quase que “triplicou”, ele demonstrou maior fascínio pelas atividades matemáticas. Por meio das observações, foi possível perceber que, quando Pedro realizava os problemas matemáticos envolvendo as quatro operações em sala de aula, suas estereotipias e gagueira eram mais constantes. No entanto, na sala de informática, quando Pedro realizava determinados jogos digitais matemáticos que necessitavam que ele resolvesse problemas matemáticos envolvendo o campo aditivo ou multiplicativo, suas estereotipias e gagueira eram minimizados, e sua autonomia era maior, sem precisar de intervenções ou um acompanhamento mais frequente.

Notou-se que, na realização de operações matemáticas por meio dos jogos digitais, o participante realiza cálculos mentais com um raciocínio muito hábil e ágil, em comparação com os demais colegas de sala de aula. Passou-se a notar, também, que sua gagueira e estereotípias são quase que anuladas quando Pedro está utilizando os computadores. Acredita-se que isso ocorra, pois ele se concentra de tal modo que parecem minimizar seus movimentos no intuito de realizar os jogos e demais atividades.

Sobre a oferta de jogos digitais, principalmente para a aquisição de saberes matemáticos, Sarmiento (2017, p. 8) discorre,

[...] a aplicação de jogos interativos, desperta no aluno, a capacidade de refletir sobre um problema, a melhoria de comportamento (afetividade), e na integração social de forma divertida. Os jogos são recreativos e trabalha o intelecto, de maneira otimista sem que ocasione fadiga mental, pois a competitividade, e adrenalina que o corpo produz, de forma involuntária em alguns tipos de jogos, envolvem o jogador de forma que o mesmo socialize mesmo sem perceber. [...] o autista no campo da matemática necessita de atividades extremamente contextualizadas e que consigam penetrar no seu campo de afetividade, dentro da sua vivência. Os jogos matemáticos embora não necessariamente apresentem contextualização, apresentam regras, desafios e obstáculos, que podem ser explicadas tanto de forma verbal, como demonstrativa (prática), facilitando assim a compreensão da criança com transtorno do espectro autista.

Como foi destacado anteriormente, os jogos digitais contribuem para a consolidação de conceitos matemáticos, pois ao ser proposto a utilização de jogos por meio das TD para uma criança com TEA, os objetivos do professor devem ser centrados na construção das noções estruturantes e conceituais do ensino da matemática, como aqui se referem ao campo aditivo e multiplicativo, no caso de Pedro. Para isso, é fundamental que seja trabalhado paralelamente ao desenvolvimento de jogos digitais matemáticos, a oferta de atividades que estimulem diferentes significados para a construção de seu saber.

6.4 Articulando as análises

Após a recolha das análises, mediante resultados encontrados por meio da observação participante e dos questionários destinados aos pais de Pedro e à professora de AEE, apresentadas nas três seções anteriores deste capítulo, chegou-se à seguinte relação de hipóteses confirmadas e de descobertas averiguadas.

No intuito de apresentar a articulação das análises que aqui são discutidas, é fundamental levar em consideração o tema identificado no início deste trabalho de monografia - **Os jogos digitais e sua contribuição para a aprendizagem de alguns conceitos**

matemáticos por um aluno autista -, assim como os objetivos na área do saber matemático para o aluno com TEA.

Durante as observações realizadas ora em sala de aula, ora na sala de informática, atentando para um olhar sobre as possíveis contribuições dos jogos digitais na aprendizagem matemática de Pedro, confirmaram-se algumas hipóteses que foram sendo apuradas ao longo deste trabalho.

Entre estas hipóteses confirmadas, está a importância de um planejamento em ação no cotidiano das aulas, frente à utilização de jogos digitais. Constatou-se que um planejamento que visa à Alfabetização Matemática requer um pensar e um olhar que atenda às necessidades de um aluno com TEA, objetivando a elaboração e adequação de um trabalho pedagógico em matemática, que venha indicar e alcançar os objetivos esperados para o aprendizado do aluno autista.

Diante disto, os jogos digitais também se encontram como estratégias relevantes e fundamentais para o ensino da matemática de um aluno autista, o que sugere que os jogos digitais são ferramentas de melhor rendimento para a compreensão de conceitos no campo aditivo e multiplicativo, como no caso de Pedro. E segundo os estudos e leituras feitas ao longo deste trabalho, os jogos digitais estão entre os “favoritos” para o aprimoramento do saber de outras crianças que também necessitam de Atendimento Educacional Especializado.

Além de jogos digitais disponíveis, encontramos alguns outros softwares para o desenvolvimento de autistas como ferramentas de Tecnologias Assistivas. Entre estes há o SCALAWEB¹⁶ – Sistema de Comunicação Alternativa para Letramento de pessoas com Autismo, que foi desenvolvido através de tecnologias de software livre, sendo composto por um recurso mais uma metodologia de uso, estando disponível na web. E LINA EDUCA¹⁷, software desenvolvido para auxiliar na alfabetização de crianças autistas e para dar suporte a este processo de interação ao mundo letrado, utilizando-se de uma linguagem simples e com recursos de animação gráfica.

Além desses softwares, podem ser encontrados ainda outros aplicativos para celulares que auxiliam crianças com autismo em seu processo de alfabetização, podemos citar alguns destes, tais como: Brainy Mouse, que auxilia na leitura e escrita; Story Creator, auxilia na comunicação e linguagem dos autistas; Livox, ferramenta traduzida para comando de voz e toque pelo usuário, própria para a comunicação e coordenação motora; Tobii, desenvolvido

16 Software SCALA. Disponível em: <http://scala.ufrgs.br>.

17 Software Lina Educa. Disponível em: <http://www.linaeduca.com/>.

para autistas que possuem pouquíssima interação verbal e alfabetização; e, Tippy Talk, torna símbolos em frases a fim de facilitar a comunicação e interação do autista.

Como referido, os jogos digitais são ferramentas relevantes para trabalhar com crianças com Autismo. No entanto, é importante saber adequar os jogos às dificuldades específicas de cada um. No caso de Pedro, os jogos necessitam ser muito interativos e competitivos com medidores de tempo e com envolvimento de outras crianças (colegas) no jogo, pois para ele o desafio e a curiosidade o estimulam a avançar na aprendizagem matemática, superando suas próprias limitações do TEA.

Em relação à observação participante, verificou-se que as TD podem ser grandes aliadas para o desenvolvimento de conceitos matemáticos e aprimoramento dos campos aditivo e multiplicativo. Porém, precisa-se estar atento à utilização apropriada dos jogos digitais e demais programações que estão disponíveis na internet, pois de acordo com as autoras Fabris (2000) e Schlemmer (2006), as TD assim como os jogos digitais, propagados pelas mídias, contribuem na formação e constituição dos sujeitos.

Isto vem ao encontro com situações que foram sendo observadas em sala de aula, onde foi possível perceber a “forte” influência dos jogos na repetição das falas que Pedro vinha fazendo menção, como o “Uga...uga...”. Através das falas e movimentos repetitivos que Pedro se referia em sala, notou-se a permanente contribuição dos jogos que acessava em casa e em outros espaços, sempre remetendo-se a personagens de jogos que usufruía.

Nota-se que, por meio das falas e das repetições de Pedro, outros colegas demonstravam interesse no que ele estava fazendo, já que ambos, conheciam e compartilhavam dos mesmos jogos. Deste modo, verifica-se que as dificuldades de comunicação e relacionamento afetivo também acabam sendo minimizadas quando Pedro encontra algo que aproxime ainda mais os colegas a sua volta, fazendo com que sua interação e relações sejam mais intensificadas entre os pares.

Este envolvimento que as TD possibilitam aos sujeitos é percebido também pelos pais de Pedro, que conforme análise do questionário, relatam gostar que Pedro faça interações e se comunique com colegas por meio de jogos com *chat online*, justamente por acreditarem que as TD podem ser um facilitador na aprendizagem e nos aspectos de linguagem/comunicação de Pedro.

Esta articulação sobre as análises destaca também alguns dos achados da pesquisa que se constaram a partir da metodologia de investigação. E para poder articular os achados, é preciso refletir. Quanto ao termo reflexão, Abrantes (2017, p.64) coloca que,

[...] o termo reflexão permite ao professor adotar um papel de investigador na prática e sobre a prática, e ainda conduz o docente a um processo de autoformação. Com isto, devemos referir que a reflexão na prática ajuda o professor a conhecer cada vez melhor os seus discentes.

Vale destacar aqui, que durante este processo de construção desta monografia e a partir do desenvolvimento da investigação e análise, esta reflexão sobre o saber matemático de Pedro, proporcionou à pesquisadora analisar aspectos que considera importante para a educação enquanto professora dos Anos Iniciais, visando um ensino de qualidade e igualdade, que inclua e não exclua crianças com TEA. Para tanto, importa compartilhar esta prática, para poder encontrar melhorias e assim, auxiliar outros profissionais da educação.

Portanto, entre os achados, verificou-se que Pedro, apresenta uma maior facilidade em resolver situações-problema, tanto no campo aditivo, como no campo multiplicativo, quando realiza fazendo uso de jogos digitais. Este ponto se torna marcante, não pelo fato de que em sala de aula não sejam ofertadas situações-problema que envolvam o lúdico e a construção do conhecimento por meio de materiais concretos, mas, porque os jogos digitais são ofertados na sala de informática utilizando os computadores e assim se torna um ambiente diferente da sala de aula tradicional, o que, por sua vez, desperta em Pedro curiosidade, desafio, interatividade e competitividade. Tudo isso, é intensificado através das imagens, dos sons, das ferramentas tecnológicas, proporcionando para ele um sentimento de prazer e entusiasmo.

Outro aspecto relevante que durante a observação participante foi analisado é que Pedro realiza cálculos mentais mais rapidamente por meio dos jogos digitais, do que através de situações-problemas em sala de aula, por mais que a realização de atividades exija a mesma elaboração e interpretação de situações-problemas nos dois campos do saber matemático.

Quanto a isto, notou-se que o raciocínio lógico-matemático de Pedro é mais ágil e eficiente do que dos demais colegas, pois ele cria estratégias de cálculo mental e estimativas, por via de estratégias pessoais para resolver determinadas situações-problema, e desta forma, acaba por concluir primeiro que o restante da turma. No que se refere a isto, Santos (2014, p.90) afirma que “dessa forma através da atratividade do jogo conseguem aprender a associar situações do cotidiano na qual antes não lhes chamava atenção, ou até mesmo não compreendiam, o jogo lhes proporciona pensar e raciocinar”.

Sob esta linha de entendimento, verificou-se que a comunicação dele é aprimorada quando faz uso das Tecnologias Digitais, perdendo um pouco a gagueira e alguns movimentos que são frequentes em suas estereotipias, por estar mais concentrado na execução dos jogos digitais matemáticos.

Além de algumas de suas potencialidades serem aprimoradas, constatou-se que Pedro realiza todas as atividades propostas no jogo com autonomia, não necessitando do auxílio da professora, e por vezes nem querendo receber intervenção ou algum tipo de acompanhamento, preferindo resolver sozinho.

Por fim, analisando todas as articulações que, aqui, foram desenvolvidas mediante as hipóteses que foram confirmadas e os achados que foram verificados, é possível compreender que os jogos digitais contribuem para a aprendizagem da matemática por um aluno autista e que o processo de Alfabetização Matemática é possível de ser realizado com sucesso para alunos com TEA, em uma escola pública.

Todavia, é imprescindível atentar para um planejamento adequado que vise a aplicação de jogos digitais como recurso pedagógico ao ensino do saber matemático do aluno, contando com recursos apropriados e com o atendimento especializado (AEE), além da participação dos pais durante este processo de ensino-aprendizagem do educando.

7 CONCLUSÃO

No corpo desta pesquisa estão questões que envolvem os Jogos Digitais, Tecnologias Digitais, Alfabetização Matemática, Autismo e Educação Inclusiva. A proposta constituiu-se em fazer uma análise compreensiva acerca das possíveis conexões entre os jogos digitais e sua contribuição para a aprendizagem matemática de um aluno autista, de modo a problematizar a construção de alguns conceitos matemáticos, diretamente relacionados com as TD, e a forma como se interpreta a aprendizagem do autista.

As implicações aqui expostas estão imbricadas nos resultados obtidos na pesquisa empírica e nas estratégias teórico-metodológicas desenvolvidas com Pedro, por meio de observações que precederam toda a investigação. Os aportes teóricos de autores, em leituras realizadas que versam sobre o tema, trouxeram contribuições ricas para o aprofundamento deste estudo.

Os dados analisados nesta pesquisa resultaram da observação participante e questionários com os pais de Pedro e com a professora de AEE, em uma escola pública. Importante destacar que a escolha do participante se deu devido ao primeiro momento em que houve confronto diante do desafio da Alfabetização Matemática de um aluno autista.

Neste trabalho, as questões, que aqui são analisadas a partir dos jogos digitais, abordam tanto os aspectos teóricos referentes ao Autismo, que fundamentam um planejamento com a apropriação de jogos, quanto os aspectos práticos, relativos ao encaminhamento das aulas, num diálogo entre o ensino da matemática e a prática permeada pelo uso de jogos digitais, através das tecnologias.

Com profundas implicações para a prática de sala de aula, esta pesquisa examina a importância de um planejamento inclusivo, visando o desenvolvimento das crianças com TEA, aprendentes de matemática, como no caso de Pedro.

A gratificação recebida, por parte do participante, sempre que concluía determinada atividade proposta, a sua vontade de aprender cada vez mais e o entusiasmo demonstrado a cada conquista alcançada são recordações que ficarão presente na memória. Viver esta realidade durante a pesquisa, foi muito gratificante, sendo possível aprender e desenvolver novas estratégias de ensino da matemática.

Acredita-se que o resultado da pesquisa é satisfatório e ajudará a inspirar mais trabalhos investigativos na Educação, sobre o uso de jogos digitais como recursos de ensino e aprendizagem voltados a esse público especial, que merece atenção.

Esses conhecimentos aprofundarão estudos que possibilitem os processos de significação matemática que rompam com práticas centradas apenas em procedimentos mecanizados e rotineiros em sala de aula, sendo necessária a constituição de um ambiente que contemple a utilização das TD, explorando jogos digitais na perspectiva da resolução de problemas por alunos autistas.

REFERÊNCIAS

_____. **RESOLUÇÃO Nº 4**, de 2 de outubro de 2009. Institui Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial. Ministério da Educação Conselho Nacional de Educação Câmara de Educação Básica. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/dmdocuments/rceb004_09.pdf. Acesso em: 16 set. de 2018.

ABRANTES, Marta Filipa Alves. **Resolução de problemas matemáticos com um aluno com Perturbações do Espectro do Autismo (PEA)**. Relatório de Estágio apresentado à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Ensino do 1.º Ciclo do Ensino Básico e de Matemática e Ciências Naturais do 2.º Ciclo do Ensino Básico, realizado sob a orientação científica das Doutoradas Maria Teresa Bixirão Neto e Paula Ângela Coelho Henriques dos Santos, Professoras Auxiliares do Departamento de Educação e Psicologia da Universidade de Aveiro. Disponível em: https://ria.ua.pt/bitstream/10773/23740/1/Relatório%20Final_Marta.pdf. Acesso em: 23 set. 2018.

AMARAL, Maísa A. Rabello. **Conexões entre tv, Tecnologias Digitais e infância: marcas de uma cultura contemporânea**. Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado, pelo Curso de Pedagogia da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS. 2015

BAUMAN, Zygmunt. **Modernidade Líquida**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Editor, 2001.
BIKLEN Sári K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Portugal: Porto Editora, 1994. Disponível em: <https://docente.ifrn.edu.br/albinonunes/disciplinas/pesquisa-em-ensino/investigacao-qualitativa>. Acesso em: 16 set. de 2018.

BRITO, Andréia Aparecida da Silva. Materiais Virtuais para o ensino da Geometria. In: Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. **Geometria: Alfabetização Matemática**. Apresentação/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.

BUSATO, Soraya Camata Cevolani. **Estratégias facilitadoras para o ensino de matemática no ensino fundamental para crianças do espectro autista**. Revista Científica Intelletto. Espírito Santo: ES. v.2, n.2, 2016, p.163-171. Disponível em: <file:///C:/Users/allan/OneDrive/Documents/UAB/Monografia/LEITURAS/6-autismo-matematica-v2-n2-2016.pdf>. Acesso em 23 set. 2018.

CARVALHO, Mayco Farias de; GASPARINI, Isabela; HOUNSELL, Marcelo da Silva. **Jogos Digitais Educacionais para Alfabetização Matemática: Levantamento de Habilidades e Level Design**. Anais do XXVII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE 2016). Universidade do Estado de Santa Catarina (UDESC) – Joinville, SC – Brasil.
COUTINHO, Katia Soares; BEZ, Maria Rosângela; PASSERINO, Liliana Maria. **Análise de contexto em interações com o SCALA Tablet mediando a comunicação de alunos incluídos com autismo**. Informática na Educação: teoria e prática, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 221-231, jan./jun. 2014.

FABRIS, Eli Henn. Hollywood e a produção de sentidos sobre o estudante. In: COSTA, Marisa Vorraber (org.) **Estudos Culturais em Educação**: mídia, arquitetura, brinquedo, biologia, literatura, cinema...Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

FRANCISCATTO, Roberto; PEREZ, Cláudia Camerini Côrrea; BEZ, Maria Rosângela; PASSERINO, Liliana Maria; VOLPATTO, Diego. **SCALA** – Sistema de Comunicação Alternativa para Letramento de Pessoas com Autismo: implementação de um sistema de busca avançada. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação (CINTED) – Porto Alegre, RS – BRASIL. (s/a, p. 384). Disponível em:
http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/54605/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1. Acesso em: 08 jan. 2019.

FILHO, José Ferreira Belisário; CUNHA, Patrícia Cunha. **A Educação Especial na Perspectiva da Inclusão Escolar: transtornos globais do desenvolvimento**. Brasília: Ministério da Educação, Secretaria de Educação Especial; Fortaleza: Universidade Federal do Ceará, 2010.

FISCHER, Maria Bueno. **Televisão e Educação**: Fruir e pensar a TV. 4ªed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de Pesquisa**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS, 1ª ed., Porto Alegre: 2009, p. 31-34.

HALL, Stuart. **A centralidade da cultura**: notas sobre as revoluções culturais do nosso tempo. Publicado em Educação & Realidade com a autorização do autor. Texto publicado no capítulo 5 do livro *Media and Cultural Regulation*, organizado por Kenneth Thompson e editado na Inglaterra, 1997. Disponível em:
http://www2.fe.usp.br/~gpef/teses/agenda_2011_02.pdf. Acesso em: 01 set. 2015.

MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves. (orgs.). **Metodologias de pesquisas pós-críticas em educação**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2012.

MUNIZ, Cristiano. Papéis do brincar e do jogar na Alfabetização Matemática. In: **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Apresentação/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.

PARAÍSO, Marlucy Alves. Metodologia de pesquisas pós-críticas em educação e currículo: trajetórias, pressupostos, procedimentos e estratégias analíticas. In: MEYER, Dagmar Estermann; PARAÍSO, Marlucy Alves. (orgs.). **Metodologias de pesquisas pós-críticas em educação**. Belo Horizonte: Mazza Edições, 2012.

PASSERINO, Liliana Maria. **Pessoas com Autismo em Ambientes Digitais de Aprendizagem**: estudos dos processos de Interação Social e Mediação. Tese para obtenção do título de Doutor pelo Programa de Pós-Graduação em Informática na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRGS. Porto Alegre, 2005.

PRAÇA, Édina Tamara Prata de Oliveira. **Uma reflexão acerca da inclusão de um aluno autista no ensino regular**. Dissertação de Mestrado em Educação Matemática – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora, Minas Gerais, abr. 2011.

SANTAROSA, Lucila Maria Costi; CONFORTO, Débora. **Tecnologias Móveis na Inclusão Escolar e Digital de Estudantes com Transtornos de Espectro Autista**. Rev. Bras. Ed. Esp., Marília, v. 21, n. 4, p. 349-366, Out.- Dez., 2015.

SANTOS, Karen Niczczask dos. **Design no desenvolvimento de Jogo para crianças autistas**. Trabalho de conclusão de curso, apresentada ao Curso de Design, como quesito parcial para obtenção do título de bacharel em Design pela Universidade do Oeste de Santa Catarina – Unoesc Xanxerê. 2014. Disponível em: www.tccdeseign.com.br/download/151/tcc-karen-niczczask-dos-santos. Acesso em: 23 set. 2018.

SARAIVA, Karla. **Outros tempos, outros espaços: Internet e Educação**. Porto Alegre – Tese apresentada para obtenção de título de Doutora em Educação, pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul: UFRGS, 2006. Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/8597/000582097.pdf?sequenc>. Acesso em: 25 ago. 2018.

SARMENTO, C.V. da S. **Jogos matemáticos aplicados a crianças com transtorno do espectro autista (TEA) em uma escola de Dias d'Ávila**. Semana Acadêmica, Fortaleza, v. 1, n. 1, p.1 - 24, mar. 2017. Mensal. Disponível em: https://semanaacademica.org.br/system/files/artigos/sarmento-_autismo.pdf . Acesso em: 25 ago. 2018.

SARTORETTO, Mara Lúcia; BERSCH, Rita. **Atendimento Educacional Especializado – AEE**. Site: Assistiva: Tecnologia e Educação. 2018. Disponível em: <http://www.assistiva.com.br/aee.html>. Acesso em: 30 set. 2018

SCHLEMMER, Eliane. **O trabalho do professor e as novas tecnologias**. Revista Textual: O professor e o mundo da escola. Set, 2006. p. 33-42. Disponível em: http://www.sinprors.org.br/textual/set06/artigo_tecnologia.pdf. Acesso em: 25 ago. 2018.

SILVA, A.N.V.; SILVA, F.H.S. **Jogos cooperativos e crianças autistas: um estudo de caso**. In: V Seminário Nacional de Educação Especial, 2012. Uberlândia, Minas Gerais. Centro de Ensino, Pesquisa, Extensão e Atendimento em Educação Especial, 2012.

STOCHERO, A. D.; KOPPLIN, B. W.; FORRATI, S. M.; PEREIRA, A.; STAMBERG, C. da S. **A Utilização de Ferramentas Tecnológicas no Ensino e Aprendizagem em Matemática para Alunos com Transtorno do Espectro Autista**. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha – IFFAR, Santo Ângelo – RS. Anais do XXIII Workshop de Informática na Escola (WIE 2017). Disponível em: <http://www.br-ie.org/pub/index.php/wie/article/viewFile/7317/5115>. Acesso em: 25 ago. 2018

TAKEDA, Tatiana. **Adaptação Curricular: ferramental indispensável na Inclusão Escolar. LDVCA**. Ludovica. 22 mar. 2017. Disponível em: <https://ludovica.opopular.com.br/blogs/viva-a-diferença/viva-a-diferença-1.925289/adaptação-curricular-ferramenta-indispensável-na-inclusão-escolar-1.1245165>. Acesso em 20 out. 2018).

TELES, Rosinalda Aurora de Melo. Direitos e objetivos de aprendizagem e desenvolvimento: a Matemática como instrumento de formação e promoção humana. In: **Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa**: Apresentação/Ministério da Educação, Secretaria de Educação Básica, Diretoria de Apoio à Gestão Educacional. Brasília: MEC, SEB, 2014.

VOLKMAR, Fred; HUBNER, Martha; HALPERN, Ricardo. **História do Autismo**. National Autistic Society - Autism Speaks. s/a. Disponível em: <https://autismo.institutopensi.org.br/informe-se/sobre-o-autismo/historia-do-autismo/>. Acesso em: 20 out. 2018.

ZIMMERMANN, Rafael. **RZ Web**. Site de Jogos Educativos. 2015. Disponível em: <http://www.portalrz.com.br/index.php?p=educativo>. Acesso em: 23 nov. 2018.

APÊNDICE 1

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação
Curso de Especialização em Mídias na Educação – Pós-graduação *Lato Sensu*

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

O(A) pesquisador(a) Maísa Allana Rabello do Amaral, aluno(a) regular do curso de **Especialização em Mídias na Educação** – Pós-Graduação *lato sensu* promovido pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS, sob orientação do(a) Professor(a) Rafael Schilling Fuck, realizará a investigação Contribuições de Jogos Digitais na Aprendizagem Matemática de um aluno Autista, junto a professora de AEE, na Escola Estadual de Ensino Médio Polísinos no período de 01 a 12 de outubro. O objetivo desta pesquisa é observar os jogos digitais e sua contribuição para a aprendizagem de alguns conceitos matemáticos de um aluno autista

Os (As) participantes desta pesquisa serão convidados(as) a tomar parte da realização de questionário semiestruturado, e observação direta do participante em momentos na sala de informática, frente a jogos digitais.

Os dados desta pesquisa estarão sempre sob sigilo ético. Não serão mencionados nomes de participantes e/ou instituições em nenhuma apresentação oral ou trabalho acadêmico que venha a ser publicado. É de responsabilidade do(a) pesquisador(a) a confidencialidade dos dados.

A participação não oferece risco ou prejuízo ao participante. Se, a qualquer momento, o(a) participante resolver encerrar sua participação na pesquisa, terá toda a liberdade de fazê-lo, sem que isso lhe acarrete qualquer prejuízo ou constrangimento.

O(A) pesquisador(a) compromete-se a esclarecer qualquer dúvida ou questionamento que eventualmente os participantes venham a ter no momento da pesquisa ou posteriormente através do telefone (51) 99876 0945 ou por e-mail – allanarabell@hotmail.com.

.....
 Após ter sido devidamente informado/a de todos os aspectos desta pesquisa e ter esclarecido todas as minhas dúvidas:

EU _____, inscrito sob o no. de R.G.
 _____,

Concordo em participar esta pesquisa.

 Assinatura do(a) participante

 Assinatura do(a) pesquisador(a)

Porto Alegre, ____ de _____ de 2018.

APÊNDICE 2

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação
Curso de Especialização em Mídias na Educação – Pós-graduação *Lato Sensu*

FICHA DE IDENTIFICAÇÃO DO ALUNO

1) Nome do aluno: _____

2) Data de nascimento: _____ Idade: _____

3) Nome do pai: _____

4) Nome da mãe: _____

5) Diagnóstico do aluno: _____

6) O diagnóstico do aluno foi dado com que idade? _____

7) Série atual: _____

8) Período em que frequenta a escola? _____

9) Há quanto anos frequenta a escola? _____

10) Frequenta concomitantemente:

escola especial sala de recurso terapia particular

outros. Quais? _____

11) Possui irmãos?

não sim. Quantos? _____

12) Endereço: _____

Bairro: _____ Cep: _____

Município: _____ Cel.: _____

APÊNDICE 3

**Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação
Curso de Especialização em Mídias na Educação – Pós-graduação *Lato Sensu***

Eu, Maísa Allana Rabello do Amaral, aluno(a) regular do curso de **Especialização em Mídias na Educação** – Pós-Graduação *lato sensu* promovido pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS, sob orientação do(a) Professor(a) Rafael Schilling Fuck, estou realizando um questionário semiestruturado, a fim de utilizar os dados coletados para a pesquisa sobre a Contribuições de Jogos Digitais na Aprendizagem Matemática de um aluno Autista.

Os dados desta pesquisa serão divulgados única e exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, sendo resguardado o direito de sigilo ético à identidade pessoal.

Não serão mencionados nomes de participantes e/ou instituições em nenhuma apresentação oral ou trabalho acadêmico que venha a ser publicado. É de responsabilidade da pesquisadora a confidencialidade dos dados.

A pesquisadora compromete-se a esclarecer qualquer dúvida ou questionamento que eventualmente os participantes venham a ter no momento da pesquisa ou posteriormente através do telefone (51) 99876 0945 ou por e-mail – allanarabell@hotmail.com

Sua contribuição é muito importante para esta pesquisa!

.....

QUESTIONÁRIO PARA OS PAIS DO ALUNO

- 1) Vocês possuem algum recurso tecnológico digital acessível para o aluno em casa? Qual (Quais)?

- 2) O aluno tem acesso a quais tipos de jogos ou programações?

3) Vocês observam um interesse maior de seu filho em recursos tecnológicos digitais?

Explique:_____

4) Qual o tempo diário que seu filho costuma ficar usufruindo de jogos e/ou programações online?

5) Na realização de tarefas de casa ou estudo, seu filho faz uso de algum recurso tecnológico para auxiliar nas atividades? Quais?

6) Há algum jogo ou programação, que seu filho, atualmente tem demonstrado maior interesse?_____

7) Em seu ponto de vista, poderia relatar de forma sintética como é o relacionamento de seu filho com as Tecnologias Digitais, principalmente com o uso de jogos?

APÊNDICE 4

Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação
Curso de Especialização em Mídias na Educação – Pós-graduação *Lato Sensu*

Eu, Maísa Allana Rabello do Amaral, aluno(a) regular do curso de **Especialização em Mídias na Educação** – Pós-Graduação *lato sensu* promovido pelo Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação da Universidade Federal do Rio Grande do Sul – CINTED/UFRGS, sob orientação do(a) Professor(a) Rafael Schilling Fuck, estou realizando um questionário semiestruturado, a fim de utilizar os dados coletados para a pesquisa sobre a Contribuições de Jogos Digitais na Aprendizagem Matemática de um aluno Autista.

Os dados desta pesquisa serão divulgados única e exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, sendo resguardado o direito de sigilo ético à identidade pessoal.

Não serão mencionados nomes de participantes e/ou instituições em nenhuma apresentação oral ou trabalho acadêmico que venha a ser publicado. É de responsabilidade da pesquisadora a confidencialidade dos dados.

A pesquisadora compromete-se a esclarecer qualquer dúvida ou questionamento que eventualmente os participantes venham a ter no momento da pesquisa ou posteriormente através do telefone (51) 99876 0945 ou por e-mail – allanarabell@hotmail.com

Sua contribuição é muito importante para esta pesquisa!

.....

QUESTIONÁRIO PARA A PROFESSORA DE AEE

8) Em sua experiência docente, como é o trabalho com alunos autistas na sala de AEE? _____

9) Na sala de AEE, quais os recursos e materiais que costuma utilizar com o aluno autista? _____

10) Qual é o comportamento/recepção/execução das atividades por parte do referido aluno? _____

11) Você utiliza em sua maioria o uso de jogos digitais como recurso pedagógico? Por quê? _____

12) Você considera importante o uso de Tecnologias Digitais como contribuição no desenvolvimento da aprendizagem de alunos com autismo?

13) Você observa um maior interesse do aluno, pelo uso de jogos digitais, nas propostas de atividade?

14) Em seu ponto de vista, poderia relatar de forma sintética como é o relacionamento desse aluno autista com as Tecnologias Digitais, principalmente o uso de jogos?
