



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL

CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E DA NATUREZA
DEPARTAMENTO DE MATEMÁTICA
LICENCIATURAM EM MATEMÁTICA A DISTÂNCIA

Tiago Antônio Fernandes da Silva

**O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA CRIANÇAS
PORTADORAS DE TRANSTORNO DO ESPECTRO
AUTISTA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

,

João Pessoa – PB

Dezembro / 2022

Tiago Antônio Fernandes da Silva

**O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA CRIANÇAS
PORTADORAS DE TRANSTORNO DO ESPECTRO
AUTISTA NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática
a Distância da Universidade Federal da Paraíba como
requisito para obtenção do título de Licenciado em
Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Costa Duarte Filho

Coorientador: Prof. Me. Oswaldo Evaristo da C. Neto

João Pessoa – PB

Dezembro / 2022

Catálogo na publicação
Seção de Catalogação e Classificação

S586e Silva, Tiago Antônio Fernandes da.

O ensino da matemática para crianças portadoras de transtorno do espectro autista no ensino fundamental / Tiago Antônio Fernandes da Silva. - João Pessoa, 2022. 49 p. : il.

Educação a Distância, UFPB, Polo João Pessoa.

Orientação: Jorge Costa Duarte Filho.

Coorientação: Oswaldo Evaristo Costa Neto.

TCC (Curso de Licenciatura em Matemática) - UFPB/CCEN.

1. Ensino-aprendizagem de matemática. 2. Multiplicação Transtorno do espectro Autista. 3. Aplicativo ANTON. I. Duarte Filho, Jorge Costa. II. Costa Neto, Oswaldo Evaristo. III. Título.

UFPB/CCEN

CDU 51(043.2)

O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA CRIANÇAS PORTADORAS DE TRANSTORNO DO ESPECTRO
AUTISTA NO ENSINO FUNDAMENTAL

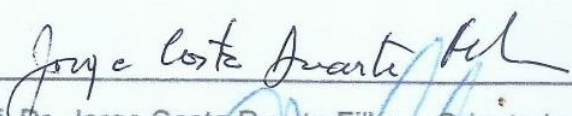
Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de
Licenciatura em Matemática a Distância da Universidade Federal da Paraíba
como requisito parcial para obtenção do título de Licenciado em Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Jorge Costa Duarte Filho

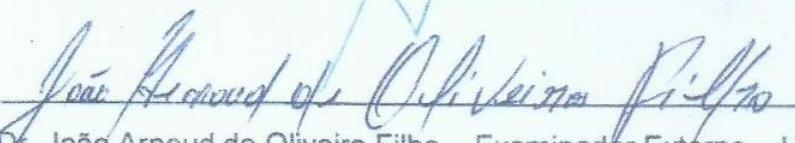
Coorientador: Prof. Me. Oswaldo Evaristo da Costa Neto

Aprovado em: 16 / 12 / 2022

COMISSÃO EXAMINADORA


Prof. Dr. Jorge Costa Duarte Filho – Orientador – DM - UFPB


Prof. Me. Oswaldo Evaristo da Costa Neto – Coorientador – UFPB Virtual


Prof. Dr. João Arnoud de Oliveira Filho – Examinador Externo – UDE - UY

RESUMO

Esta pesquisa teve o objetivo de analisar o ensino da matemática para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) matriculadas no ensino fundamental. Sendo assim, diante do levantamento teórico, foi possível, inicialmente, entender a literatura justamente com a investigação prática de ensino-aprendizagem da matemática de crianças TEA. Por intermédio desta perspectiva, o estudo trata-se, portanto, de uma pesquisa qualitativa, descritiva, realizada por meio de uma análise de dados fenomenológica, mediante o (1) levantamento bibliográfico de conceitos; (2) a aplicação de mini provas (por questionário em software selecionado previamente) com crianças diagnosticadas com o Transtorno do Espectro Autista (TEA); (3) descritiva fenomenológica dos dados qualitativos; e a (4) construção de reflexão teórica em função dos dados coletados em campo de pesquisa em relação ao uso de aplicativo no processo de ensino-aprendizagem da matemática multiplicativa de crianças com TEA. Quanto aos resultados, compreende-se que as dificuldades identificadas não estiveram diretamente relacionadas com as atividades em si, mesmo que tivesse observado maiores pausas durante a contagem de elementos em multiplicação. Os déficits mais marcantes encontraram-se na intelecção das premissas das questões, podendo assim, haver uma dinâmica prática para o ensinamento por meio dos próprios exercícios que o aplicativo apresenta em sua configuração. Além disso, a morosidade em realização da atividade prevaleceu dentre os aprendentes durante as questões finais, por ser de um nível mais complexo. Desta forma, mesmo aqueles que apresentaram dificuldade, por exemplo, em diferenciação de grupos e conceitos, os alunos tiveram excelentes desempenhos em realizar as tarefas, apesar de reconhecer que todos os participantes carecem de ensino-aprendizagem voltada a matemática quanto ao aspecto multiplicativo, seja em contexto educacional ou clínico, facilitado pelo uso de recurso digital.

Palavras-chave: Ensino-aprendizagem de matemática. Operação de multiplicação Transtorno do espectro Autista (TEA). Aplicativo ANTON.

ABSTRACT

This research aimed to analyze the teaching-learning of mathematics in elementary school for children with Autism Spectrum Disorder. Thus, in view of the theoretical survey, it was possible, initially, to understand the literature precisely with the practical investigation of teaching-learning of mathematics for ASD children. Through this perspective, the study is, therefore, a qualitative, descriptive research, carried out through a phenomenological data analysis, through (1) bibliographic survey of concepts; (2) the application of mini-tests (by questionnaire in previously selected software) with children diagnosed with Autism Spectrum Disorder (ASD); (3) phenomenological description of qualitative data; and (4) construction of theoretical reflection based on data collected in the research field in relation to the use of an application in the teaching-learning process of multiplicative mathematics for children with ASD. As for the results, it is understandable that the identified difficulties were not directly related to the activities themselves, even if greater pauses were observed during the counting of elements in multiplication. The most striking deficits were found in the understanding of the assumptions of the questions, thus allowing for a practical dynamic for teaching through the exercises that the application presents in its configuration. In addition, the slowness in carrying out the activity prevailed among the learners during the final questions, as it was at a more complex level. In this way, even those who had difficulty, for example, in differentiating groups and concepts, had an excellent performance in carrying out the tasks, despite recognizing that all participants lack teaching-learning focused on mathematics in terms of the multiplicative aspect, whether in educational or clinical context, facilitated by the use of a digital resource.

Keywords: Mathematics teaching-learning. Multiply operation. Autistic Spectrum Disorder. ANTON app.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	7
2 OBJETIVOS	10
2.1 OBJETIVO GERAL	10
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
3 MEMORIAL ACADÊMICO	11
4 O ENSINO-APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA	12
4.1 A matemática e as complexidades: prontidão, habilidades e trajetórias	14
5 O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA E A MATEMÁTICA	19
6 METODOLOGIA	21
6.1 AMOSTRAGEM/PARTICIPANTES	21
6.2 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS	22
6.3 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS	24
6.4 PROCEDIMENTO ÉTICOS	25
7 RESULTADOS E DISCUSSÃO	26
7.1 PRIMEIRA ETAPA: ADIÇÃO DE PARCELAS IGUAIS	27
7.2 SEGUNDA ETAPA: DIVISÃO EM GRUPOS IGUAIS	29
7.3 TERCEIRA ETAPA: MONTAGEM E ESCRITA DE OPERAÇÕES MULTIPLICATIVAS	33
8 CONSIDERAÇÕES FINAIS	40
9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	42
APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE	46
APÊNDICE 2 - FICHA DE OBSERVAÇÃO	48

1 INTRODUÇÃO

Não é de hoje que a educação infantil no Brasil está passando por um período de dilema, dos quais educadores até hoje ainda aplicam a abordagem acadêmica cheia de aprendizado tradicional e que intriga, durante décadas, muitos estudiosos da educação no país (GADOTTI, 2005; FREIRE, 2014). Tais práticas que condizem com as necessidades/desenvolvimento das crianças ainda carecem ou aparenta não ter ocorrido de modo totalmente implementadas no ensino da matemática (FIORENTINI, 1990). Além disso, é importante destacar que o sucesso da aprendizagem das crianças é medido pela aquisição do conhecimento, e pelo desenvolvimento das habilidades cognitivas e sociais delas.

Porém, apesar do desenvolvimento típico do público infantil, observa-se que cada criança nasce com suas particularidades e foco de inteligente com o potencial e singularidade de cada um que lhes permite ser inteligente. Desse modo, as crianças, por exemplo, com inteligência cinestésica e mais intrapessoal são consideradas como seres problemáticos e que necessitariam de auxílio para um processo de enquadramento ao padrão social tradicional. Alguns educadores mesmo sem saber ao certo, de fato, os classificam como hiperativos, e menos sociáveis, diferenciando-as das demais tanto no tratamento social como em demandas escolares (processo de ensino, avaliação, adaptação curricular, etc.). Assim, pode-se identificar, de acordo com Rezende (2021), que grande parte da visão anterior tem um efeito adverso sobre as crianças, especialmente para o seu desenvolvimento escolar e, neste caso abordado, em habilidades da matemática.

Por outro lado, destacando a questão do Transtorno do Espectro Autista (TEA), evidências nos últimos anos sugerem que crianças com autismo, apesar de apresentarem maior empenho em relação ao aprendizado, podem ter desenvolvimento cognitivo em matemática (SALES, 2015; SANTOS, 2020).

Um estudo publicado na revista *Biological Psychiatry*, em 2014, parece coincidir com essa teoria no qual os pesquisadores descobriram que certas partes do cérebro em crianças com autismo são ativadas na resolução de problemas matemáticos, e que tendem a usar diferentes abordagens ao

resolver esses problemas quando comparadas a estudantes sem autismo (IUCULANO, 2014). Ainda sobre o estudo, as crianças com autismo utilizaram decomposição ao resolver problemas de adição duas vezes mais do que os alunos tipicamente em desenvolvimento no estudo. Essa estratégia envolve dividir cada problema em problemas menores para encontrar a resposta.

Contudo, sabe-se que há crianças com TEA que tem maiores déficits em desenvolvimento cognitivo características por níveis de deficiência intelectual (DI) ou por comorbidades associadas às habilidades básicas comprometidas à atenção e concentração (MONTENEGRO; CELERI; CASELLA, 2018). Sendo assim, têm-se o cuidado com esse público, buscando formas de facilitar o ensino-aprendizagem durante o processo educativo dentro das escolas.

Neste estudo, o ensino da matemática é trazido como foco principal de maior preocupação, interesse pessoal e acadêmico deste estudo não somente pela área de concentração e atuação, mas devido à intensa inquietação que o/a docente necessita levar consigo como forma de maior eficiência em sala de aula. Ter a flexibilidade de desenvolver métodos de ensino para as diferentes particularidades identificadas no âmbito escolar é um dos papéis intrínsecos e fundamentais na atuação.

O TEA é um exemplo de classificação diagnóstica que tem preocupado as instituições de ensino e em contexto clínico a buscarem formas mais lúdicas e adaptadas para a eficiência de ensino e, partindo por este viés, este trabalho busca enriquecer o conteúdo, a análise e compreensão ainda mais ampla para a situação enfrentada não somente no contexto escolar, mas um aparato global sobre a forma de aquisição do conhecimento dessas crianças.

Embora vários estudos até agora tenham se concentrado em explorar fatores cognitivos que favorecem o surgimento de habilidades específicas em algumas pessoas com autismo funcional baixo, a competência matemática de alunos com TEA com maior funcionalidade e a relação com o ensino por meio de jogos tem atraído gradativamente interesse de pesquisa.

Além disso, segundo Dyonisio e Gimenez (2020), embora muitas crianças diagnosticadas com TEA também apresentam Deficiência Intelectual (DI), é muito importante investigar as características no desenvolvimento de habilidades matemáticas, pois pesquisas têm mostrado efeitos significativos quando é observado habilidades de desenvolvimento cognitivo.

Ademais, como relevância deste estudo, observa-se que muitas pesquisas no campo dos transtornos do desenvolvimento é uma importante fonte de conhecimento sobre processos cognitivos que, quando não funcionam adequadamente, levam a fragilidades no pensamento matemático (SALES et al., 2015; FELDBERG, 2016; SANTOS, 2020). Sendo assim, é fundamental o desenvolvimento de estratégias para a evolução do ensino da matemática nos anos iniciais.

2 OBJETIVOS

2.1 OBJETIVO GERAL

Analisar o ensino da matemática para crianças com Transtorno do Espectro Autista (TEA) matriculadas no ensino fundamental

2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- ➔ Realizar pesquisa bibliográfica com base em literatura resultante de investigação prática de ensino-aprendizagem da matemática de crianças TEA em contexto clínico;
- ➔ Descrever características do comportamento das crianças TEA e ensino-aprendizagem da operação matemática de multiplicação por meio do aplicativo;
- ➔ Analisar a aceitação, interesse e questões gerais de crianças TEA através do estudo das operações aritméticas de multiplicação em seu processo inicial.

3 MEMORIAL ACADÊMICO

Nascido e criado na cidade de Bayeux - PB, tive uma infância simples porém meus pais sempre priorizaram meus estudos. Até o sexto ano do Ensino fundamental II sempre estudei em uma escola particular muito conhecida perto de onde Morava, que se chamava Zepires. Por motivos de trabalho dos meus pais no ano de 1996 fomos morar na cidade de Fortaleza-CE onde estudei em uma escola pública do bairro, EEM Deputado Manoel Rodrigues, hoje ofertando apenas o Ensino Médio . Devido a metodologia de ensino adotada pela escola, não me adaptei e tive dificuldades durante todo o período que estive matriculado na escola. Após a separação de meus pais passei a morar com minha mãe que continuou dando prioridade aos meus estudos.

Ao completar 13 anos de idade, eu e minha mãe voltamos a morar na mesma casa na cidade de Bayeux – PB onde passei os primeiros anos de minha vida. De volta a cidade em que nasci, voltei a estudar na mesma escola onde iniciei meus estudos, o Zepires. Logo depois conseguimos uma vaga no Lyceu Paraibano em João Pessoa – PB onde concluí os estudos no ano de 2002.

No ano de 2005 prestei vestibular para engenharia mecânica na UFPB onde fui aprovado e iniciei a cursar. Ainda no primeiro período do curso, surgiu a oportunidade de substituir um professor de matemática em uma escola pública da minha cidade. Ao exercer a docência percebi que essa seria área de minha atuação profissional.

Então desisti do Curso de Engenharia Mecânica e prestei vestibular para o Curso de Licenciatura em Matemática à Distância ofertado pela UFPB Virtual onde fui aprovado e cursei até a conclusão. Devido ao trabalho, não foi nada fácil conciliar o tempo de trabalhar e estudos. Foi preciso muita resiliência e perseverança para concluir o curso. E assim concluo o memorial acadêmico onde relatei um pouco da minha história de estudante até concluir o Curso de Licenciatura em Matemática à Distância pela UFPB Virtual.

4 O ENSINO-APRENDIZAGEM EM MATEMÁTICA

Assim como a diversidade temática para o ensino-aprendizagem nos anos iniciais, a matemática nas escolas (e fora dela, é claro) é muito importante para o desenvolvimento da humanidade (OGLIARI, 2008; SULEIMAN, 2020). Todos os dias, os professores da escola têm a tarefa de escolher qual conteúdo será abordagem para as aulas e como serão ensinados (SANTOS, 2022).

Deste modo, cada escolha é significativa, moldando com o que os alunos de matemática se envolverão, como os alunos abordarão a disciplina e os sentimentos que eles poderão desenvolver sobre si mesmos e a matemática (SANTOS, 2022). Todos esses fatores tornam o planejamento, a promulgação e a avaliação do ensino e da aprendizagem dos conteúdos desafios para os professores e a equipe escolar como um todo, não deixando de fora o viés externo à escolar como sendo importante também nesta etapa de ensino-aprendizagem.

Historicamente, e em outras jurisdições e níveis de escolaridade, a questão do ensino tem sido abordada tentando fornecer um recurso abrangente para os professores, como um livro didático ou um manual passo a passo, que prova o professor no processo de tomada de decisão, dizendo aos professores o que fazer a cada passo do caminho (PEREIRA, 2007). Isso muitas vezes tem o efeito de cuidar do aluno e do currículo também, fazendo alusão às diretrizes curriculares nacionais (GODOY; VIANNA, 2021).

Uma abordagem contrastante é quando os professores são posicionados como especialistas adaptativos cujo trabalho é fazer escolhas informadas por evidências sobre o que os alunos precisam e, em seguida, fornecê-las de uma maneira que faça com que os alunos interajam profundamente com ideias matemáticas (DAVID; TOMAZ, 2008).

Os professores confrontados com os desafios procuram muitas vezes uma solução que parece até mágica para diferentes opiniões e destacados em centenas de estudos já realizados: um livro mais didático; um recurso de internet como, por exemplo, os jogos (MOURA, 2018); por meio de laboratório (LORENZATO, 2021); ou um método que também possa apoiar as suas

escolhas e simplificar a tarefa de preparar aulas de matemática todos os dias do ano letivo (SILVA, 2015; SANTOS, 2022).

Descrever sobre o ensino da matemática na educação infantil remete aos possíveis desafios que podem existir nesta tarefa. Sendo assim, primeiramente, é importante descrever quanto ao que antecede o ensino da matemática, destacando aspectos preditores do que se entende por matemática.

Isso pode parecer um jogo intelectual, mas na verdade é fundamentalmente importante para o ensino dos conteúdos da matemática e para o compartilhamento dos múltiplos conhecimentos. Por exemplo, se o ensino da matemática estiver fundamentado somente no conjunto de regras, fórmulas e procedimentos formais descontextualizados do cotidiano dos alunos que devem ser aprendidos simplesmente para serem utilizados nos diversos problemas automaticamente, então, bastaria que se utilizassem técnicas de memorização e dicas de como utilizar os recursos de maneira que o aluno não necessitasse entender e aprender os conteúdos.

Muitos dos debates sobre o ensino de matemática derivam dessa fonte, conforme destacado por Pontes (2020), a respeito sobre a sua representação de discordâncias, o que a matemática deve ser aprendida e como é a aprendizagem bem-sucedida para crianças em idade primária e em outros níveis educacionais (PONTES, 2020).

As discordâncias, por exemplo, estão relacionadas às questões entre o tradicional/básico em contrariedade à uma característica de resolução de problemas e educação emancipadora (FREIRE, 2014). Como acréscimo, a diferença entre a perspectiva mais dominante e criatividade podem facilitar a conversa tanto sobre as diferenças daquilo que é mais coerente e eficiente para o processo quanto também podem trabalhar pelo lado contra o ensino de forma eficaz.

De modo geral, a matemática é um corpo estabelecido de conhecimentos e habilidades que foi desenvolvido ao longo de milênios, da qual alguns acreditam que isso significa que não há espaço para descoberta ou criatividade, do qual a prática de inovação desperdiça tempo precioso e é chatice, considerando a natureza padrão da matemática e suas dificuldades. Por outro lado, outros pensam que as crianças devem explorar a matemática

por si e redescobrir os padrões e princípios subjacentes ao corpo de conhecimento (LEÃO, 2017).

Novamente, as dicotomias são maneiras de tornar mais explícita a gama de maneiras de pensar sobre o ensino e a aprendizagem da matemática, mas raramente são úteis para o ensino e a aprendizagem eficazes. Os professores têm que encontrar o caminho entre esses sinais que melhor atenda aos seus alunos (LORENZATO, 2021).

A complexidade final, concordando com Valente (2015), Felcher e Folmer (2018), surge do fato de que algumas matemáticas são difíceis de ensinar e difíceis de aprender. Enquanto a matemática é para todos, e todos podem aprender matemática, professores e alunos ainda podem lutar com conceitos ao longo do caminho.

Portanto, ao escolher o que fazer ao ensinar matemática, é necessário entender esses conceitos, as melhores maneiras de representá-los e as melhores maneiras de ajudar os alunos a também entendê-los. Além disso, as características da matemática estão entrelaçadas pelo ensino inovador/criativo, do qual o ensino-aprendizagem se baseia por coisas diferentes, de uma maneira mais diversificada.

4.1 A matemática e as complexidades: prontidão, habilidades e trajetórias

Quando se trata de aprendizagem matemática, o pensamento dos professores sobre os alunos é influenciado por várias ideias-chave que permearam o ensino da matemática ao longo de muitas décadas (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2017).

Às vezes, quando tenta-se trabalhar o assunto em uma ideia com uma criança, simplesmente não é aparentemente significativo o avançar nesta fase inicial (VALENTE, 2015; NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2017). Mais tarde, aquilo que não era enxergado pelo desempenho, de repente, parece exprimir bons resultados.

Os professores costumam dizer que é no ensino infantil que os aprendentes ficam "prontos" para a aprendizagem nos níveis posteriores. Esse argumento, mesmo alguns docentes não tendo o conhecimento de alguns

teóricos da aprendizagem, deriva das ideias de Piaget (1972) sobre o progresso da aprendizagem em estágios claramente definidos.

O trabalho de Piaget tem sido extremamente influente no ensino de matemática porque se concentrou em ideias que sustentam a matemática (como se os processos podem ser invertidos e se o número de coisas em um grupo mudou) e ofereceu uma maneira de entender os longos picos e os saltos repentinos que os professores viram na aprendizagem matemática das crianças (PIAGET, 1972; PALANGANA, 2015). O problema com a ideia de "prontidão" é que ela pode impedir os professores de inovar com a utilização de novas metodologias de ensino e progredir com a aprendizagem dos alunos. Se eles não parecem estar "prontos" para algo, podemos parar muito tempo e esperar.

Por ora, é descrito sobre segunda ideia de complexidade difundida, da qual se refere aos alunos mais diferenciados e que apresentam maior "habilidade" matemática (TOLEDO, 2019). Essa fala faz alusão ao que pode ser visto, por exemplo, sobre qualquer grupo de professores conversando em relação à aprendizagem de matemática de alguma turma e os agrupamentos dentro da classe como sendo, muitas vezes, referidos como grupos daqueles que são mais habilidosos, etc. (DOBARRO, 2007).

Os professores, e os alunos também, podem identificar rapidamente quem eles acham que é "bom em matemática" ou "brilhante"... "que tem melhor raciocínio". Tal como acontece com a ideia de prontidão, a ideia de habilidade persiste porque parece tão visível nas salas de aula de matemática.

Ainda de acordo com Dobarro (2007), o fato é que alguns alunos aprendem com mais facilidade o que está sendo ensinado e são capazes de aplicá-lo e estender seus conhecimentos prontamente, enquanto outros parecem ter dificuldade em entender o conceito que o professor está tentando explicar.

A parte problemática de tudo isso é a rapidez com que os professores atribuem essas diferenças às habilidades – percebida como uma coisa fixa e interna que algumas crianças têm e outras não, em oposição a algo que é mutável. Talvez porque a matemática tem sido tradicionalmente vista como difícil de aprender e é usada como um guardião, é fácil cair na armadilha de pensar eles simplesmente não são bons em matemática ou “ela é apenas um

gênio da matemática” para explicar as diferenças entre os alunos e alunas (DOBARRO, 2007).

Em concordância com Vaz (2006), a habilidade pode ser uma explicação pronta, mas não é muito útil para o ensino de maneira que ajudem todos os alunos a progredir. Se os professores pensam que algumas pessoas são mais capazes em matemática do que outras, então eles podem dar-lhes matemática mais avançada para fazer, e afastar a matemática mais avançada daqueles que eles acham que são menos capazes (VAZ, 2006; LORENZATO, 2021). Esta parece ser uma boa maneira de atender às necessidades dos alunos, mas com o tempo restringe a oportunidade de os alunos aprenderem, perpetuando o problema que estamos tentando resolver.

Os professores correm o risco muito real de subestimar os alunos e, conseqüentemente, de não evoluir o ensinamento (BEZERRA; MORELATTI, 2020). No entanto, olhar para as diferenças no ritmo de aprendizagem ou na qualidade de aprendizagem como tendo a ver com experiência, envolvimento e oportunidades significa que há mais espaço para se mover, e mais professores podem fazer para ajudar.

Dizer ou encontrar em estudos, como no livro de Zaslavsky (2009) que “todas as crianças podem aprender matemática” é fácil, mas acreditar, construir e desenvolver toda a eficácia de ensino parece ser uma tarefa difícil. Isso vai contra nossas próprias experiências de aprendizagem em muitos casos, bem como contra as experiências e práticas do professor. No entanto, realmente acreditar nisso, ou pelo menos ensinar como se fosse verdade até que você tenha mais algumas evidências, fará uma diferença notável nos resultados dos alunos.

A terceira ideia que permeia o ensino de matemática, quase invisivelmente, é a ideia de “trajetórias de aprendizagem”, muitas vezes apresentadas como enquadramentos, listas, degraus, estágios e escadas que descrevem o progresso dos alunos de ideias ingênuas para sofisticadas sobre matemática. Essa ideia também tem suas origens em Piaget (1972), quando um dos principais focos da pesquisa em educação matemática eram as formas de pensar dos alunos (PALANGANA, 2015).

As pesquisas, conforme destacadas anteriormente, tem demonstrado mais explicitamente os tipos de pensamento que os alunos trazem para

aprender matemática na escola, e deu uma visão fascinante sobre o que se passa na mente das crianças quando pensam em matemática.

Um resultado de encontrar uma "trajetória" que as crianças parecem progredir foi a noção de que tudo o que os professores têm a fazer é apoiar o desdobramento natural do pensamento dos alunos (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2017; PASSOS; NACARATO, 2018). Outra suposição era que essa trajetória operava como um caminho definido ou um conjunto de escadas e, portanto, até que uma coisa seja dominada, não pode haver outro progresso. Essas conclusões sustentam a construção de nossos currículos atuais de matemática que se baseiam em trajetórias de aprendizagem.

Uma terceira suposição era que, se existe uma trajetória explícita e útil para um aspecto da matemática – por exemplo, para a classificação e definição de quadriláteros (BRUNHEIRA, 2017) –, então todos os elementos da matemática podem ser descritos por trajetórias. Essa suposição levou à invenção de sequências, degraus e estágios, aplicando "escadas" semelhantes para os alunos subirem a todas as áreas da matemática.

Como muitas ideias na educação, a ideia central de aprender trajetórias em matemática é sólida, tanto em termos de pesquisa (tem sido repetidamente demonstrado ser verdade em vários domínios) quanto de prática (sabemos por experiência que os alunos têm equívocos comuns que podem ser difíceis de superar). Mas também, como muitas ideias na educação, esticá-la demais leva a consequências não intencionais (NACARATO; MENGALI; PASSOS, 2017; PASSOS; NACARATO, 2018).

O progresso pode não ser tão linear quanto sugerem as trajetórias; e pode ser possível, ou mesmo importante, começar em uma nova "escada" enquanto ainda sobe uma anterior, por exemplo, começar a entender o agrupamento e a multiplicação enquanto ainda domina a adição e a subtração, conforme foi abordado neste estudo. Além disso, manter-se de perto nas trajetórias pode levar à falta de elos poderosos entre as ideias que atravessam escadas, por exemplo, agrupamento em dezenas, que sustenta todas as quatro operações e medição métrica.

Essas três ideias – prontidão, habilidade e trajetórias – são todas de natureza psicológica. Eles são sobre o pensamento dos alunos e são metáforas que são usadas na educação para explicar como o cérebro funciona

quando aprende matemática. Mas a cognição e a psicologia não são as únicas complexidades dos alunos que afetam o ensino e a aprendizagem da matemática primária. Uma série de fatores sociais que também afeta o progresso dos alunos em matemática.

5 O TRANSTORNO DO ESPECTRO AUTISTA E A MATEMÁTICA

O Transtorno do Espectro do Autismo (TEA) é uma deficiência de desenvolvimento causada por diferenças no cérebro, das quais algumas pessoas com TEA têm uma diferença conhecida, como uma condição genética, apesar de outras causas ainda não são conhecidas (SANTOS et al. 2017; HOFZMANN et al. 2019).

Em concordância com Meneses (2022), os cientistas acreditam que existem várias causas de TEA que atuam em conjunto para mudar as maneiras mais comuns pelas quais as pessoas se desenvolvem. Ainda temos muito a aprender sobre essas causas e como elas afetam as pessoas com TEA.

De modo geral, pessoas com TEA podem se comportar, se comunicar, interagir e aprender de maneiras diferentes da maioria das outras pessoas e não havendo, muitas vezes quase nenhuma diferença sobre a aparência deles das demais outras pessoas (MENESES, 2020).

Além disso, as habilidades das pessoas com TEA podem variar significativamente. Por exemplo, algumas pessoas com TEA podem ter habilidades avançadas de conversação e em matemática, enquanto que em outras podem ser não-verbais e apresentar déficits em raciocínio lógico. Ainda, pessoas com TEA precisam de muita ajuda em suas vidas diárias; outros podem trabalhar e viver com pouco ou nenhum apoio (MENEZES; FREITAS, 2022).

O TEA pode mostrar características que auxiliam no diagnóstico antes dos 3 anos de idade e pode durar por toda a vida de uma pessoa, embora os sintomas possam melhorar com o tempo, podendo também algumas crianças apresentarem sintomas de TEA nos primeiros 12 meses de vida (DUARTE et al., 2016). Como acréscimo, algumas crianças com TEA adquirem novas habilidades e atingem marcos de desenvolvimento até cerca de 18 a 24 meses de idade, e então param de adquirir novas habilidades ou perdem as habilidades que já tiveram, como é o caso da linguagem (PORTOLESE et al., 2017).

À medida que as crianças com TEA se tornam adolescentes e adultos jovens, elas podem ter dificuldades em desenvolver e manter amizades, se comunicar com colegas e adultos ou entender quais comportamentos são esperados na escola ou no trabalho. Eles podem chamar a atenção dos profissionais de saúde porque também têm condições como ansiedade, depressão ou transtorno de déficit de atenção/hiperatividade (TDAH), que ocorrem com mais frequência em pessoas com TEA do que em pessoas sem o transtorno.

Tais distúrbios citados anteriormente são exemplos de comorbidades que afetam a aprendizagem e, conseqüentemente, alteram o funcionamento do cérebro de uma maneira que afeta os processos cognitivos relacionados à aprendizagem (MATEUS et al., 2021). Sendo assim, de acordo com Nunes & Walter (2016) uma condição como a dislexia, por exemplo, afeta a capacidade de um indivíduo de ler através de desafios com reconhecimento e decodificação de palavras. Além disso, outros distúrbios comuns de aprendizagem incluem dislexia, que afeta a leitura; discalculia, que afeta a matemática; e disgrafia, que afeta a escrita (ORRÚ, 2018).

Considerando as dificuldades acima mencionadas, as crianças com TEA têm necessidades educacionais que devem ser atendidas pelos pais, tutores e/ou professores, para que a criança possa se desenvolver de forma ideal e ser capaz de acompanhar assuntos exigentes como matemática.

Assim, mesmo a matemática aparentando ser bastante assustadora por si só, adicionada a uma condição de desenvolvimento diferenciada, e a maioria dos pais e professores entraria em desespero pensando que eles poderiam não estar à altura dessa tarefa exigente.

É por isso que, para desmascarar essa noção generalizada e dar-lhe esperança de que, com as estratégias de ensino certas, as crianças possam aprender matemática como qualquer outra criança, a seguir, destaca-se a aritmética e as estratégias para ensinar matemática com sucesso a alunos com autismo nos anos iniciais.

6 METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho de pesquisa, utilizamos metodologias que nos permitissem coletar, validar, analisar e avaliar os dados. E para isto, etapas foram realizadas como: 1) pesquisas bibliográficas feitas em literaturas que sobre a temática “Transtorno do Espectro Autista (TEA)” objetivando a coleta de dados para análise e fundamentação teórica; 2) aplicação de questionário com intuito de compreender o processos de aprendizagem da matemática de crianças o Transtorno do Espectro Autista (TEA); 3) análise fenomenológica dos dados coletados; e 4) construção de reflexão teórica em função dos dados coletados em campo de pesquisa.

Por intermédio desta perspectiva, o estudo trata-se, portanto, de uma pesquisa qualitativa, descritiva, realizada por meio de uma análise de dados fenomenológica, mediante o levantamento bibliográfico de conceitos e breve contextualização no uso de aplicativo ANTON no processo de ensino-aprendizagem da matemática multiplicativa de crianças com TEA.

6.1 AMOSTRAGEM/PARTICIPANTES

Quanto aos participantes, a pesquisa foi realizada em uma clinica para tratamento de crianças com TEA localizada na região metropolitana de João Pessoa – PB. Participaram da pesquisa, previamente autorizadas, quatro crianças portadoras de TEA onde apenas uma delas não participou até o final devido a comportamentos de inquietação durante todo o processo. Então fomos orientados pelos profissionais da clinica que nos apoiavam para não continuar com a intervenção junto à criança.

Para a realização da pesquisa, se fez necessário a cumprimento dos seguintes itens:

1. Ter diagnóstico médico que comprovasse a patologia de Transtorno do Espectro Autista (TEA) da criança;
2. Receber o consentimento e autorização do pai/mãe/responsável e da clinica para a realização das atividades da pesquisa;

3. As crianças participantes da pesquisa deveriam saber ler e escrever de acordo com o esperado de crianças alunas do 2º ano do ensino fundamental, nível este que é inserido as operações matemáticas de multiplicação;
4. A criança deveria ter conhecimento em operação de adição e subtração simples, mesmo havendo possíveis déficits matemáticos quanto à multiplicação.

6.2 TÉCNICA DE COLETA DE DADOS

A investigação do apanhado bibliográfico ocorreu através de plataformas acadêmicas, como a do Google acadêmico, do qual há o acesso a periódicos, artigos científicos e estudos gerais a nível nacional e internacional, e através do Portal periódico CAPES, atendendo a demanda de tese de dissertações. É importante destacar que a análise teórica tomada por base os estudos do autor principal desta pesquisa, também estão publicados em formato de livros e artigos encontrados nas plataformas citadas anteriormente.

Além da utilização de recurso de software aplicativo para aplicação na pesquisa, também utilizamos hardwares como Smartphones, Notebook e Tablet para permitir o acesso às informações. O software ANTON¹ é um aplicativo educacional de licença gratuita para crianças matriculadas no ensino fundamental que permite reforçar a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades matemáticas.

É importante ressaltar que o aplicativo ANTON é indicado para crianças matriculadas no Ensino Fundamental. Embora seja um aplicativo para facilitar a aprendizagem da matemática e por ser multilíngue, permite que projetos multidisciplinares entre professores de matemática e de idiomas possam desenvolvidos. É um aplicativo que possui continuas atualizações e é apoiado pela União Europeia (UE) devido à contribuição e relevância do aplicativo para aprendizagem da matemática. A versão 1.9.5 do aplicativo atualizada em 27 de junho de 2022 foi à utilizada em nossa pesquisa. Ressaltamos também, que o aplicativo contempla conteúdos da matemática

¹ Disponível em formato de aplicativo via smartphone (Android e iOS) e por acesso em navegadores de computador através do link <https://anton.app/pt/>.

que estão indicados na Base Nacional Comum Curricular - BNCC, bem como as diretrizes indicadas para os ensinos remotos, presenciais e híbridos adequadas para crianças com dislexia e discalculia, estimulando o aprendizado autônomo de acordo com Montessori.

Assim, dentre os mais de 5.000 exercícios baseados em 200 modelos diferentes de atividades, textos e explicações interativas e jogos educativos, foram utilizadas atividades introdutórias à multiplicação relacionadas às etapas relacionadas à:

1. Adição de grupos/parcelas iguais;
2. Formação e divisão em grupos iguais;
3. Conceitos de fator/produto e formação da operação escrita.

As três etapas foram divididas em questionários do próprio aplicativo Anton e ilustrados em dinâmica que envolve a necessidade de deslizar o dedo para desenhos, contagem, junção, completar espaços vazios e escolhas por múltipla escolha e subjetivas.

Em cada etapa foi aplicada sete (7) perguntas, totalizando o quantitativo de vinte e uma (21) questões, sendo realizada entre 8 e 10 minutos (média de 3 minutos para os dois primeiros e, 5 minutos para o terceiro e último).

Além disso, foi utilizado também uma ficha de observação (APÊNDICE 2), havendo dados de verificação qualitativa quanto ao registro de tempo de execução, número de erros e acertos por fase de respostas, descrição observacional sobre cada atividade e comportamento da criança e demais campos de interesse qualitativo durante a realização da pesquisa. As informações gerais do/a participante deverão estar presentes antes de iniciado a pesquisa.

É importante frisar que a participação e, conseqüentemente, as respostas das crianças, somente foram coletadas após o preenchimento do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE 1), sendo imprescindível haver a descrição completa e detalhada da pesquisa e incluindo a devolutiva oferecida à instituição e aos/às participantes.

6.3 TÉCNICAS DE ANÁLISE DE DADOS

A fim de descrever a essência universal deste fenômeno do/a público TEA frente à utilização de ferramenta para a aprendizagem, a pesquisa fenomenológica é uma abordagem de pesquisa qualitativa que busca compreender e investigar as experiências cotidianas dos seres humanos enquanto suspende as suposições preconcebidas dos pesquisadores sobre o fenômeno. Em outras palavras, estudos de pesquisa fenomenológica (PAULO; AMARAL; SANTIAGO, 2010; SILVA, CUNHA, 2012; MOCROSKY, 2015; CZIGEL et al, 2022) viveram experiências para obter insights mais profundos sobre como as pessoas entendem essas tais práticas.

Pesquisadores que usam o projeto de pesquisa fenomenológica assumem que as pessoas usam uma estrutura ou essência universal para dar sentido à sua experiência. Interpretam os sentimentos, percepções e crenças dos participantes para esclarecer a essência do fenômeno investigado. O desenho da pesquisa fenomenológica exige que o pesquisador suporte qualquer suposição a priori que tenha sobre a experiência ou fenômeno (GUERREIRO, 2019). Essa abordagem é popularmente usada para estudar a experiência vivida, obter uma compreensão mais profunda de como as crianças TEA pensam e expandem o conhecimento de um pesquisador sobre o ensino da matemática pelo uso de aplicativo.

Além disso, em relação à metodologia, é importante descrever que se observou uma diversidade de nuances que a fenomenologia apresenta na pesquisa qualitativa, sendo uma delas as relações das interpretações com a escolha da análise para aproximação da resposta e demais possibilidades que esse tipo de método proporciona. Ainda, os dados deverão ser analisados por meio da minuciosa leitura dos dados, demarcação dos dados, o agrupamento e a nomeação de dados em constituintes e a organização dos dados em temas que descrevem com precisão e integralmente as experiências vividas dos participantes.

Por fim, este método de análise aplica-se com propriedade às pesquisas em educação e, de modo geral, nas ciências sociais, que mesmo seja citado a sua característica fenomenológica, não devem tentar impor um limite um único paradigma específico ao estilo observado.

6.4 PROCEDIMENTO ÉTICOS

A considerar que a pesquisa em ciências sociais deve prezar pelo respeito e garantia do pleno exercício dos direitos dos participantes a fim de prevenir possíveis danos aos participantes, este estudo teve o cuidado de seguir as obrigações exigentes na Resolução do CNS, de nº: 510, 07 de abril de 2016.

Durante a realização da pesquisa não há exposição direta de periculosidade ou risco vital ao/à participante, devendo haver o respeito na íntegra pelo/a criança que não se sentir à vontade durante a coleta de dados. Como acréscimo, as crianças tiveram autonomia plena para a decisão de aceitar a responder a pesquisa, de forma explícita e voluntária, tendo a garantia de plena liberdade ao participante de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

Como benefícios da pesquisa, a criança estará contribuindo para a formação de reflexões de ensino-aprendizagem discentes a fim de dinâmica futura no uso da matemática multiplicativa de crianças com TEA em contexto institucional clínico.

7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para fundamentar as respostas da pesquisa, foram avaliados os comportamentos e respostas das provas simuladas das crianças que foram acompanhadas, e prioritariamente, analisados os aspectos qualitativos em relação ao posicionamento do/a participante diante das avaliações. Assim, os dados para as provas estiveram divididos em três eixos que tem níveis gradualmente elevados em relação às dificuldades de respostas observadas.

Para facilitar na compreensão das respostas e elucidação dos resultados, foram acrescentadas as imagens das telas no decorrer da discussão, também identificados e discriminados dentre os três eixos de discussão. Mesmo havendo a transcrição de áudio como opção de escuta dos enunciados das questões, não foi necessário fazer uso deste recurso.

Foi estipulado o intervalo de tempo de 8 a 10 minutos para a aplicação das provas simuladas e a obtenção das respostas das crianças, mas não foi preciso a utilização do tempo pré-definido. Os motivos que nos levou a utilizar o intervalo de tempo mencionado para a obtenção das respostas foram os seguintes: (1) a necessidade de maiores explicações quanto ao dispositivo e objetivo do jogo apresentado; (2) a elucidação inicial de alguns conceitos (arrastar, juntar, divisão por linhas, etc.); e (3) a pontuais comportamentos disruptivos (perda de foco e desatenção). Apesar disso, as três crianças do estudo conseguiram concluir todas as questões.

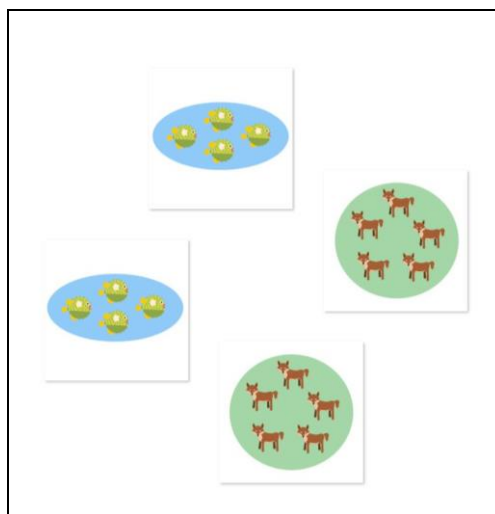
Quanto ao perfil das crianças que participaram da pesquisa e que estava sendo acompanhados pelos profissionais da clínica, eram do sexo masculino ($n=3$), com média de idade de 11 anos ($M = 10,66$), dos quais frequentavam entre o quinto e o sexto ano do ensino ($M = 5,66$). Das três crianças, duas apresentavam atraso em relação ao ano que estavam inseridas na escola e, mesmo que o terceira criança estivesse inserido em ano escolar equivalente à sua idade, foram identificados atrasos multiplicativos em todos os participantes, conforme foram observados nos resultados a seguir.

7.1 PRIMEIRA ETAPA: ADIÇÃO DE PARCELAS IGUAIS

Nesta observação inicial, foram observados o desempenho referente às 7 (sete) habilidades propostas, tais como: (1) junção imagens que mostram grupos iguais; (2) contagem de grupos; (3) contagem de elementos por grupo; (4) contagem de elementos no total; (5) contagem e escrita de grupos; (6) contagem e escrita de elementos por grupos; e (7) contagem e escrita total.

Na primeira questão, era necessário que os participantes pudessem unir as figuras iguais, como forma de entendimento sobre o que era grupo, conforme ilustrado na figura (Figura 1).

Figura 1: Junção de imagens que mostram grupos iguais

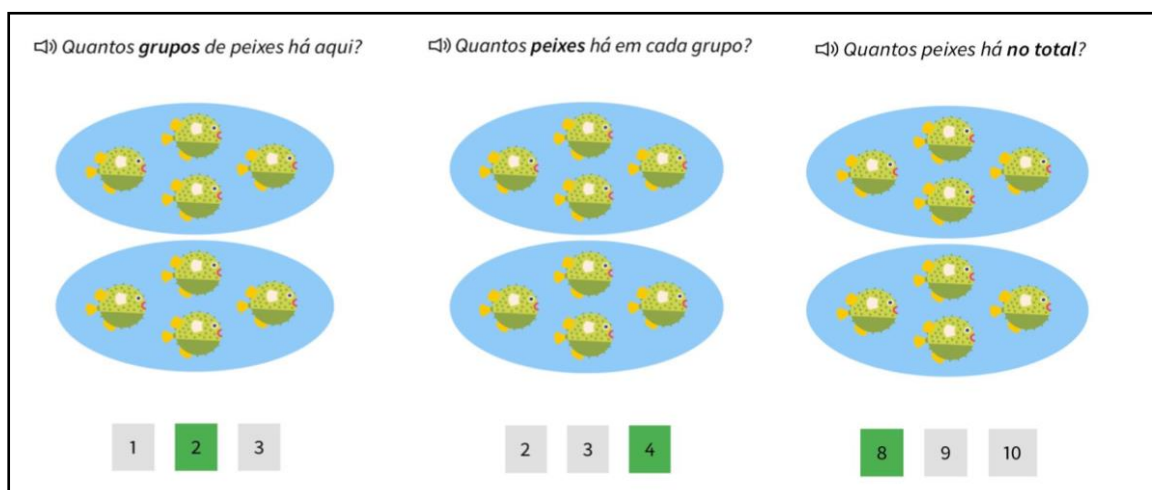


Fonte: Impressão de tela de aplicativo ANTON (2022)

Conforme já esperado, não houve aparentes dificuldades de realização da atividade, havendo o acerto e execução completa por todos os participantes, exceto a questão de que o aplicador preferiu ler a questão em voz alta, como forma de facilitar no entendimento do enunciado.

Dando continuidade a avaliação, as três próximas perguntas estiveram ligadas ao conceito de grupos e totalidade de elementos em um único grupo e em sua totalidade, de acordo com o que se pedia em cada etapa de execução (Figura 2).

Figura 2: Contagem de grupos, de elementos por grupo e de elementos no total



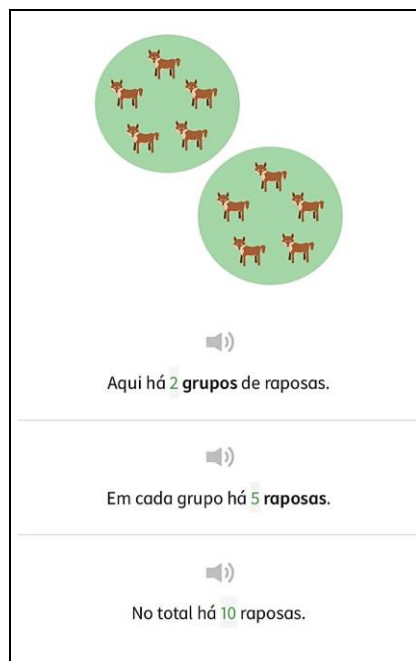
Fonte: Impressão de tela de aplicativo ANTON (2022)

Apesar de, aparentemente, não causar desconforto durante as respostas, foi percebido a dificuldade de entendimento sobre a diferença entre o conceito de grupo, no momento em que foi perguntado sobre quantos grupos haviam no total. Sendo assim, uma das três crianças ($n=33,33\%$) respondeu que haviam 8 grupos de peixes, sendo que a resposta correta seria "2".

Diante do erro, o aplicador achou interessante explicar que os grupos seriam as duas formas geométricas ovais azuis que estavam na imagem, não citando que estavam compostas por 4 peixes, cada uma delas. Ademais, após o entendimento conceitual, todas as duas seguintes questões não foram constatadas erros tanto em relação a resposta quanto de modo qualitativo (compreensão e interpretação das frases).

Por fim, este bloco inicial de avaliação foi finalizado pela adição de parcelas iguais que envolveram não somente a contagem de elementos diferentes, mas também foram acrescentados a (5) escrita de grupos; (6) escrita de elementos por grupos; e (7) contagem e escrita total (Figura 3).

Figura 3: Contagem e escrita de grupos, de elementos por grupo e de elementos no total



Fonte: Impressão de tela de aplicativo ANTON (2022)

Inicialmente foi observado uma latência em todos os participantes, não compreendendo inicialmente o que era proposto pela questão. Porém, apesar das leves pausas identificadas por dois ($n = 66,66\%$) participantes durante a contagem, não ocorreu o erro na execução das três questões, concluindo-as de modo “facilitado” e “produtivo” (características descritas no parecer de observação das respostas).

Por fim, compreende-se que as dificuldades identificadas não estiveram diretamente relacionadas com as atividades em si, mesmo que tivesse observado maiores pausas durante a contagem de elementos. Os déficits mais marcantes encontraram-se na inteligência das premissas das questões, podendo assim, haver uma dinâmica prática para o ensinamento por meio dos próprios exercícios que o aplicativo apresenta em sua configuração.

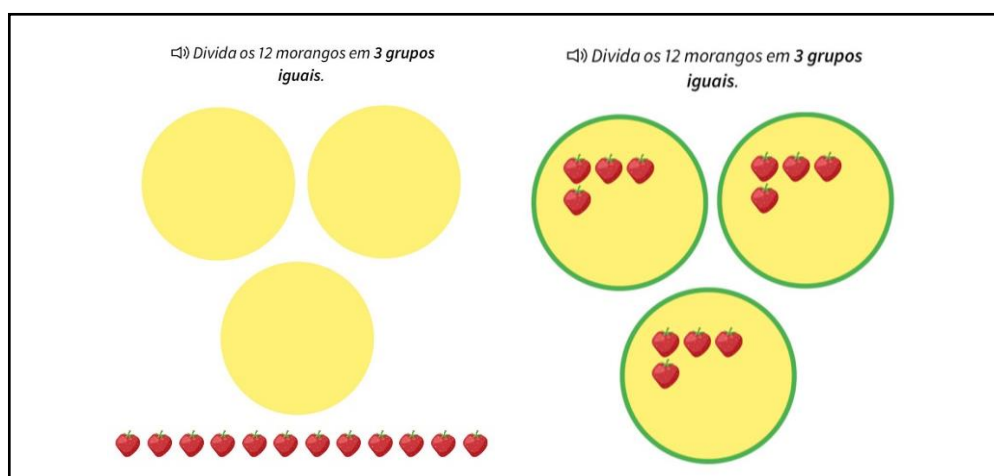
7.2 SEGUNDA ETAPA: DIVISÃO EM GRUPOS IGUAIS

Para a segunda parte, aumenta-se o nível de complexidade quanto aos conhecimentos introdutórios da multiplicação, conectado com aspectos de divisão de grupos e outros elementos gráficos.

Nesta etapa caracterizada pela parte mediana das avaliações, praticamente, foram observados o desempenho referente, também, às 7 (sete) habilidades propostas, das quais são: (1) divisão de elementos em grupos iguais; (2) seleção de imagem de elementos dividido por linha; (3) desenho de linha para divisão de elementos em grupos iguais; (4) divisão de elementos por grupos (2 grupos de 6); (5) divisão de elementos por grupos (3 grupos de 4); (6) divisão de elementos por grupos (4 grupos de 3); e pela (7) divisão de elementos por grupos (6 grupos de 2).

Na pergunta inicial deste bloco, a ideia seria a de que os participantes pudessem unir distribuir os elementos (maçãs, $n = 12$) em quantidade igual para os três grupos, conforme ilustrado na figura 4.

Figura 4: Divisão de elementos em grupos iguais



Fonte: Impressão de tela de aplicativo ANTON (2022).

Para a realização da atividade, a criança necessitou de compreensão inicial para entender o que era solicitado e a forma sobre como executaria a distribuição dos elementos. É importante ressaltar que o modo sobre como exige a capacidade cerebral em distribuir elementos durante o processo de divisão é um fator relacionado à flexibilidade cognitiva, tendo em vista às possibilidades identificadas para a realização da atividade (WALLAUER, 2006).

Dessa forma, para a feitura da avaliação, era esperado que os aprendentes pudessem realizar em três formas simples:

Tipo 1: contagem e distribuição de um elemento por vez até que não sobrasse mais nenhuma unidade para os grupos, não havendo necessidade de balanceamento final;

Tipo 2: distribuição aleatória, não havendo contagem até a finalização das inserções dentro do grupo. Caso percebesse algum erro antes de conferir a resposta, seria contada a quantidade visualmente, verificando a distribuição equilibrada;

Tipo 3: ciente das noções de divisão, a criança já teria ideia sobre a resposta sobre a distribuição de 12 por 3 ser igual a 4, não apresentando dificuldades de possível balanceamento. Nesta situação, seria observado um nível mais complexo e avançado de raciocínio lógico.

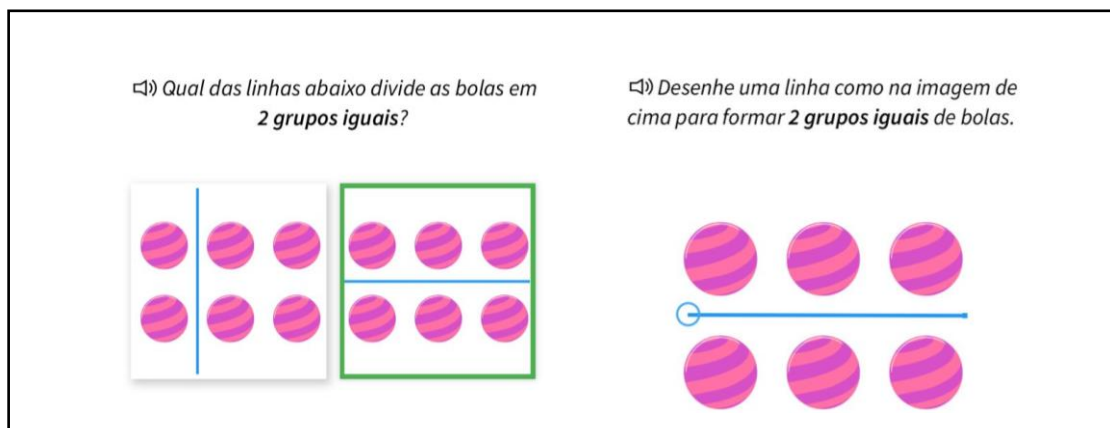
De acordo com as respostas observadas, apenas um paciente ($n = 33,33\%$) distribuiu os elementos pelo tipo 1, demonstrando mais concentração na atividade e conferindo o resultado final. Contudo, os outros dois participantes realizaram a atividade pelo formato do tipo 2, necessitando de maior tempo para a conferência de quantidade igual em cada grupo, havendo ainda, a necessidade de um deles, a contagem de todos os grupos para ter a certeza de que todos tinham a mesma quantidade.

Para os participantes da pesquisa, apesar de nenhuma das crianças terem apresentados a respostas do tipo 3 e terem demonstrados maior dificuldade em conclusão da atividade, todas as três crianças acertaram as respostas quanto à habilidade de divisão de elementos em grupos iguais ($n=100\%$).

Por ora e adentrando nas questões que estiveram alusivas à seleção de imagens de elementos divididos por linha e ao desenho de linha para divisão de elementos em grupos iguais (figura 5), os participantes não apresentaram maiores dificuldade de elaboração das respostas.

Ao contrário do que se esperava obter como respostas, as crianças apenas tiveram dificuldades com a questão do traçado na tela, do qual a maioria ($n = 66,66\%$) necessitou repetir o movimento de reta horizontal para desenhar a linha que dividia os grupos.

Figura 5: seleção e desenho de imagem de elementos dividido por linha

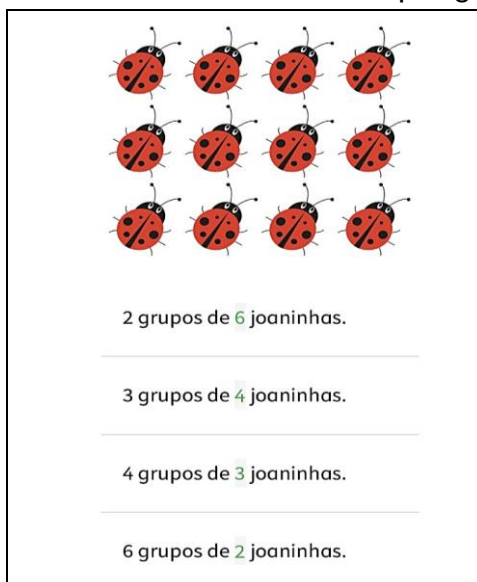


Fonte: Impressão de tela de aplicativo ANTON (2022).

É importante ressaltar que esta atividade da divisão com as bolas é uma forma de demonstração de grupos que não estão separados por segmentos totalmente divididos de outros elementos. Apesar desta configuração de atividade, as crianças não erraram as respostas.

Para finalizar o bloco de perguntas da segunda avaliação foram analisadas as respostas referentes à: (4) divisão de elementos por grupos (2 grupos de 6); (5) divisão de elementos por grupos (3 grupos de 4); (6) divisão de elementos por grupos (4 grupos de 3); e pela (7) divisão de elementos por grupos (6 grupos de 2), em concordância e concatenadas na figura a seguir:

Figura 5: Divisão de elementos por grupos



Fonte: Impressão de tela de aplicativo ANTON (2022).

A atuação das crianças nesta etapa de atividades foi caracterizada pela eficiente subjetivação e contagem das quantidades sem a necessidade de utilizar algum tipo de recurso externo (contagem com os dedos, utilização de papel e lápis para separação, etc.).

Desta forma, mesmo aqueles que apresentaram dificuldade em diferenciação de grupos e conceitos, tiveram um excelente desempenho na tarefa de completar por seleção dos números correspondentes às respostas. Porém, a demora na realização da atividade prevaleceu dentre as crianças durante as últimas questões, o que já era esperado como hipótese de realização.

Sendo assim, deduzimos que a realização da primeira avaliação foi essencial para o êxito da segunda parte, tendo em vista que foram identificados erros na primeira parte que, mesmo aumentando o nível na segunda avaliação, constatou um melhor rendimento por todos os participantes. Portanto, mesmo que o caráter deste estudo seja avaliativo, as crianças puderam aprender o conteúdo que envolvia conceito e melhorar o processo de contagem e demais habilidades que foram apresentadas e analisadas durante as atividades da pesquisa.

7.3 TERCEIRA ETAPA: MONTAGEM E ESCRITA DE OPERAÇÕES MULTIPLICATIVAS

Para este momento de descrição dos resultados e discussão final da coleta de dados observada, foram apontados o desempenho referente às 7 (sete) habilidades propostas, das quais são descritas como: (1 e 2) Verdadeiro ou falso: fatores e produto; (3) seleção dos fatores da operação; (4) montagem de operação de multiplicação (grupos de elementos); (5) montagem de operação de multiplicação (relação coluna-linha); e (6 e 7) escrita de operação de multiplicação (imagem com grupos).

Antes de apresentar a primeira questão, se fez necessário a aplicação dos exercícios sobre conceitos relacionados a fatores e produto. Essa tomada de decisão ocorreu devido a uma aplicação prévia da avaliação, de modo informal, para observar possíveis entraves durante a feitura do teste com o público da pesquisa. Sendo assim, foi constatado que o ensino dos conceitos

não influenciaria nas respostas, tendo em vista que as questões necessitam de interpretação dos algorismos correspondentes.

Porém, apesar de elucidação dos conceitos multiplicativos, a maioria das crianças ($n=66,66\%$) errou, pelo menos, uma das duas perguntas referentes à discriminação dos fatores em relação ao produto, conforme ilustrado na figura a seguir:

Figura 6: Verdadeiro ou falso sobre fatores e produto

The figure displays two screenshots from the ANTON application, each showing a true/false question. The left screenshot shows the equation $4 \times 3 = 12$ and the statement 'Os fatores desta operação são 4 e 12.' Below the statement are two buttons: '✓ Verdadeiro' (highlighted in green) and '✗ Falso' (grey). The right screenshot shows the equation $35 = 5 \times 7$ and the statement 'O produto desta operação é 35. Os fatores são 5 e 7.' Below the statement are two buttons: '✓ Verdadeiro' (highlighted in green) and '✗ Falso' (grey).

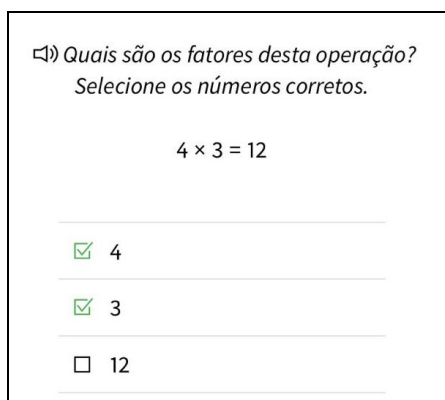
Fonte: Impressão de tela de aplicativo ANTON (2022).

Os erros estiveram concentrados somente na primeira questão, supondo ser uma compreensão de que as crianças não optaram em ter previamente na resposta e devido à troca semântica dos conceitos apresentados. A questão comportamental foi dada em um dos pareceres de observação, do qual foi visualizado que, um dos participantes, “respondeu rápido demais” a ponto de não se concentrar no enunciado.

Diante da situação e em concordância com outros estudos (VIEIRA, 2015; MENEZES, 2018), o que se refere aos conceitos, é comum identificar grande parte dos alunos aprendem as noções de definição sobre fatores e produtos, mas não se apegam ao termo de classificação e termina caindo no esquecimento.

Como houve o erro na primeira questão e, conseqüentemente, apreendido pelas crianças, na terceira questão foi identificado acerto de 100% das respostas, com a pergunta ilustrada na figura a seguir:

Figura 7: seleção dos fatores da operação



⏪) Quais são os fatores desta operação?
Selecione os números corretos.

$4 \times 3 = 12$

☒ 4

☒ 3

☐ 12

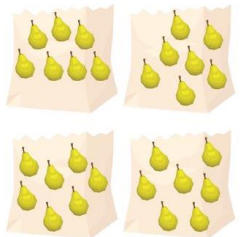
Fonte: Impressão de tela de aplicativo ANTON (2022).

É importante salientar que a metodologia empregada na questão não gerou dificuldades significativas para o entendimento. Além disso, auxiliar a criança em aplicar o questionário como uma espécie de entrevista potencializou na compreensão desse e dos demais enunciados.

Elevando o nível de aplicação da avaliação, é chegado o momento do qual houve mais cautela nas respostas e em explicações sobre como fazer a contagem. Nesta questão 4 da última avaliação (Figura 8) também foi indispensável a explicação de que seria necessário deslizar o dedo na tela do aplicativo (mesmo havendo os dizeres “mova o bloco para cá) a fim de montar a operação.

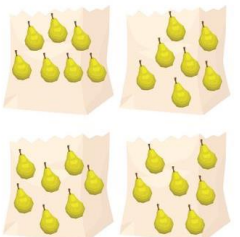
Figura 8: montagem de operação de multiplicação (grupos de elementos)

Monte uma operação de multiplicação que corresponda à imagem abaixo.



Mova os blocos para cá

Monte uma operação de multiplicação que corresponda à imagem abaixo.



7 × 4 = 28

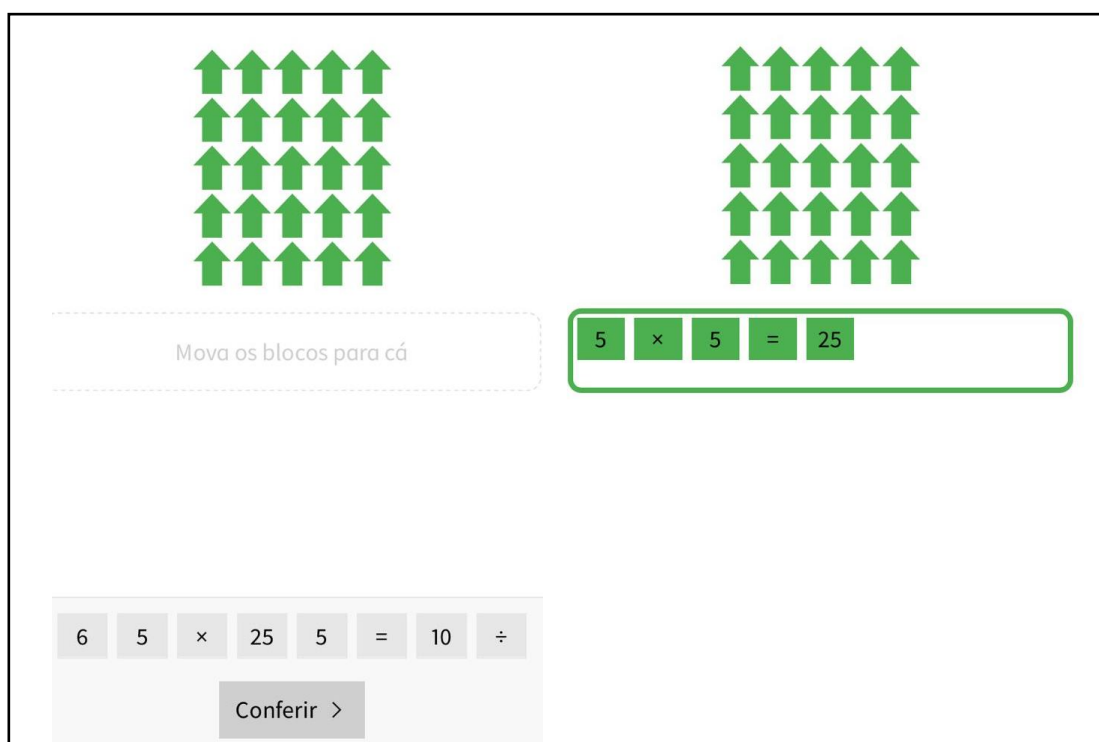
28
5
÷
11
=
4
×
7

Fonte: Impressão de tela de aplicativo ANTON (2022).

De modo unânime, esta questão marcou o início de maior complexidade para a compreensão dos integrantes das pesquisas, não havendo pontuação positiva por nenhum deles. Sendo assim, foi importante sobressair do processo avaliativo e, pausar o teste para esclarecer as dúvidas e, assim, seguir com o teste.

É importante destacar aqui que, não existe um viés de resposta diante da situação apresentada e que a abordagem qualitativa buscou prezar, também, pela não frustração dos participantes, como tentativa não somente de engajar a participação na pesquisa, mas de contribuir para o ensino das habilidades difundidas.

Como contribuição explicativa na questão inicial de montagem de operação multiplicativa, foi possível constatar que, após atingir a assimilação dos conhecimentos da questão, conseguiu realizar as questões ulteriores, similares ao apresentado na figura 8 e trazida a seguir.

Figura 9: Montagem de operação de multiplicação (relação coluna-linha)

Fonte: Impressão de tela de aplicativo ANTON (2022).

Independente de não estar agrupadas com delineamento de formas, a questão foi alcançada por duas crianças. A única que não conseguiu, observou-se a déficits atencionais em organizar os elementos ao deslizar e recordar a diferença entre aqueles que vinham primeiro (os fatores) e depois (o produto).

Figura 10: Escrita de operação de multiplicação (grupo de elementos)

Fonte: Impressão de tela de aplicativo ANTON (2022).

Essas e outras dúvidas foram ainda mais difíceis na parte final da avaliação, da qual houve o processo de escrita das operações, tendo em vista que não há sugestões numéricas para organizar a operação multiplicativa (Figura 10). Desta forma, a escrita foi auxiliada somente por um teclado numérico que havia números de 0 a 9, composto ainda por uma tecla de “limpar campo” e outra para verificação de resposta. A configuração do teclado não aparece nas figuras 10 e 11 pelo simples fato de dar ênfase aos campos de respostas já verificadas (em verde), priorizando três formas distintas de conclusão das atividades.

Figura 11: Escrita de operação de multiplicação (relação coluna-linha)



Fonte: Impressão de tela de aplicativo ANTON (2022).

Para este último momento, espera-se que a criança escreva as operações de modo completo, ocorrendo à contagem de uma relação entre linhas e colunas, das quais auxiliam na elaboração da operação. Porém, constatou-se que nenhum dos participantes conseguiu montar e escrever as operações de forma independente, demandando de auxílio vocal para maiores explicativas e repetição de resposta para tentar o acerto em mais tentativas.

Realizando uma análise geral de todos os blocos analisados e discutidos neste estudo, se conclui que todas as crianças que participaram da pesquisa carecem de ensino-aprendizagem voltada a matemática quanto ao aspecto multiplicativo.

Mesmo que se tenha o conhecimento de habilidades referentes, por exemplo, à adição, subtração e divisão por contagem, os participantes precisam de treino e capacitação em outras habilidades que precedem à

resolução das operações matemáticas. O não êxito na terceira parte é uma prova de há uma necessidade de ensino-aprendizagem a elas, seja em contexto educacional ou clínico.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A referente pesquisa teve como proposta central analisar e avaliar a aprendizagem de matemática multiplicativa por crianças portadoras de Transtorno do Espectro Autista (TEA). Através das pesquisas bibliográficas realizadas em literatura especializada, foi possível entender a prática do processo ensino-aprendizagem da matemática com crianças portadoras do TEA.

Além disso, conforme destacado tanto nos objetivos específicos e nos resultados e discussão, foi possível descrever características do comportamento de crianças com TEA e do processo ensino-aprendizagem da operação matemática de multiplicação com a utilização do aplicativo ANTON que foi utilizado para gerar as atividades pedagógicas avaliativas que nos permitiu analisar e avaliar a aprendizagem e desempenho das crianças portadoras de TEA que participaram da pesquisa.

Quanto às observações feitas e as considerações a respeito da pesquisa, perceber-se que, antes de iniciar uma criação de operação matemática de multiplicação, propriamente dita, por meio de imagens, é imprescindível a necessidade de analisar os aspectos que precedem o entendimento e raciocínio para a execução da operação matemática. Sendo assim, as questões quanto à conceituação dos números e componentes gerais estiveram presentes para a compreensão mais aplicada juntamente com as crianças.

Compreende-se que as dificuldades identificadas não estiveram diretamente relacionadas com as atividades em si, mesmo que tivesse observado maiores pausas durante a contagem de elementos. Os déficits mais marcantes encontraram-se na inteligência das premissas das questões, podendo assim, haver uma dinâmica na prática pedagógica para o ensinamento dos conteúdos através das atividades geradas através do aplicativo.

Desta forma, mesmo aqueles que apresentaram dificuldade, por exemplo, em diferenciação de grupos e conceitos, tiveram um excelente desempenho na tarefa de completar por seleção dos números correspondentes

às respostas. Porém, a morosidade em realização da atividade prevaleceu dentre os aprendentes durante estas quatro últimas questões, o que já era esperado como hipótese de realização.

Realizando uma análise geral de todos os blocos analisados e discutidos neste estudo, tira-se por conclusão que todas as crianças portadoras de TEA que participaram da pesquisa, necessitam de práticas pedagógicas adequadas através da utilização de metodologias no processo ensino-aprendizagem voltada à matemática quanto ao aspecto multiplicativo.

Mesmo que se tenha o conhecimento de habilidades referentes, por exemplo, à adição, subtração e divisão por contagem, os participantes precisam de treino e capacitação em outras habilidades que precedem à resolução das operações matemáticas. O não êxito na terceira parte é uma prova de há uma necessidade de ensino-aprendizagem a elas, seja em contexto educacional ou clínico.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL, Ministério da Educação. **A Base Nacional Comum Curricular – A Etapa do Ensino Fundamental**. Brasília: MEC, 2018.

BRUNHEIRA, Lina. Uma trajetória de aprendizagem para a classificação e definição de quadriláteros. **Educação e Matemática**, n. 144 e 145, p. 33-37, 2017.

CZIGEL, Érica et al. Rigor e verdade em pesquisas desenvolvidas segundo a abordagem fenomenológica no âmbito da Educação Matemática. **Revista Paradigma**, v. 43, n. Edición temática 2, p. 471-489, 2022.

DAVID, Maria Manuela Martin Soares; TOMAZ, Vanessa Sena. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula**. Autêntica Editora, 2008.

DOBARRO, Viviane Rezi. **Solução de problemas e tipos de mente matemática**: relações com as atitudes e crenças de auto-eficácia. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da UNICAMP, Campinas, São Paulo, 2007.

DUARTE, Cíntia Perez et al. Diagnóstico e intervenção precoce no transtorno do espectro do autismo: Relato de um caso. **Autismo: vivências e caminhos**, p. 46-56, 2016.

FELCHER, Carla Denize Ott; FOLMER, Vanderlei. A criação de memes pelos estudantes: uma possibilidade para aprender matemática. **Revista Tecnologias na Educação**, v. 10, n. 25, p. 1-11, 2018.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. Editora Paz e Terra, 2014.

FIORENTINI, Dario et al. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim da SBEM-SP**, v. 4, n. 7, p. 5-10, 1990.

GODOY, Elenilton Vieira; GONÇALVES, Karen; VIANNA, Carlos Roberto. Parâmetros curriculares nacionais de matemática: da criação do caleidoscópio à necessidade de olhar para trás para avançar. **Acta Scientiae. Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 23, n. 8, p. 47-67, 2021.

GUERREIRO, Amanda Fernandes. **Isso Aqui é o Brasil!:** Uma Etnografia Sobre Músicos Brasileiros em Lisboa. Tese (Doutorado) - Universidade de Lisboa, Lisboa, Portugal, 2019.

HOFZMANN, Rafaela da Rosa et al. Experiência dos familiares no convívio de crianças com transtorno do espectro autista (TEA). **Enfermagem em foco**, v. 10, n. 2, 2019.

LEÃO, Emmanuel Carneiro. Aprender e ensinar. **Revista Filosófica São Boa Ventura**, v. 11, n. 1, p. 13-19, 2017.

LORENZATO, Sergio (Ed.). **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. Autores Associados, 2021.

MATEUS, Vera et al. Potencialidades da espectroscopia funcional por infravermelho próximo (fNIRS) para o estudo do cérebro em desenvolvimento na primeira infância. **Tecnologias Aplicadas em Educação e Saúde**, p. 259, 2021.

MENEZES, Daniel Brandão. **O ensino do cálculo diferencial e integral na perspectiva da Sequência Fedathi**: caracterização do comportamento de um bom professor – UFC. Tese (Doutorado) - Universidade Federal do Ceará, Programa de Pós-graduação em Educação Brasileira, Fortaleza (CE), 2018.

MENESES, Elieuzza Andrade et al. Transtorno do espectro autista (TEA) e a linguagem: a importância de desenvolver a comunicação. **Revista Psicologia & Saberes**, v. 9, n. 18, p. 174-188, 2020.

MENEZES, Stefane; FREITAS, André. Realidade Virtual como meio de conscientização da etiqueta higiênica com o foco em crianças com Transtorno do Espectro do Autismo. **Revista Thema**, v. 21, n. 2, p. 507-520, 2022.

MOCROSKY, Luciane Ferreira. A postura fenomenológica de pesquisar em Educação Matemática. **Educação Matemática: pesquisas e possibilidades**, p. 141, 2015.

MONTENEGRO, Maria Austa; CELERI, Eloisa Helena RV; CASELLA, Erasmo Barbante. **Transtorno do Espectro Autista-TEA**: manual prático de diagnóstico e tratamento. Thieme Revinter Publicações LTDA, 2018.

MOURA, Manoel Oriosvaldo de. A séria busca no jogo: do lúdico na matemática. **Educação Matemática em Revista**, v. 2, n. 3, p. 17-24, 2018.

NACARATO, Adair Mendes; MENGALI, Brenda Leme da Silva; PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni. A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental - Tecendo fios do ensinar e do aprender. **Autêntica**, 2017.

NUNES, Débora Regina de Paula; WALTER, Elizabeth Cynthia. Processos de leitura em educandos com autismo: um estudo de revisão. **Revista Brasileira de Educação Especial**, v. 22, p. 619-632, 2016.

OGLIARI, Lucas Nunes. **A matemática no cotidiano e na sociedade**: perspectivas do aluno do ensino médio. Dissertação (Mestrado em Ciências e Matemática) - Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2008.

ORRÚ, Silvia Ester. Alunos com Síndrome de Asperger: o intérprete de enunciados e o acesso à educação superior. **Educação em Perspectiva**, v. 9, n. 3, p. 668-693, 2018.

PALANGANA, Isilda Campaner. **Desenvolvimento e aprendizagem em Piaget e Vigotski**: a relevância do social. Summus Editorial, 2015.

PASSOS, Cármen Lúcia Brancaglioni; NACARATO, Adair Mendes. Trajetória e perspectivas para o ensino de Matemática nos anos iniciais. **Estudos Avançados**, v. 32, p. 119-135, 2018.

PEREIRA, Marcelo Eduardo. **Análise de situações de aprendizagem envolvendo números racionais**. Dissertação (Mestrado profissional em ensino da matemática) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2007.

PIAGET, Jean. Desenvolvimento e aprendizagem. **Studying teaching**, p. 1-8, 1972.

PONTES, Edel Alexandre Silva. A matemática na educação infantil: um olhar educacional sob a ótica da criatividade. **Diversitas Journal**, v. 5, n. 2, p. 1166-1176, 2020.

PORTOLESE, Joana et al. Mapeamento dos serviços que prestam atendimento a pessoas com transtorno do espectro autista no Brasil. **Cadernos de Pós-graduação em Distúrbios do Desenvolvimento**, v. 17, n. 2, p. 79-91, 2017.

REZENDE, Lucinei Marques de et al. **Contribuições de uma sequência de atividades para o ensino das operações de adição e subtração de números inteiros para alunos com TDAH**. Dissertação (Mestrado) - (Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas) - Universidade do Vale do Taquari (Univates), Lajeado, 2021.

SANTOS, Erick Quintino dos. **A Matemática da Música**: uma abordagem para o Ensino de Frações através da Teoria Musical. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2022.

SANTOS, Josely Alves dos. **Ensino de Matemática e Transtorno do Espectro Autista – TEA**: possibilidades para a prática pedagógica nos anos iniciais do Ensino Fundamental. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2020.

SANTOS, Regina Kelly dos et al. Transtorno do espectro do autismo (TEA): do reconhecimento à inclusão no âmbito educacional. **Revista Includere**, v. 3, n. 1, 2017.

SILVA, Fabiula Meneguete Vides da; CUNHA, Cristiano José Castro de Almeida. A transição de contribuidor individual para líder: a experiência vivida pelo professor universitário. **Revista Gestão Universitária na América Latina-GUAL**, v. 5, n. 1, p. 145-171, 2012.

SULEIMAN, Amal Rahif. As Concepções de Professores de Outras Disciplinas sobre o Ensino e a Aprendizagem de Matemática. **Perspectivas da Educação Matemática**, v. 13, n. 32, p. 1-25, 2020.

VALENTE, Wagner Rodrigues. História da educação matemática nos anos iniciais: a passagem do simples/complexo para o fácil/difícil. **Cadernos de História da Educação** – v. 14, n. 1, 2015.

VIEIRA, Ana Teresa Benjamim Ribeiro. **A aprendizagem da multiplicação num contexto de ensino exploratório**. Dissertação (Mestrado de Educação Matemática) - Instituto Politécnico de Leiria, Lisboa, Portugal, 2015.

WALLAUER, Andréa. **Reflexões sobre a construção da operação de divisão em crianças de 1. e 2. séries de classes multisseriadas**. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, BR-RS, 2006.

APÊNDICE 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

Este é um convite para você participar da pesquisa intitulada como “O uso de aplicativo no processo de ensino-aprendizagem da matemática multiplicativa de crianças com TEA”, que tem como pesquisador responsável Tiago Antônio Fernandes da Silva, graduando Licenciatura em Matemática à Distância da Universidade Federal da Paraíba.

Durante a realização da pesquisa não há exposição direta de periculosidade ou risco vital ao/à participante, apesar de existir relação quanto ao fator psicológico do/a entrevistado/a, que pode surgir durante a entrevista e na interação pesquisador-participante. Como acréscimo, os aprendentes terão autonomia plena para a decisão de aceitar a responder a pesquisa, de forma esclarecida e voluntária, tendo a garantia de plena liberdade ao participante de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma.

Como benefícios da pesquisa, você estará contribuindo para a formação de reflexões de ensino-aprendizagem discentes a fim de dinâmica futura no uso de casos para ensino e outras metodologias ativas no ensino nas ciências administrativas, além do enriquecimento teórico, principalmente, na área da matemática e educação. No geral, durante todo o período da pesquisa você poderá tirar suas dúvidas contatando (ligação, SMS, WhatsApp) através do número (83) 98843-5798.

Consentimento Livre e Esclarecido

Após ter sido esclarecido sobre os objetivos, importância e o modo como os dados serão coletados nessa pesquisa, concordo e sou responsável principal do menor _____ e autorizo em participar da pesquisa intitulada “O uso de aplicativo no processo de ensino-aprendizagem da matemática multiplicativa de crianças com TEA”, e autorizo a divulgação das informações por mim fornecidas em congressos e/ou publicações científicas desde que nenhum dado possa me identificar.

Declaração do pesquisador responsável

Como pesquisador responsável pelo estudo “O uso de aplicativo no processo de ensino-aprendizagem da matemática multiplicativa de crianças com TEA”, declaro que assumo a inteira responsabilidade de cumprir fielmente os procedimentos metodologicamente e direitos que foram esclarecidos e assegurados ao participante desse estudo, assim como manter sigilo e confidencialidade sobre a identidade do mesmo.

Declaro ainda estar ciente que na inobservância do compromisso ora assumido estarei infringindo as normas e diretrizes propostas pela Resolução 510/16 do Conselho Nacional de Saúde – CNS, que regulamenta as pesquisas envolvendo o ser humano.

João Pessoa, ____ de _____ de 2022.

Assinatura do/a responsável pelo participante

Assinatura do pesquisador responsável

APÊNDICE 2 - FICHA DE OBSERVAÇÃO

DADOS DO APRENDENTE/PACIENTE

NOME: _____

IDADE: _____

SÉRIE/ANO: _____ DATA DA OBSERVAÇÃO: ____ / ____ / ____

I – PRIMEIRA AVALIAÇÃO: ADIÇÃO DE PARCELAS IGUAIS

Questão	Proposta de habilidade	SIM	NÃO
1	Juntar imagens que mostram grupos iguais		
2	Contagem de grupos		
3	Contagem de elementos por grupo		
4	Contagem de elementos no total		
5	Contagem e escrita de grupos		
6	Contagem e escrita de elementos por grupos		
7	Contagem e escrita total		

II - SEGUNDA AVALIAÇÃO: DIVISÃO DE GRUPOS IGUAIS

Questão	Proposta de habilidade	SIM	NÃO
1	Divisão de elementos em grupos iguais		
2	Seleção de imagem de elementos dividido por linha		
3	Desenho de linha para divisão de elementos em grupos iguais		
4	Divisão de elementos por grupos (2 grupos de 6)		
5	Divisão de elementos por grupos (3 grupos de 4)		
6	Divisão de elementos por grupos (4 grupos de 3)		
7	Divisão de elementos por grupos (6 grupos de 2)		

II - TERCEIRA AVALIAÇÃO: DIVISÃO DE GRUPOS IGUAIS

Questão	Proposta de habilidade	SIM	NÃO
1	Verdadeiro ou falso: fatores e produto		
2	Verdadeiro ou falso: fatores e produto		
3	Seleção dos fatores da operação		
4	Montagem de operação de multiplicação (grupos de elementos)		
5	Montagem de operação de multiplicação (relação coluna-linha)		
6	Escrita de operação de multiplicação (imagem com grupos)		
7	Escrita de operação de multiplicação (imagem com grupos)		

Parecer de observações realizadas:
