

Universidade Estadual do Norte do Paraná

Repositório Institucional UENP

<https://repositorio.uenp.edu.br>

Programa de Pós-Graduação em Ensino

Dissertações

2022

O ensino de matemática para autistas por meio de atividades com materiais manipuláveis

BERNARDINO, Silvia Andréa do Prado

Universidade Estadual do Norte do Paraná

<https://repositorio.uenp.edu.br/handle/123456789/631>

Baixado de Repositório Institucional UENP



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
Campus de Cornélio Procópio
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO
MESTRADO PROFISSIONAL EM ENSINO

SILVIA ANDRÉA DO PRADO BERNARDINO

**O ENSINO DE MATEMÁTICA PARA AUTISTAS POR MEIO
DE ATIVIDADES COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS**

SILVIA ANDRÉA DO PRADO BERNARDINO

**O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA AUTISTAS POR MEIO
DE ATIVIDADES COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Orientador: Prof. Dr. João Coelho Neto.
Coorientadora: Profa. Dra. Marília Bazan Blanco.

CORNÉLIO PROCÓPIO – PR
2022

Ficha catalográfica elaborada pelo autor, através do
Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UENP

BB523e BERNARDINO, Silvia Andréa do Prado
O ensino de Matemática para Autistas por meio de
atividades com materiais manipuláveis / Silvia
Andréa do Prado BERNARDINO; orientador João COELHO
NETO; co-orientadora Marília Bazan BLANCO - Cornélio
Procópio, 2022.
96 p.

Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) -
Universidade Estadual do Norte do Paraná, Centro de
Ciências Humanas e da Educação, Programa de Pós
Graduação em Ensino, 2022.

1. Autismo. 2. Matemática. 3. Manual de
Atividades. 4. Cognição Numérica. I. COELHO NETO,
João, orient. II. BLANCO, Marília Bazan, co-orient.
III. Título.

SILVIA ANDRÉA DO PRADO BERNARDINO

O ENSINO DA MATEMÁTICA PARA AUTISTAS POR MEIO DE ATIVIDADES COM MATERIAIS MANIPULÁVEIS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná – *Campus* Cornélio Procópio, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino.

Após realização de Defesa Pública o trabalho foi considerado:

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. João Coelho Neto
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

Coorientadora: Profa. Dra. Marília Bazan Blanco
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

Profa. Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol
Universidade Nove de Julho – UNINOVE

Profa. Dra. Roberta Negrão de Araújo
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

Cornélio Procópio, 04 de março de 2022

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, aos professores tão importantes nesse processo, aos meus familiares pela compreensão e apoio e aos meus amigos queridos, por caminharem comigo.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço a Deus pela minha vida, por me agraciar com a força necessária para ultrapassar todos os obstáculos encontrados ao longo do Mestrado e por não me deixar desanimar.

À minha família, que sempre vibrou com as minhas conquistas, me incentivou nos momentos difíceis e compreendeu minha ausência e minhas crises de ansiedade no decorrer desse processo. Aos meus pais, Sylvio e Vilma, por suas orações e apoio. Aos meus irmãos, que mesmo de longe sempre estiveram comigo. Ao Anderson, que esteve ao meu lado durante quase todo o trabalho. De modo especial, agradeço aos meus filhos, Felipe e Fernando, que são anjos em minha vida, minha fortaleza, e que entenderam os meus momentos mais desafiadores, sempre com um sorriso, uma palavra ou um abraço reconfortante.

Aos meus amigos, que sempre estiveram ao meu lado. Obrigada pela amizade incondicional e pelo apoio demonstrado ao longo do trabalho, não me deixando desistir. Agradeço, especialmente, à minha amiga irmã Elenir.

Ao professor e orientador, Dr. João Coelho Neto, a quem tenho muito carinho. Obrigada pela constante orientação, pela sua disponibilidade e, principalmente, por acreditar em mim com toda sua paciência e se dedicar totalmente ao me conduzir. Muito obrigada pela amizade e competência. Que Deus lhe abençoe e conduza sempre os seus sonhos. Sou grata por sua orientação.

Também sou extremamente grata à coorientadora, Dra. Marília Bazan Blanco, por me socorrer nos momentos mais desesperadores, com seu conhecimento e orientação. Obrigada pelos áudios, conversas e ensinamentos. Você é maravilhosa em tudo que faz. Amizade para a vida toda.

Agradeço aos professores da UENP, com os quais cursei as disciplinas e me encantei com a forma de cada um passar seu conhecimento: Simone, Lucken, Marília, João, Roberta, Bárbara, Rudolph e Annecy. Obrigada pela imensa contribuição para a minha formação. Também não poderia deixar de agradecer às secretárias do PPGEN, Dani e Thaynara, por sempre me atenderem com competência e carinho.

Agradeço, ainda, às professoras da banca, Dra. Adriana Aparecida de Lima Terçariol e Dra. Roberta Negrão de Araújo, que muito contribuíram com seus conhecimentos na qualificação para o meu crescimento acadêmico.

Aos colegas do curso, com quem convivi .Obrigada pelo companheirismo e pelas trocas de experiências que me permitiram crescer como pessoa e mestrande. Em especial, não poderia deixar de agradecer ao meu amigo Willian pelo apoio e até descontração nas horas do choro. Também agradeço à Josiane, Ingrid, Patrícia, Danieli e Diéli, representando tantos outros que foram fundamentais na minha caminhada.

Enfim, agradeço a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

*“Tudo é considerado impossível até
acontecer.” (Nelson Mandela)*

BERNARDINO, Silvia Andréa do Prado. **O ensino da Matemática para Autistas por meio de atividades com materiais manipuláveis**. 2022. 99 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino) – Universidade Estadual do Norte do Paraná, Cornélio Procopio, 2022.

RESUMO

A Matemática é uma atividade inerente ao ser humano e é praticada espontaneamente, pois representa parte importante do seu comportamento. Portanto, considerando a sua fundamental importância para a vida de qualquer pessoa, principalmente, para a autodeterminação das crianças com Transtorno do Espectro Autista, atividades que tornem essa disciplina mais interessante e atrativa devem ser postas em prática, uma vez que tais atividades têm a capacidade de desenvolver o raciocínio lógico, a memória e a interação social. Desse modo, este trabalho tem como objetivo desenvolver um Manual de Atividades Matemáticas para alunos com Transtorno do Espectro Autista, composto de atividades e jogos com materiais manipuláveis. Nesse Manual, são contemplados aspectos como a atenção, a interação, o raciocínio e o uso das práticas no cotidiano da criança com Autismo, possibilitando, assim, desenvolver uma maior autonomia em sua vida social. No encaminhamento metodológico, foi utilizada a abordagem qualitativa, sendo que a implementação do Manual foi desenvolvida por meio de um curso de extensão, formado por professores que atuam no ensino de Matemática e, necessariamente, trabalham com alunos que possuem esse tipo de transtorno. Já a análise dos resultados foi vislumbrada à luz da Análise Textual Discursiva e permitiu compreender que o material desenvolvido pode auxiliar o aluno com Autismo em suas objeções previamente estabelecidas, como a dificuldade de compreensão e imersão nos conceitos didáticos. Ele pode, ainda, contribuir para os obstáculos enfrentados pelos docentes para lecionar uma ementa considerada abstrata para os discentes, como é o caso da Matemática. Assim, por meio dos excertos analisados, observou-se que o Manual produzido despertou o interesse dos participantes, o que é muito positivo e permite concluir que ele pode contribuir significativamente para o ensino de Matemática para alunos Autistas e, também, para promover o desenvolvimento da Cognição Numérica nesses alunos. Em segundo modo, destaca-se a capacidade que o material possui de compor não só os exercícios de Educação Especial, como de todos os outros alunos presentes na classe, auxiliando na interação e inserção social.

Palavra-chave: Autismo. Matemática. Manual de Atividades. Cognição Numérica.

BERNARDINO, Silvia Andréa do Prado. **Teaching Mathematics to autistic people through activities with manipulative materials.** 2022. 99 p. Dissertation (Professional Master's Degree in Teaching) – State University of Northern Paraná, Cornélio Procopio, 2022.

ABSTRACT

Mathematics is an activity intrinsic to human beings, and its practice is spontaneous since it represents a relevant part of their behavior. Therefore, considering the fundamental importance of this subject for any person's life, especially for the self-determination of children with Autism Spectrum Disorder, activities that make this subject more attractive should be put into practice since they can develop logical thinking, memory, and social interaction. Thus, this work aims to create a Mathematics Activity for students with Autism Spectrum Disorder, composed of activities and games with manipulative materials. This Manual contemplates aspects like attention, interaction, reasoning, and the use of practices in the daily life of children with Autism, enabling the development of greater autonomy in their social life. It is used the qualitative approach in the methodological process, and the implementation of the Manual occurred through an extension course formed by teachers who work in Math teaching and, necessarily, work with students who have this kind of disorder. The analysis of the results was glimpsed in the light of the Textual Discourse Analysis and allowed us to understand that the material developed can help students with Autism in their previously established objections, such as the difficulty of understanding and immersion in the didactic concepts. It can also contribute to the obstacles faced by teachers to teach a subject considered abstract to the students, as is the case of Mathematics. Thus, through the analyzed excerpts, it was observed that the Manual produced aroused the interest of the participants, which is very positive and allows us to conclude that it can contribute significantly to the teaching of Mathematics to Autistic students and, also, to promote the development of Numerical Cognition in these students. Secondly, we highlight the ability of the material to compose not only the exercises of Special Education but of all the other students present in the class, helping in the interaction and social insertion.

Keywords: Autism. Mathematics. Activities Manual. Numerical Cognition.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Sintomas apresentados de acordo com as fases	20
Figura 2 – Regiões do cérebro	23
Figura 3 – Conceito de Cognição Numérica	30
Figura 4 – Modelo do Triplo Código	34
Figura 5 – Linha temporal das principais mudanças na Educação Básica brasileira a partir da LDBEN	37
Figura 6 – Categoria 1: Conhecimentos prévios dos professores	52
Figura 7 – Categoria 2: Produto Técnico Tecnológico.....	53

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Níveis de gravidade do TEA	21
Quadro 2 – Etapas do Produto Técnico Tecnológico	45
Quadro 3 – Atividade 36: Cintos Mágicos	47
Quadro 4 – Procedimentos para inscrição.....	49
Quadro 5 – 1º encontro (modo síncrono)	49
Quadro 6 – Atividade de leitura (modo assíncrono)	49
Quadro 7 – 2º encontro (modo síncrono)	49
Quadro 8 – 3º encontro (modo síncrono)	50
Quadro 9 – 4º encontro (modo síncrono)	50
Quadro 10 – Análise Unidade Conhecimento Prévio: dificuldades do aluno	54
Quadro 11 – Análise Unidade Conhecimento Prévio dos Professores: Ensino de Matemática para Crianças Autistas.....	57
Quadro 12 – Análise Unidade Conhecimento Prévio dos Professores: Cognição Numérica.....	59
Quadro 13 – Análise Unidade Conhecimento Prévio dos Professores: Estratégias utilizadas	60
Quadro 14 – Análise Unidade Produto Técnico Tecnológico: Manual de Atividades: Aspectos Positivos	63
Quadro 15 – Análise Unidade Produto Técnico Tecnológico: Manual de Atividades: Aspectos Negativos (Dificuldades).....	65
Quadro 16 – Análise Unidade Produto Técnico Tecnológico: Curso: Aspectos Positivos.....	66
Quadro 17 – Análise Unidade Produto Técnico Tecnológico: Curso: Aspectos Negativos (Dificuldades)	71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABA	<i>Applied Behavior Analysis</i>
ATD	Análise Textual Discursiva
APA	<i>American Psychiatric Association</i>
AVD	Atividades de Vida Diária
AVP	Atividades de Vida Prática
BDTD	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CASEL	Grupo Colaborativo para a Aprendizagem Acadêmica, Social e Emocional
CID	Classificação Internacional de Doenças
CNE	Conselho Nacional de Educação
DSM	Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais
ECA	Estatuto da Criança e do Adolescente
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBICT	Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MEC	Ministério da Educação
ONU	Organização das Nações Unidas
P	Professor
PECS	<i>Picture Exchange Communication System</i>
SBP	Sociedade Brasileira de Pediatria
TEA	Transtorno do Espectro Autista
TEACCH	<i>Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped</i>
TID	Transtornos Invasivos do Desenvolvimento

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1 APORTE TEÓRICO.....	17
1.1 Transtorno do Espectro Autista	17
1.1.1 Características do Autista	18
1.1.2 Causas do Autismo.....	22
1.1.3 Diagnóstico do Autismo	24
1.1.4 Intervenção do Autismo	24
1.1.5 A Inclusão Escolar de Crianças com Autismo	28
1.2 Cognição Numérica	30
1.2.1 Habilidades Primárias	31
1.2.2 Habilidades Secundárias	31
1.2.3 Modelo do Triplo Código.....	33
1.3 Aprendizagem da Matemática.....	35
1.3.1 A Base Nacional Comum Curricular e o Autismo.....	36
1.3.2 Ensino de Matemática e o TEA.....	41
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	44
2.1 Características da Pesquisa	44
2.2 Elaboração do Produto Técnico Tecnológico	45
2.3 Implementação do Produto Técnico Tecnológico	48
2.4 Coleta e Análise dos Dados	50
3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS	54
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
REFERÊNCIAS	74
APÊNDICES	84
APÊNDICE A – Questionário I.....	84
APÊNDICE B – Avaliação das atividades e adaptações	85
APÊNDICE C – Questionário Final do Curso	86
APÊNDICE D – Avaliação do Manual	87
APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	88
APÊNDICE F – A proposta do curso de formação	90
APÊNDICE G – Fotos da participação dos professores no Curso de Formação.....	91

INTRODUÇÃO

A vontade e o interesse em pesquisar a temática referente ao ensino da Matemática para alunos com Transtorno do Espectro Autista (TEA) foram impulsionados pela minha trajetória educacional, sobretudo, quando comecei a atuar na Educação Especial. Nessa modalidade, foi possível perceber ainda mais a distância entre a Matemática e os estudantes, o que acentua a dificuldade nessa disciplina.

Dentre as possibilidades para transformar essa realidade, destaca-se a Educação, cujo propósito principal é o de romper com conceitos arraigados do meio social. A pessoa com deficiência enfrenta diversas limitações e obstáculos em seu cotidiano, e dar-lhe a oportunidade de acesso, igualdade e interação no meio social está previsto na Lei nº 13.146/2015 – Estatuto da Pessoa com Deficiência (BRASIL, 2015).

A própria concepção de enxergar a pessoa com deficiência como um ser incapaz e “vulnerável” deriva de um critério que deve ser abolido, principalmente nos espaços educacionais, pois a competência dos alunos com TEA equivale, em muitos aspectos, à de alunos que não pertencem a esse grupo e que se encontram matriculados na mesma fase da escola regular (FONTELES, 2012).

Sendo assim, o foco das escolas deve ser realizar melhorias e adaptações dentro de toda a sua estrutura, desde o espaço até o programa pedagógico e psicológico, a fim de proporcionar uma verdadeira inclusão e acolhimento. Nessa perspectiva, Glat e Plets (2012) afirmam que, para evitar o fracasso escolar, a escola tem o dever de se adaptar e proporcionar um ensino de qualidade inclusiva, independente das características dos alunos.

O contato com a Matemática fora da escola é inevitável, já que envolve as atividades do dia a dia das pessoas. Contudo, o contato com essa disciplina na escola, por vezes, acaba desmotivando o aprendizado, principalmente quando são utilizadas metodologias tradicionais de ensino (LORENA; CASTRO-CANEGUIM; CARMO, 2013). Percebendo o interesse do Autista em materiais manipuláveis, foi possível aprimorar as metodologias e apresentar aos professores uma forma diferenciada de trabalhar os conteúdos e, por meio desses recursos, fazer com que os apliquem no seu dia a dia, abrangendo o contexto escolar e social.

Nessa perspectiva, Silva (2014) acredita que devem ser propostas atividades que tornem a disciplina de Matemática mais interessante e atrativa, pensando na sua importância fundamental para a vida de qualquer pessoa, em específico, para a autodeterminação da pessoa com TEA, uma vez que tais atividades têm a capacidade de desenvolver o raciocínio lógico, a memorização e a interação social.

Uma proposta que vai ao encontro disso são os jogos, pela contribuição que podem oferecer à aprendizagem e pelo fato de se mostrarem como uma prática valiosa para o processo de apropriação do conhecimento matemático (MUNIZ, 2010). Silva (2014) defende que numerais, sequenciamentos e atividades de adição e subtração podem ser melhor internalizados se estiverem ligados à vida social e afetiva do aluno. Portanto, é possível dizer que a ludicidade contribui para tornar o ensino de Matemática mais fácil ao mobilizar a curiosidade e ajudar na socialização.

Dos Santos *et al.* (2020) acreditam que a Matemática é uma atividade inerente ao ser humano e que é praticada espontaneamente, por ser parte integrante de uma parcela significativa de ações humanas. Assim, os autores entendem que a Educação Matemática pode ser descrita como uma ação interdisciplinar, que tem como proposta a socialização de conhecimento e o desenvolvimento de habilidades no âmbito da Matemática.

Segundo Coelho Neto e Blanco (2017), as habilidades matemáticas básicas fazem parte da vida diária de todos e, portanto, têm que ser prioridade no desenvolvimento escolar dos alunos, sejam eles crianças com TEA ou com dificuldades de aprendizagem. Nesse sentido, os autores defendem que tais conceitos devem ser trabalhados no ambiente escolar, pois tarefas simples do cotidiano necessitam desses aprendizados.

Visando desenvolver um mapeamento referente ao ensino da Matemática e alunos com TEA, realizou-se uma busca na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD), do Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia (IBICT), utilizando os descritores “Asperger”, “Autismo”, “Matemática”, em conjunto com o operador lógico “AND”. O período mapeado foi de 2009 a 2019 e, entre teses e dissertações, foram obtidas 312 publicações para análise, utilizando como critério de inclusão os textos que tinham um ou mais descritores em seu título, resumo e/ou palavras-chave. Dentre esses, apenas três abordavam o ensino de Matemática para alunos com TEA, o que equivale a 0,084% do total.

Diante desse cenário, é nítida a necessidade de se realizar pesquisas sobre o Autismo e a Matemática. Na base de dados pesquisada, foram produzidos 312 trabalhos sobre Autismo em 10 anos, o que corresponde a uma média de 31,2 trabalhos por ano. Quando o assunto é o ensino de Matemática para o Autista, essa média cai para 1 trabalho a cada 3,33 anos, o que demonstra o pouco engajamento acadêmico no assunto.

O Autismo é um desafio para os educadores, gestores e pais no processo de ensino e aprendizagem e, evidentemente, são necessários professores e escolas com preparo e conhecimento do assunto para que se obtenha êxito no trato com as crianças Autistas. Por isso, direcionar pesquisas nesse sentido torna-se um pressuposto fundamental.

Com base nos contextos apresentados, o objetivo geral desta pesquisa consiste em **desenvolver um Manual de Atividades Matemáticas para alunos com TEA**. Para alcançar esse objetivo, foram almejados alguns objetivos específicos:

- i. Realizar um levantamento teórico sobre o ensino de Matemática e Autismo, por meio da revisão literária;
- ii. Desenvolver um Manual de Atividades Matemáticas com materiais manipuláveis para alunos com TEA;
- iii. Analisar o Manual desenvolvido junto a professores que atuam na Educação Especial;
- iv. Analisar de que forma esse Manual pode contribuir para o ensino da Matemática para alunos com TEA.

Assim, o presente trabalho segue organizado em quatro seções. A primeira aborda o aporte teórico sobre o Autismo, suas características, comportamentos e tratamentos. Também são apresentados os aportes teóricos sobre a Cognição Numérica, destacando o sistema primário (senso numérico) e o sistema secundário (processamento numérico e cálculo); o ensino da Matemática e, por último, a Matemática e o Autismo, no qual são discutidas as dificuldades que os alunos com TEA apresentam em relação à Matemática. Na segunda seção, são descritas as etapas da pesquisa e seus procedimentos de coleta de dados. A partir da terceira seção, tem-se a descrição e a análise dos resultados decorrentes da avaliação das atividades por meio da apresentação e aplicação. Por fim, na quarta e última seção, são apresentadas as considerações finais da pesquisa, indicando suas limitações e sugerindo trabalhos futuros.

1 APORTE TEÓRICO

1.1 Transtorno do Espectro Autista

O Transtorno do Espectro Autista (TEA) é um Transtorno do Desenvolvimento Neurológico, cuja gravidade é variável. Sua principal característica é a dificuldade de comunicação e interação social, bem como a repetição de movimentos. Embora seja um transtorno permanente e que não tem cura, os sintomas podem ser amenizados se o diagnóstico for realizado precocemente (KLIN, 2006).

Segundo a Organização das Nações Unidas (ONU), na Declaração Universal dos Direitos Humanos, esse tipo de transtorno afeta mais de 70 milhões de pessoas no mundo, sendo que 2 milhões se encontram no Brasil (BRASIL, 2018). De acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), levando em consideração as taxas de 60/10.000 ou a mais recente taxa de 1%, é possível estimar que aproximadamente 1 a 2 milhões de brasileiros possuem alguma característica que indique o Espectro Autista, sendo que 400 a 600 mil o apresentam com menos de 20 anos, ao passo que 120 a 200 mil são identificados com idade menor de cinco anos (IBGE, 2000).

O Autismo é proposto na 10ª edição da Classificação Internacional de Doenças (CID-10) como parte dos Transtornos Globais do Desenvolvimento. Na 4ª edição do Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais (DSM), o Autismo começou a pertencer ao quadro dos Transtornos Invasivos do Desenvolvimento. Posteriormente, com a revisão da 4ª edição, ele foi alterado para o quadro de Transtornos Globais do Desenvolvimento (KLIN, 2006), corroborando com a CID-10.

Com o avanço das pesquisas em Neurobiologia, o DSM-5 realizou importantes mudanças no modo de classificar, catalogar e diagnosticar as doenças mentais. Sendo assim, em 2014, a 5ª edição do DSM integrou o Autismo entre os Transtornos do Desenvolvimento e o denominou como Transtorno do Espectro Autista, passando a ser identificado pela sigla TEA (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

De acordo com o referido Manual, esse transtorno tem início no período do desenvolvimento infantil, geralmente, em idade muito precoce, antes de iniciar a vida escolar. Contudo, existem casos de crianças que se desenvolvem adequadamente no primeiro ano de vida e, mais tarde, apresentam atrasos em seu desenvolvimento

(AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

Embora o TEA se apresente nos primeiros anos de vida, a sua trajetória inicial não é uniforme. Em algumas crianças, os sintomas são aparentes logo após o nascimento, entretanto, na maioria dos casos, eles só são consistentes após os primeiros anos de idade (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

Kanner (1943) descreve que o Autismo é um distúrbio do desenvolvimento, que apresenta o comprometimento em três áreas: a comunicação, o comportamento e a interação social. Geralmente, esse transtorno se manifesta antes da faixa etária dos três anos de idade – entre os 12 e 24 meses – e é mais recorrente em meninos.

Por exemplo, aos seis meses de idade, Ozonoff *et al.* (2010) não encontraram diferenças entre bebês que, mais tarde receberam o diagnóstico de TEA e aqueles que continuaram a desenvolver-se tipicamente, no que diz respeito à frequência de comportamentos sociais e comunicativos próprios dessa idade (sorriso social, vocalizações dirigidas e olhar para o rosto de outras pessoas).

De acordo com o Manual de Orientação da Sociedade Brasileira de Pediatria (SBP, 2019), as diferenças na frequência desses comportamentos são identificadas de forma perceptível aos 12 e/ou 18 meses de idade e incluem o manuseio atípico de objetos, a manipulação dos brinquedos, como o ato de enfileirá-los ou gira-los, e também a exploração visual.

No entanto, o diagnóstico do TEA ocorre, em média, aos quatro ou cinco anos de idade. Essa situação é lamentável, tendo em vista que a intervenção precoce está associada a ganhos significativos no funcionamento cognitivo e adaptativo da criança. Além de trazer melhoras no quadro clínico, alguns estudiosos têm sugerido que a intervenção precoce e intensiva tem o potencial de impedir a manifestação completa do TEA, por coincidir com o período de desenvolvimento em que o cérebro é altamente plástico e maleável (CHARMAN; BAIRD, 2002).

1.1.1 Características do Autista

A identificação dos sinais precoces do Autismo ainda se configura como um desafio e está em constante e intensa pesquisa no âmbito científico. Alguns desses sinais, potencialmente importantes nos primeiros anos de vida, englobam anormalidades no controle e atraso do desenvolvimento motor, sensibilidade reduzida às interações sociais, déficit de atenção e apatia de afeto (SBP, 2019). Os sintomas

mais relatados são distúrbios do sono, estímulos sensoriais, motores e visuais, irritabilidade de forma agressiva a sons altos e até falta de concentração durante a amamentação (CAMARGO; BOSA, 2009).

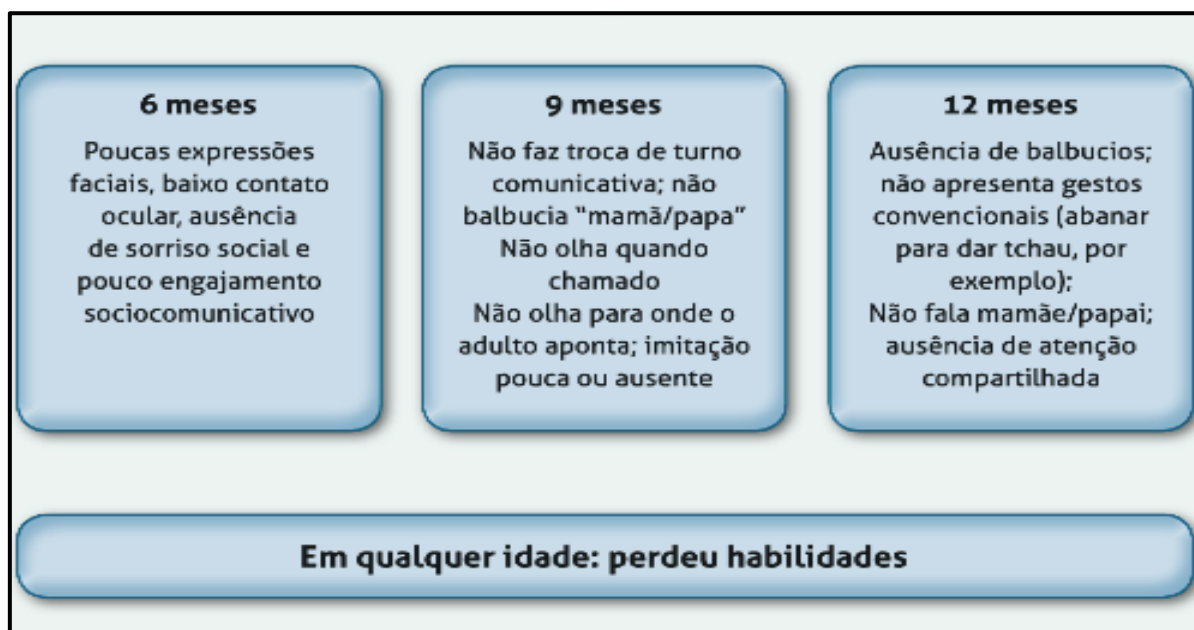
As crianças com esse transtorno também podem perder habilidades já adquiridas, como a fala, o contato visual ou o sorriso social; perder a sensibilidade aos sons, vozes e ruídos no ambiente; perder o interesse em movimentos, como seguir pessoas próximas ou movimentos; não responder ao serem requisitadas pelo nome, não emitir emoções e apresentar desinteresse por socialização com o meio externo (MACHADO, 2001).

De acordo com Camargo e Bosa (2009, p. 65), “o autismo se caracteriza pela presença de um desenvolvimento acentuado atípico na interação social e comunicação, assim como pelo repertório marcadamente restrito de atividades e interesses”. Nessa perspectiva, Martins, Preussler e Zavaschi (2002, p. 41) ressaltam que “os transtornos invasivos do desenvolvimento se caracterizam por prejuízo severo e profundo de 8 diversas áreas do desenvolvimento”. Dentre as dificuldades provocadas pelo TEA, os autores destacam as

habilidades de interação social e comunicação, associadas à presença de comportamento repetitivo e/ou restrito e interesses em atividades estereotipadas, que representam um desvio acentuado em relação ao nível de desenvolvimento (MARTINS; PREUSSLER; ZAVASCHI, 2002, p. 41).

A fim de classificar esse transtorno, são utilizados diferentes sistemas. A Figura 1 a seguir traz uma demonstração dos sintomas da criança com TEA.

Figura 1 – Sintomas apresentados de acordo com as fases



Fonte: Manual de Orientação Sociedade Brasileira de Pediatria (2019, p. 2).

De acordo com o DSM-5, o comprometimento da linguagem pode ser verificado por meio de um discurso de mesma entonação, empobrecido na linguagem não-verbal e no entendimento da linguagem de sentido figurado. As crianças com TEA podem apresentar o olhar nos olhos não sustentado, com tendência a desviar o olhar com frequência, face pouco expressiva, pouco interesse no outro, teoria da mente deficiente, interesses restritos, pouca socialização, dentre outros.

Kovatli (2003, p. 25) também pontua que “as crianças com TEA, apresentam sintomas importantes, os quais podem ser do leve ao severo, dependendo de indivíduo para indivíduo”. Dentre esses sintomas, o autor destaca:

[...] pouco ou nenhum contato visual, riso inapropriado, dificuldade de relacionamento com outras crianças; não apresenta muita sensibilidade a dor; são arredios, hiperatividade; resistência em acatar as ordens, resistência á mudança de rotina; pouco medo do perigo, ecolalia (repete palavras ou frases em lugar da linguagem normal); recusa algum tipo de carinho ou toque, dificuldade em expressar necessidades – costuma gesticular e apontar no lugar de palavras; apresenta comportamentos de raiva diante as frustrações; irregular habilidade motora – pode montar blocos e não querer chutar a bola (KOVATLI, 2003, p. 25).

Segundo Klin (2006), há um fenômeno cognitivo relacionado ao Autismo que são “as ilhotas de habilidades especiais”, as quais correspondem às habilidades preservadas e desenvolvidas de certas áreas. Em alguns casos, tem-se a facilidade

em decifrar números e a Hiperlexia¹, mesmo sem a compreensão do que lê, a memorização de listas e habilidades visuoespaciais, como desenho ou música.

Passos (2010), por sua vez, classifica a interação social do indivíduo Autista em três: Passivo – no qual ele está pronto para responder quando alguém se aproxima, mas não inicia o contato com outras pessoas; Ativo – quando ele se aproxima de forma espontânea do contato com as pessoas; Indiferente – em que o contato com os outros é totalmente ignorado.

Já de acordo com o DSM-5, existem três níveis de gravidade para o TEA, conforme apresentado no Quadro 1.

Quadro 1 – Níveis de gravidade do TEA

Nível	Comunicação verbal	Comportamentos repetitivos
Nível 1 – Exige apoio muito substancial	Déficits graves; Grande limitação em iniciar uma interação social; Reage somente a abordagens muito diretas.	Inflexibilidade de comportamento; Dificuldade em lidar com mudanças; Comportamentos restritos e repetitivos interferem em todas as esferas; Dificuldade em mudar o foco das suas ações.
Nível 2 – Exige apoio substancial	Déficits graves; Limitação em dar início a interação social; Respostas reduzidas; Interação se limita a interesses reduzidos apresentando comunicação verbal estranha.	Inflexibilidade no comportamento; Sofrimento em mudar o foco de suas ações; Comportamentos restritos e repetitivos aparecem com frequência.
Nível 3 – Exige apoio	Na ausência do apoio apresenta déficit; Dificuldade em iniciar interações sociais; Consegue na maioria das vezes falarmos frases completas e envolver-se, apresentando falhas na conversação; Dificuldade em fazer amizades	Inflexibilidade de comportamento; Dificuldade em trocar de atividade; Problemas na organização e planejamento, dificultando sua independência

Fonte: adaptado de American Psychiatric Association (2014).

Portanto, com base nas pesquisas supracitadas, o Autismo compromete três

¹ A Hiperlexia é uma condição associada ao Autismo, que se configura pela obsessão por letras e números e pela capacidade de ler precocemente, entretanto, com atrasos na linguagem oral (BALDAÇARA *et Al.*, 2006).

áreas importantes para o desenvolvimento da criança: a interação social, a comunicação e o comportamento. Com o intuito de confirmar o prognóstico e aplicar as intervenções adequadas para amenizar os sintomas e controlar as inquietações, é necessário realizar uma avaliação formal do Desenvolvimento Neuropsicomotor.

No contexto em que se busca integrar o Autista, as atividades de aprendizagem se tornam fundamentais para um atendimento psicopedagógico clínico, servindo não apenas como um instrumento de intervenção individualizado, mas também como um caminho norteador de estratégias de compartilhamento com a escola através da parceria com o docente, fazendo uso de um mesmo método de ensino, com o objetivo de que a criança Autista possa desenvolver as suas potencialidades.

1.1.2 Causas do Autismo

O TEA é causado por uma combinação de fatores genéticos e ambientais. Segundo o Manual de Orientação da SBP (2019), em uma comparação de gêmeos idênticos e fraternos, pesquisadores identificaram que a presença do TEA é bem maior entre o primeiro grupo do que o do segundo, evidenciando uma alta carga genética.

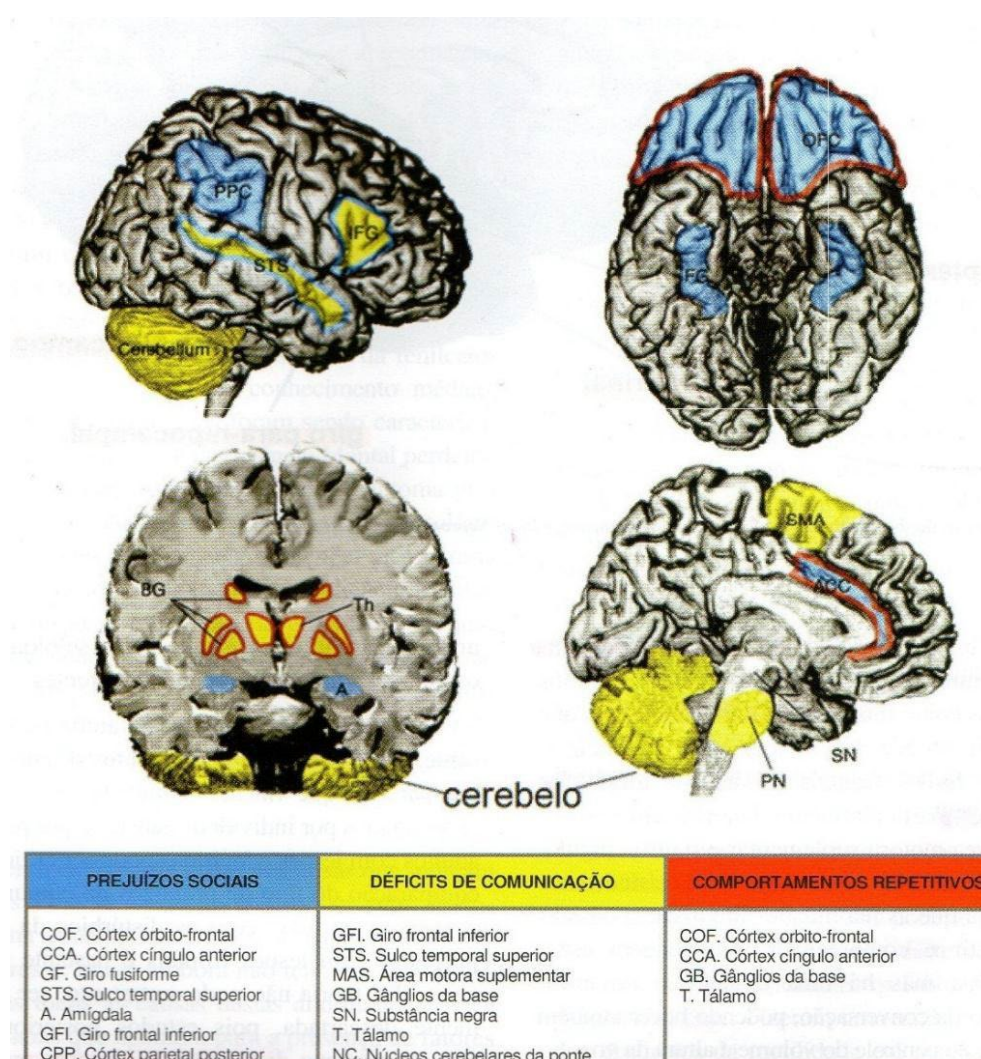
Ainda de acordo com a SBP (2019), as evidências de que a estrutura genética da TEA envolve centenas de genes é grande e sua mutação contém vários modelos genéticos. Embora os fatores genéticos sejam obviamente importantes, eles não funcionam sozinhos. Seus efeitos podem envolver fatores ambientais, como a idade avançada dos pais na concepção, extrema negligência com os cuidados infantis, alguns medicamentos que são usados durante a gestação ou baixo peso quando são prematuros.

Cosenza e Guerra (2011, p. 134) relatam que o Autismo é “uma desordem da organização neuronal cortical levando a deficiências no processamento da informação. Há alterações da organização dos dendritos e sinapses”. Assim, o principal problema desse transtorno envolve os neurônios e as conexões das regiões secundárias e terciárias do córtex. Os autores ainda ressaltam que

parecem estar comprometidas as conexões que ligam diferentes regiões do mesmo hemisfério cerebral, assim como há alterações nos circuitos intracorticais. Daí decorre deficiências no funcionamento cognitivo, principalmente nas tarefas que envolvem a integração da informação e a coordenação de múltiplos sistemas neurais (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 135).

Schwartzman e Araújo (2011) pontuam que as regiões do cérebro, como os lobos frontais, o córtex temporal superior, o córtex parietal e o complexo amigdalóide, estão ligadas às implicações sociais. A linguagem é distribuída por várias regiões corticais e subcorticais. O sulco temporal superior tem funções relacionadas também com a atenção social. O córtex orbito-frontal e o núcleo caudado possuem relação com os movimentos estereotipados e repetitivos. Essas áreas, envolvidas com os comportamentos característicos do Autismo, são representadas na Figura 2.

Figura 2 – Regiões do cérebro



Fonte: Schwartzman e Araújo (2011, p. 68).

É possível perceber que existe a deficiência responsável por alterações que dificultam as relações sociais e emocionais do TEA. Também pode-se identificar que aquilo que o indivíduo sente não estaria ligado às informações que vão até o cérebro,

o que causa a deficiência de conexão cortical. Esse fato foi observado por meio de ressonância magnética (SCHWARTZMAN; ARAÚJO, 2011).

1.1.3 Diagnóstico do Autismo

De acordo com Mello (2007), o diagnóstico precisa ser realizado por um Neuropediatra ou um Psiquiatra especializado na área do Autismo. Quanto à conclusão do diagnóstico, Martins, Preussler e Zavaschi (2002, p. 41) esclarecem que “para concluir o diagnóstico de anormalidade em cada uma dessas áreas (interação social, comunicação e comportamentos) elas devem estar presentes aos três anos”.

Assim que uma criança tem atrasos ou desvios no desenvolvimento neuropsicomotor comprovados, ela deve ser encaminhada para avaliação e acompanhamento com um médico especializado em Desenvolvimento Neuropsicomotor, com avaliação formal para TEA com o Psiquiatra Infantil ou o Neuropediatra (AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION, 2014).

Schwartzman e Araújo (2011) ressaltam que, além de requerer exames laboratoriais e de imagem, os médicos podem solicitar o apoio de outros profissionais como Psicopedagogos ou Psicólogos, a fim de eliminar outras hipóteses no diagnóstico. No entanto, o diagnóstico eminente é o clínico e, após a avaliação médica, o indivíduo com TEA necessita de um apoio multidisciplinar para promover o seu desenvolvimento biopsicossocial.

1.1.4 Intervenção do Autismo

De acordo com Bosa (2006), vários estudos apontam que há muitas orientações metodológicas que abrangem bons resultados educativos e terapêuticos com o objetivo de estimular a interação social, aperfeiçoar a capacidade de resolução de problemas, auxiliar na diminuição de comportamentos que causam prejuízos ao indivíduo e ajudar aos familiares diante das situações perturbadoras causadas pelo TEA.

Um dos métodos mais utilizados para o atendimento aos Autistas é o *Treatment and Education of Autistic and Related Communication Handicapped Children* (TEACCH), que significa Tratamento em Educação para Autista e Crianças com Deficiências Relacionadas à Comunicação. Tal método consiste em um programa de

intervenção terapêutica educacional e clínica (SCHWARTZMAN, 1995), que foi desenvolvido no início de 1970 pelo Dr. Eric Schopler e colaboradores, na Universidade da Carolina do Norte, e ganhou destaque em todo o mundo – inclusive, no Brasil.

O TEACCH desempenha um trabalho de intervenção terapêutica baseado na determinação de objetivos bem definidos e direcionados aos comportamentos que se pretende mudar, com o propósito de excluir ou amenizar comportamentos indesejáveis, reforçando-os positivamente. Orrú (2012) destaca esse método como uma ferramenta eficaz, especialmente por possuir uma metodologia que produz o efeito esperado na modificação de comportamentos, treinando as habilidades em ambientes e estimulando uma resposta de forma direcionada.

A utilização do método TEACCH também viabiliza a organização e a sistematização de tarefas a serem realizadas, de modo que o aprendizado das crianças seja simplificado e apresente uma melhor eficácia, auxiliando-as a modificarem os seus comportamentos de distração, resistência à mudança e falta de motivação (VIEIRA, 2004).

Ademais, esse método possibilita a programação de atividades em relação ao tempo, ao material e à duração, na previsão e nas rotinas organizadas em quadros, painéis ou agendas, destacando as características dos princípios metodológicos dirigidos ao aprendizado do aluno Autista. Conforme apontam Kwee, Sampaio e Atherino (2009), o método pode ser aplicado em casa, na escola e no ambiente terapêutico, englobando todas as características do indivíduo no seu cotidiano, onde cada espaço tem a sua demanda específica.

O trabalho com esse método não se limita apenas aos aspectos cognitivos, mas também se aplica às noções básicas de Atividades de Vida Diária (AVD) e Atividades de Vida Prática (AVP), viabilizando a maior independência possível. Geralmente, utilizá-lo proporciona mais confiança à criança, uma vez que possibilita a sua compreensão e comunicação. Para viabilizar as AVD, a classe é composta por, no máximo, seis alunos e conta com o auxílio de um professor e um assistente.

Existe outro método, denominado *Applied Behavior Analysis* (ABA), que significa Análise Comportamental Aplicada. Esse método se constitui por um estudo científico comportamental que procura aumentar, diminuir, melhorar, criar ou eliminar comportamentos. De acordo com Gonçalves (2019, p. 6), o ABA se configura como um termo que advém do Behaviorismo, “que observa, analisa e explica a associação

entre o ambiente, o comportamento humano e a aprendizagem. Uma vez que um comportamento é analisado, um plano de ação pode ser praticado para modificar aquele comportamento”.

Lima (2012) observa que esse método tem a finalidade de analisar e explicar uma associação entre o comportamento humano a aprendizagem e o ambiente. Bagaiolo, Guilhardi e Romano (2011) reforçam que as principais teorias do ABA consistem no reforço positivo do comportamento, por meio de um retorno imediato em relação à ação. As atividades devem ser definidas de modo específico para que a criança possa acertar o máximo possível e para que seja repetida continuamente até que ela acerte (LIMA, 2012).

Outro fator que não deve ser ignorado em relação às crianças Autistas é a importância de manter a rotina (GIKOVATE, 2009), visto que alterá-la pode ser extremamente relevante para a sua condição e pode levá-las a apresentar comportamentos de agitação. Essa alteração faz com que trave o processo e abandone o segmento que estava determinado.

Sendo assim, a rotina é considerada o método de conseguir que as crianças Autistas acompanhem as atividades e adquiram habilidades, uma vez que elas têm dificuldades de lidar com as mudanças e, se essas ocorrem, podem prejudicar a organização da sua visão de espaço e tempo, afetando as suas condições de aprendizagem (GIKOVATE, 2009).

Lopes e Pavelacki (2005) também concordam sobre a importância de manter a rotina na sala de aula, a fim de controlar impulsos e mudanças de comportamento quando uma criança com Autismo não enxerga o mesmo espaço – característica principal desse transtorno. Esse fator demonstra que os docentes devem utilizar as técnicas e compreender as formas de lidar com o Autista, pautando-se em metodologias que estejam adequadas à realidade dele.

Gikovate (2009) salienta que, além de possuir habilidades eficientes e condizentes com as limitações da criança Autista, o docente deve ter a preocupação e a preparação para compreender, profundamente, a sua necessidade. A partir disso, é possível promover um elo entre ambos, de modo que a criança confie no profissional e aceite a sua ajuda sem recorrer ao isolamento, visto que esse é um comportamento comum do Autista ao se sentir ameaçado.

O professor também pode instruir a sala e evitar sons que incomodem o Autista, uma vez que ele pode se alterar e ficar agitado. Outra questão que precisa ser

observada é que a criança com Autismo possui tendências visuais. Diante disso, é importante que os docentes demonstrem dicas e conteúdos de forma visual, para que ela acompanhe o processo de aprendizagem e se sinta mais motivada a prestar atenção. A esse respeito, Lopes e Pavelacki (2005, p. 7) reforçam a importância de que

O educador em suas técnicas, valorize este lado, fazendo com que o aluno observe cores, tamanhos, espessuras, animais, pessoas. Em contrapartida, a sala de aula deve ter pouca estimulação visual para que a criança não desvie sua atenção da atividade em andamento. O ambiente educacional deve ser calmo e agradável, para que os movimentos estereotipados dos alunos não alterem.

Para ganhar a atenção dos alunos durante as aulas, é necessário que o professor utilize os métodos educacionais inclusivos e que o processo de ensino se efetive, para que assim os resultados sejam alcançados de forma abrangente.

O método intitulado *Picture Exchange Communication System* (PECS), que significa Sistema de Comunicação de Troca de Figuras, se refere a um sistema de comunicação utilizado em indivíduos que apresentam Autismo ou dificuldades na fala. Segundo Mizael e Aiello (2013, p. 624), o PECS consiste em “[...] um sistema de comunicação que ressalta a relação interpessoal, em que ocorre um ato comunicativo entre o indivíduo com dificuldades de fala e um adulto, por meio de trocas de figuras”.

Para Bosa (2006, p. 48), “[...] o método *Picture Exchange Communication System* (PECS) é uma opção de como uma criança pode exercer um papel ativo, com o uso de velcro ou adesivos para indicar o início, alterações ou final das atividades”. O autor explica que esse método trabalha através de cartões e figuras em que a criança consegue se expressar, pois associa a imagem com o que ela deseja. Sendo assim, pode-se dizer que essa didática de associar atividades e símbolos simplifica a comunicação e a compreensão dos Autistas.

No ambiente pedagógico, deve-se ter cuidados especiais em relação à sua organização visual e estrutura. Segundo Schwartzman e Araújo (2011), o ambiente deve ser organizado por meio de rotinas expostas em quadros e murais, para que a criança possa reconhecer onde ficam as atividades relacionadas a ela e, assim, colocá-las em prática. Em relação à estrutura, o ideal é que o ambiente não tenha nenhum estímulo que possa distrair a criança, como barulhos, pessoas andando, janela com visão para o pátio, coisas penduradas na parede, brinquedos visíveis, etc.

Para que a criança não tenha distrações, a classe deve ser separada em pequenos setores, com anteparos entre um aluno e outro, dependendo do grau de gravidade do transtorno.

Todavia, é importante evidenciar que a criança com Autismo não precisa frequentar um ambiente pedagógico com esse método específico e, sim, uma escola regular (SCHWARTZMAN; ARAÚJO, 2011). Ao frequentar uma escola regular, a criança Autista tem a oportunidade de interagir com outras crianças, o que favorece o processo de desenvolvimento e inclusão.

1.1.5 A Inclusão Escolar de Crianças com Autismo

A grande preocupação da família e da escola é o momento em que a criança com Autismo chega à fase regular de ensino. Nesse aspecto, Brande e Zanfelize (2012, p. 44), relatam que “acolher alunos com deficiência, com transtornos invasivos do desenvolvimento específicos, é um desafio que as escolas enfrentam diariamente, pois infere em utilizar de adequações ambientais, curriculares e metodológicas”.

Todos os alunos com necessidades especiais têm o direito ao ingresso na escola regular, garantido pela Constituição de 1988. Esse, por sua vez, deve ser contemplado com "atendimento educacional especializado aos portadores de deficiência, preferencialmente na rede regular de ensino" (BRASIL, 1988).

O Estado é apontado como o responsável por prover condições para que o atendimento especializado gratuito seja efetivo, independente das possibilidades dos alunos. Essa sustentação legal está de acordo com as Conferências Mundiais e consta na Constituição Federal (BRASIL, 1988), na Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN – BRASIL, 1996) e no Estatuto da Criança e do Adolescente (ECA). De acordo com o Art. 58 da Lei nº 9394/96 – LDBEN, Capítulo v - da Educação Especial, “entende-se por educação especial, para os efeitos desta Lei, a modalidade de educação escolar, oferecida preferencialmente na rede regular de ensino, para educados portadores de necessidades especiais”.

O referido artigo a obrigatoriedade do atendimento educacional especializado e gratuito aos estudantes com necessidades especiais – preferencialmente, na rede regular de ensino. Foi a partir disso que as práticas educacionais inclusivas ganharam força no país (BRASIL, 1996).

As premissas e convenções supramencionadas afirmam que todos, sem exceção, estão assegurados de seus direitos. No entanto, esse processo é complexo. Segundo Scardua (2008), para que ocorra a inclusão escolar, é primordial o comprometimento por parte de todos os envolvidos, ou seja, alunos, professores, pais, comunidade, diretor e todos que participam da vida escolar da criança, de forma direta ou indireta. Suplino (2007, p. 2) enfatiza que “para que o acesso esteja garantido, torna-se necessário assegurar a permanência com qualidade”. Diante disso, é fundamental observar e ressaltar o potencial de cada aluno, assim como é preciso que o educador transmita confiança e segurança para este, para que ele aprenda de forma significativa.

Outro aspecto que merece atenção para garantir a inclusão escolar é o currículo. Quando se pensa nisso,

[...] o foco deve sempre partir da realidade de cada criança, seja ela com Transtornos Invasivos do Desenvolvimento (TID) ou não, pois, pensar numa proposta curricular vai além dos conteúdos. Ao educador faz-se necessário observar a real necessidade do aprendiz autista e como esse currículo vai ajudá-lo no seu desenvolvimento cognitivo (CHAVES; ABREU, 2014, p. 6).

Sendo assim, na escola, a criança com TEA já deve se deparar com os conteúdos específicos ao seu desenvolvimento, contemplando a autonomia, habilidades para execução de atividades e interação (SUPLINO, 2007).

Além disso, para que aconteça a inclusão das crianças com Autismo na escola regular, é necessário que os profissionais que nela atuam tenham uma formação especializada e saibam aguçar as habilidades necessárias para promover a interação e o desenvolvimento dessas crianças (SILVA; BROTHERHOOD, 2009). No entanto, Santos (2008, p. 9) aponta que “no currículo dos cursos superiores, as informações sobre autismo são pobres e obsoletas, além disso, a bibliografia é escassa e a maioria dos textos é importada e traduzida, assim como as experiências nesta área”.

Nesse contexto, o docente deve ter em mente que todo o indivíduo tem capacidade de aprender, basta uma mudança de olhar da sua parte. Bosa (2006) acredita que é fundamental o aluno com TEA conviver com as outras crianças, para que assim ela alcance o desenvolvimento social e emocional.

Nesse sentido, compreende-se a necessidade de o professor sempre inovar em suas práticas e se mostrar uma pessoa flexível e compreensiva, bem como consciente de que o processo de educar uma criança com TEA é complexo, mas

perfeitamente possível – desde que atue de forma organizada. Portanto, é papel da escola adaptar a sala de aula, a fim de contribuir para a manutenção da rotina dessa criança e para o aproveitamento máximo do seu aprendizado (SILVA; BALBINO, 2015).

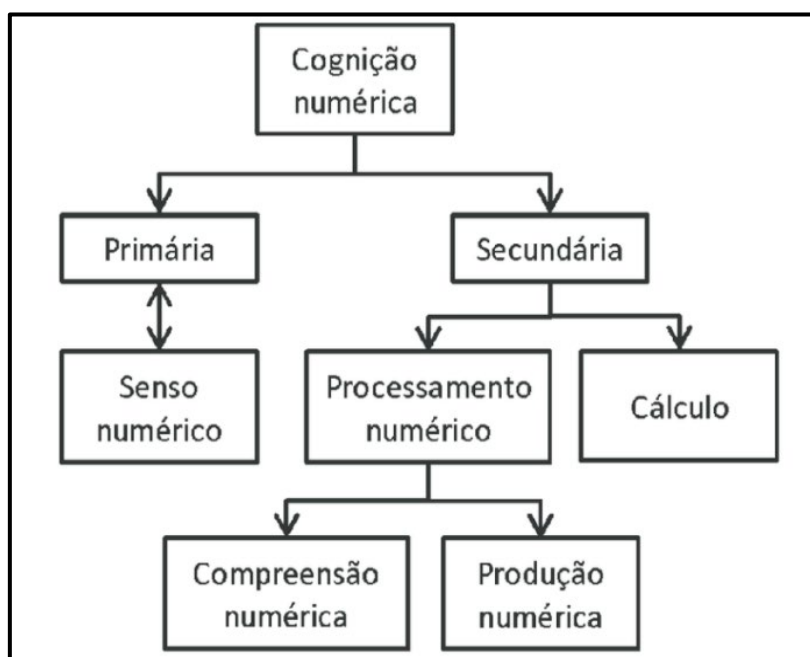
1.2 Cognição Numérica

Segundo Cardoso e Muszkat (2018), a Cognição Numérica é a base neuro-cognitiva das representações semânticas dos números e suas quantidades. Inicialmente, ela se expressa como uma capacidade pré-simbólica referente à percepção de grandeza (volume, área, comprimento, intensidade luminosa) e de quantidades (coleções de objetos).

Essa capacidade cognitiva de discriminar grandezas e quantidades é limitada em extensão e em precisão. Molina *et al.* (2015) afirmam que a Cognição Numérica pode ser influenciada por fatores biológicos, cognitivos, educacionais e culturais.

Além disso, conforme mostra a Figura 3, é possível dividir a Cognição Numérica em habilidades primárias, nas quais tem-se o Senso Numérico, que não utiliza da contagem para obter resultado; e habilidades secundárias, que são formadas pelo processamento numérico e cálculo.

Figura 3 – Conceito de Cognição Numérica



Fonte: Santos *et al.* (2016, p. 65).

Sendo assim, as próximas subseções visam elucidar a respeito das habilidades numéricas, tanto primárias como secundárias.

1.2.1 Habilidades Primárias

De acordo com Geary (2000), as habilidades primárias formam a estrutura necessária para o desenvolvimento do conceito de número e contagem e da aritmética. Diante dessa habilidade mais básica dos bebês, durante a idade pré-escolar, as crianças começam a ter contato com as palavras relacionadas à contagem. Essa capacidade intrínseca do ser humano é denominada Senso Numérico, que é a “facilidade e flexibilidade das crianças com números e à sua compreensão do significado dos números e ideias relacionadas a eles” (LORENA; CASTRO-CANEGUIM; CARMO, 2013, p. 58).

Em outras palavras, trata-se da capacidade de compreensão de situações que envolvem números, como quantificar, medir, relacionar, comparar, estimar. Além de ser muito importante para a sobrevivência da espécie, ela também tem sido entendida como um pré-requisito para habilidades mais complexas a serem aprendidas na escola, como resolução de cálculos e equações (SOUZA, 2008).

O Senso Numérico é formado pela Subitização e Estimativas (DEHAENE, 1997). De acordo com Lorena, Castro-Caneguim e Carmo (2013), a Subitização é a capacidade de discriminar subitamente pequenas numerosidades (até três ou quatro elementos) e de responder discriminativamente a pequenas alterações (acréscimos ou retiradas) no número total de elementos de uma coleção, de forma muito rápida, por milésimos de segundos. Desde bebês, os seres humanos contam com essa habilidade.

A partir de quatro elementos, a subitização é trocada pela estimativa. Conforme Hauser e Spelke (2004), bebês humanos e alguns animais possuem a capacidade de diferenciar conjuntos de objetos, de maneira aproximada, especialmente quando essas discrepâncias são relevantes nos conjuntos.

1.2.2 Habilidades Secundárias

As habilidades secundárias, segundo Geary (2000), dependem da escolarização e englobam o conceito de número e contagem e a aritmética, ou os

cálculos. Na escola primária, o número e a contagem se determinam na compreensão do sistema de base e seus usos nas variadas formas de representação numérica, seja arábica ou verbal. Nesse período, é comum que as crianças apresentem erros, como falar “vinte e dez” ao invés de falar “trinta”, ou acrescentarem números a mais, como “20010” em “duzentos e dez”.

Segundo Mix (2010), a contagem verbal requer três habilidades da criança: memorização da sequência das palavras que representam os números (aos três anos, ela já tem capacidade de contar até dez, e aos seis ela consegue ir de dez a vinte e de vinte a trinta); compreensão da relação entre a palavra e o objeto, de modo que este seja contado apenas uma vez; entendimento de que o último número contado representa o total de objetos ou o valor cardinal.

Barbosa (2007) determina que, das representações quantitativas iniciais até a contagem verbal, existe um longo e complexo caminho para se percorrer. Em um primeiro momento, a criança manipula os objetos e verbaliza os números sem uma ordem, podendo utilizar os dedos para tocar os objetos de forma correspondente. Posteriormente, há o processo de evolução para contagem de um em um, sem o uso dos dedos, com o movimento dos olhos por grupos e, em fase mais avançada, pode acontecer nas atividades de multiplicação (LORENZATO, 2006).

Assim, a contagem envolve o processo de formação de uma linha numérica mental que, segundo Cosenza e Guerra (2011), é uma linha que todos os indivíduos usam para fazer uma representação mental dos números, suas proximidades e sequência. Os autores apontam que “em nossa cultura, a magnitude dessa fileira vai aumentando da esquerda para a direita, de forma que as diferenças de quantidade se relacionam com a distância entre os números e, portanto, têm uma correspondência espacial” (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 110).

Sperafico (2014) destaca que para o desenvolvimento de todo conhecimento matemático, a contagem é uma habilidade primordial, acima de tudo para estabelecer relações entre objeto e representações numéricas. Conforme o autor, os alunos que desenvolvem melhor essa capacidade, têm melhor desempenho e facilidade em realizar cálculos simples e complexos.

De acordo com o modelo de McCloskey, Caramazza e Basili (1985), as habilidades matemáticas secundárias são divididas por dois sistemas: o de processamento numérico e o de cálculo. O processamento numérico é composto por mecanismos na compreensão e produção numérica. Já o sistema de cálculo

corresponde aos procedimentos necessários para que se realizem os cálculos. O processamento numérico aparece como o “entendimento da natureza dos símbolos numéricos associados às suas quantidades, quanto à produção em forma de leitura, escrita e contagem de quantidades” (SANTOS, 2017, p. 65).

Desse modo, a aprendizagem do cálculo tem como base o desenvolvimento do processamento numérico, visto que ele é o responsável por recrutar conhecimentos aritméticos em atividades que envolvem operações matemáticas, as quais são compostas de sistemas arábicos e símbolos operacionais. Já o sistema de cálculo é constituído por procedimentos essenciais para a sua realização.

Diante dos diferentes processos de compreensão e produção numérica, denotam-se componentes para processar os numerais arábicos ou números verbais e que envolvem o processamento lexical e sintático. O processamento sintático determina a relação entre os elementos, com a finalidade de compreensão e produção de um número completo (MCCLOSKEY; CARAMAZZA; BASILI, 1985).

1.2.3 Modelo do Triplo Código

O cérebro humano não possui uma unidade aritmética geneticamente determinada, mas apenas uma concepção do Senso Numérico. Portanto, ele requer o desenvolvimento dos circuitos alternativos para essa finalidade (DEHAENE, 1992). As atividades matemáticas utilizadas culturalmente exigem o recrutamento e a adaptação de vários circuitos nervosos que, embora não sejam programados geneticamente para os processos matemáticos, passam a executar essas funções de forma integrada com os circuitos que originalmente lidam com a noção de quantidade (COSENZA; GUERRA, 2011).

Com base nesses fatores, Dehaene e Cohen (1997) sugerem um modelo, nomeado de Triplo Código, a fim de explicar como se dá a manipulação de números pelo cérebro. Os autores afirmam que as informações numéricas podem ser manipuladas mentalmente de três formas: a primeira sob a forma numérica visual arábica, que é uma representação interna de dígitos, por exemplo, 52; a segunda de forma verbal, na qual os números são representados por uma sequência de palavras, como o número cinquenta e dois que pode ser identificado como cinco dezenas e duas unidades; e a terceira, na qual a representação se efetiva com as informações

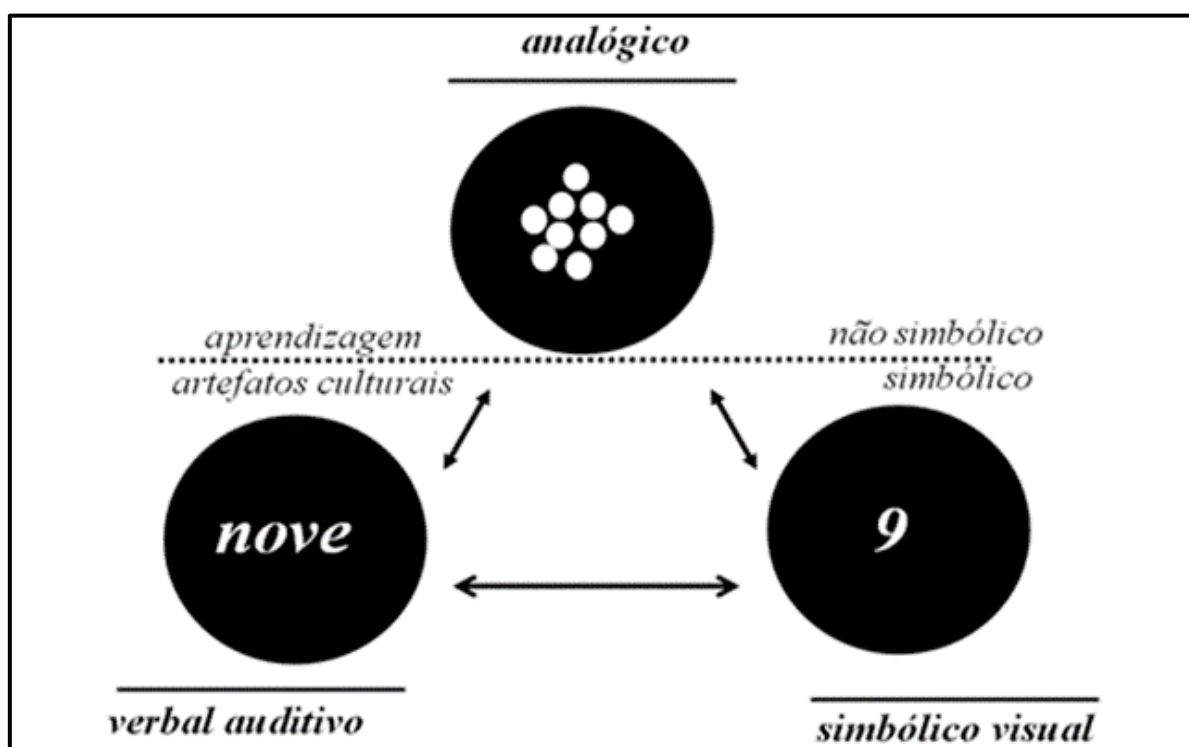
semânticas, que relacionam a quantidades e a magnitude diante do número apresentado.

Ainda nesse modelo, propõem-se diferentes regiões cerebrais que estão envolvidas nesses processamentos (SCHMITHORST; BROWN, 2004).

O sistema intraparietal bilateral está associado ao núcleo de sistema de quantidade. As áreas perisilvianas da linguagem no hemisfério esquerdo, principalmente no giro angular, são responsáveis pelo processamento de numerais verbais (DEHAENE, 2003, p. 78).

A Figura 4 ilustra o modelo Triplo de Código de Dehaene e Cohen (1997).

Figura 4 – Modelo do Triplo Código



Fonte: Rosa (2016, p. 24).

Os estudos de Neuroimagem Funcional demonstram as áreas envolvidas no cérebro para esse processamento. O córtex parietal posterior está relacionado ao processamento numérico e à recuperação de fatos, enquanto o córtex pré-frontal está implicado na tomada de decisões, sequenciação, memória de trabalho e atenção necessária para recuperar fatos aprendidos e realizar cálculos mais elaborados (MENON, 2010).

Face ao exposto, pode-se compreender a Cognição Numérica enquanto um conhecimento de suma importância para os profissionais conseguirem identificar

deficiências e trabalhar para a melhoria de sua prática de ensino, podendo intervir de forma adequada quando se depararem com a dificuldade de aprendizagem em Matemática.

1.3 Aprendizagem da Matemática

Segundo Takassi (2014), aprender Matemática se caracteriza como o processo de desenvolver o raciocínio lógico, com o intuito de se resolver problemas cotidianos. Cardoso e Muszkat (2018), por sua vez, veem a aprendizagem de Matemática como um evento que envolve fatores ambientais, emocionais e neurobiológicos, compreendendo desde as habilidades intrínsecas, relacionadas à maturação funcional de redes cerebrais, até os processos adquiridos por meio da exposição à educação e à cultura.

Pode-se dizer que aprender Matemática é fundamental. A criança que não a domina e não consegue associá-la com situações do dia a dia terá grandes dificuldades em atividades simples, como ir ao supermercado, pagar uma conta ou realizar operações simples (LARA, 2014).

Todavia, Lorena, Castro-Caneguim e Carmo (2013) demonstram que o contato com essa disciplina dentro da escola não parece ser tão divertido quanto no ambiente externo, onde se utilizam brincadeiras que envolvem os números. Nesse contexto, ocorre que, muitas vezes, a matéria é ensinada de forma mecânica e repetitiva. Consequentemente, as crianças se veem perdidas em meio a fórmulas e cálculos ou, então, não identificam sua utilidade.

Um fator que pode contribuir para o insucesso na aprendizagem da Matemática é a abordagem de conteúdos descontextualizados da realidade da criança. Indivíduos saudáveis, com funções cognitivas preservadas, podem ter um enorme prejuízo no seu desempenho escolar por conta de estratégias e práticas inadequadas adotadas pela instituição e pelos professores – causando, assim, a desmotivação e o pouco interesse por parte dos alunos (COSENZA; GUERRA, 2011, p. 131).

Diante disso, Takassi (2014) pontua que, mesmo sendo uma disciplina muito importante para o crescimento intelectual dos alunos, se apresentada de forma mecânica, acaba se tornando um fardo. Nessa mesma perspectiva, Lara (2004) afirma que a Matemática é considerada a disciplina mais difícil do currículo escolar – sendo, por vezes, vista como abstrata e temida pelos alunos. Assim, surge o desafio de fazê-

los ter um desenvolvimento satisfatório em relação à disciplina. De acordo com Chequetto e Gonçalves (2015), uma maneira de tornar esse processo mais prazeroso para os alunos é por meio da utilização do lúdico, de materiais e de jogos. Concordando com essa afirmação, Fioretini e Miorin (1990) afirmam que o uso do concreto, seja de materiais manipuláveis ou de situações que estejam próximas aos alunos, como fenômenos naturais ou acontecimentos cotidianos, são opções para tornar o ensino mais atrativo.

Assim, é possível dizer que os jogos também podem adquirir um papel importante na educação, podendo ser utilizados “no início de um novo conteúdo com a finalidade de gerar o interesse da criança ou no final com o intuito de fixar a aprendizagem e reforçar o desenvolvimento de atitudes e habilidades” (FIORENTINI; MIORIM, 1990, p. 3).

A partir de tais considerações, faz-se necessário compreender quais as principais dificuldades na compreensão da Matemática em indivíduos diagnosticados com TEA, objeto de discussão do tópico a seguir.

1.3.1 A Base Nacional Comum Curricular e o Autismo

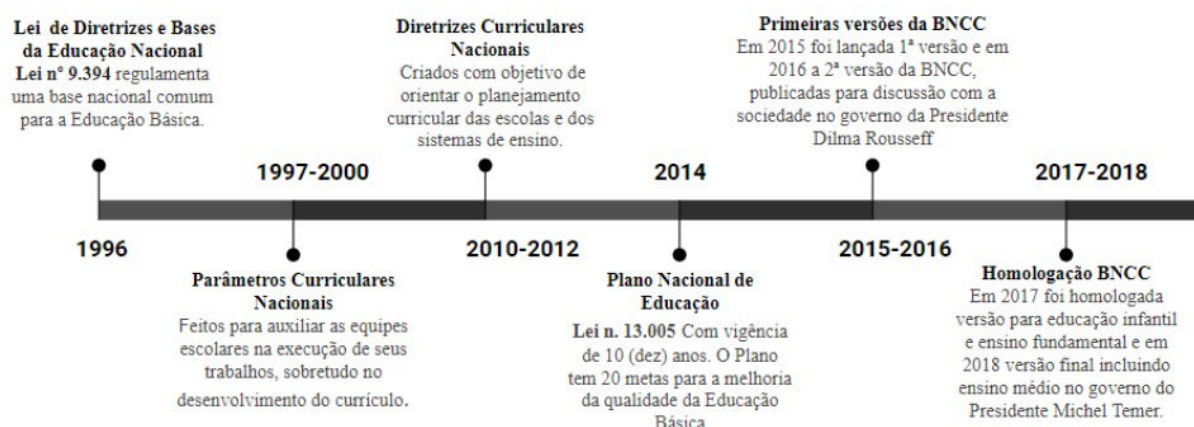
No intuito de auxiliar o modo de ensino e de aprendizagem nas escolas brasileiras, inclusive, abarcando a forma de lidar com indivíduos diagnosticados com TEA, tem-se a Base Nacional Comum Curricular (BNCC).

Fonseca (2019) descreve a BNCC como um documento de caráter normativo, desenvolvido pelo Ministério da Educação (MEC), com a finalidade de nortear os elementos essenciais de aprendizagem que todos os alunos precisam internalizar ao longo de sua trajetória na Educação Básica. O autor aponta que a BNCC foi criada para orientar a elaboração de currículos e propostas pedagógicas, tanto para as escolas públicas quanto privadas.

De acordo com Piassa (2020), 116 especialistas – apontados por secretarias municipais e estaduais da educação e por algumas universidades – participaram da elaboração da BNCC. Ao longo desse processo, o Conselho Nacional de Educação (CNE) promoveu audiências públicas regionais em algumas capitais, o que resultou na produção de mais de 500 manifestações escritas e orais. Com base nesses dados, foram produzidas três versões do documento.

Conforme mostra a Figura 5, as primeiras versões foram lançadas em 2015 e 2016, respectivamente, ao passo que a versão definitiva foi apresentada ao público em 2017. Em 22 de dezembro de 2017, foi homologada a Resolução CNE/CP nº 2, que instituiu a BNCC para todo o Brasil. Por fim, em 2018, foi homologada a versão final do documento, destinado à Educação Infantil, ao Ensino Fundamental e ao Ensino Médio.

Figura 5 – Linha temporal das principais mudanças na Educação Básica brasileira a partir da LDBEN



Fonte: Santos (2020, p. 24).

Segundo Piassa (2020), alguns autores defendem que não havia a necessidade de produzir mais um documento que ordenasse a questão da criação de currículos para a educação no Brasil. Contudo, Santos (2020) observa que a necessidade de uma base comum curricular a nível nacional está prevista na Constituição Federal (BRASIL, 1988), bem como na LDBEN (BRASIL, 1996). Tais documentos delimitam que os currículos devem contar com uma base nacional comum, a fim de que todos os estudantes possam ter pleno acesso à formação humana integral e à construção de uma sociedade mais justa, democrática e inclusiva.

Assim, apesar da louvável iniciativa de construção da BNCC (BRASIL, 2018), Santos (2020) afirma que vem ocorrendo muitas discussões acerca de sua definição, significado e aplicabilidade, bem como de suas relações com o currículo. Um currículo pode ser definido como um guia norteador, no qual se encontram os conteúdos que devem ser ensinados. Embora possua essa estrutura, a BNCC (BRASIL, 2018) não se apresenta como tal, e sim como um parâmetro de qualidade de educação a ser seguido no país, buscando estabelecer um patamar que atenda a todos.

O documento destinado ao Ensino Fundamental é organizado em áreas do conhecimento, competências específicas de área, componentes curriculares e, por

fim, competências específicas de componente, sendo que nos anos iniciais são trabalhadas as unidades temáticas e os objetos de conhecimento, e nos anos finais são explorados os objetos de conhecimento e as habilidades (FERREIRA, 2016).

Observa-se que a BNCC (BRASIL, 2018) delimita quatro áreas com competências específicas: Linguagens, Matemática, Ciências da Natureza e Ciências Humanas. Nesse sentido, Ferreira (2016) considera que as competências adquiridas nos anos iniciais podem ser entendidas como parte de um ciclo alfabetizador e entende que seja muito importante identificar como o Autista aprende e quais de suas características e particularidades podem se revelar um obstáculo para o desenvolvimento pedagógico.

Além disso, a BNCC (BRASIL, 2018) reconhece a importância do inter-relacionamento entre elementos como a emoção, a cognição e a socialização para a aprendizagem humana, caracterizando-se como um passo fundamental para a renovação da escola e do professor, rumo à uma formação mais completa dos discentes. Nesse sentido, Fonseca (2019) acredita que o foco deve ser direcionar as habilidades cognitivas e compreender como elas se relacionam ao comportamento e à administração das próprias emoções, os impactos dessas habilidades nos alunos e a relação destes com o mundo que os cerca.

Levando em consideração que os objetivos de aprendizagem estabelecidos na BNCC (BRASIL, 2018) devem ser alcançados por meio de competências e habilidades defendidas como essenciais, o currículo criado pela instituição de ensino tem o papel de definir como esses objetivos devem ser alcançados, com o auxílio de estratégias pedagógicas (FONSECA, 2019).

Conforme Almeida (2021), a BNCC (BRASIL, 2018) apresenta como uma de suas competências gerais a proposta da utilização de diferentes linguagens (verbal, visual-motora, oral, escrita, corporal, sonora e digital), com a finalidade de expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos, bem como produzir sentidos que contribuam para o desenvolvimento de um entendimento mútuo.

Portanto, acredita-se que, no contexto da sala de aula, o objetivo das atividades a serem propostas deve acompanhar a BNCC (BRASIL, 2018), valendo-se de diversos instrumentos e aproveitando os materiais que o colégio tem a oferecer, a fim de promover a alfabetização dos alunos (ALMEIDA, 2021).

Em contrapartida, Ferreira (2016) afirma que muitos professores enfrentam dificuldades para avaliar os alunos com Autismo, por não poderem contar com um orientador acerca do que deve ser avaliado e pela ausência de um material específico que possa lhes dar algum suporte nesse sentido. Por isso, o autor defende a necessidade de se elaborar um plano de avaliação específico para alunos Autistas, capaz de contemplar especificamente as características deles e os obstáculos apresentados pelo ambiente que frequentam.

Observa-se, também, que muitos professores não se encontram preparados para atender a demanda dessa parcela da população – e, em muitos casos, não possuem capacitação para promover uma avaliação (FERREIRA, 2016). Fonseca (2019) analisa a questão pela ótica da educação socioambiental, que se apresenta como uma tentativa de incluir no plano pedagógico de uma escola outros fatores que são inerentes à condição humana, além daqueles que já se encontram priorizados no âmbito das Ciências e da Tecnologia.

Almeida (2021) aponta que, no que diz respeito à inclusão, um corpo escolar pode encontrar muitos desafios, envolvendo a aceitação dos pais, o acolhimento da criança com TEA e a formação dos professores. Assim, considera ser importante levar em consideração a realidade cultural da criança, e aponta que o documento da BNCC (BRASIL, 2018) conta com conteúdos que devem ser dominados pelos educandos.

Entretanto, Almeida (2021) acredita que se faz necessário o desenvolvimento de atividades curriculares que entendam as necessidades das crianças Autistas a cada ano escolar, contribuindo para que elas consigam dominar o que se pretende para o ano, ao entender que sua realidade e condição é diferente de muitos de seus colegas. Portanto, o autor também julga ser importante que o restante da classe saiba o que é o Autismo e quais são as suas implicações.

Piassa (2020), por sua vez, acredita que a BNCC (BRASIL, 2018), ao determinar competências essenciais e conteúdos mínimos a serem internalizados pelos estudantes, levanta uma série de questões.

Nessa perspectiva, Santos (2020) afirma que as mudanças promovidas pela BNCC (BRASIL, 2018) atingiram toda a comunidade escolar de maneira espantosa, uma vez que foi preciso lidar com uma série de mudanças e discontinuidades, além de cobranças relativas à desempenho. Tal desempenho não se refere explicitamente a grupos minoritários, ao deixar de fora questões envolvendo sexualidade, orientação

sexual e gênero e transtornos gerais do desenvolvimento e superdotação, o que se entende como sendo resultado de um falso discurso de igualdade social e inclusão.

Nesse sentido, Fonseca (2019) afirma que os princípios basilares da educação socioemocional são bastante recentes. Sua apresentação formal ocorreu há pouco mais de 20 anos, nos Estados Unidos, por meio do Grupo Colaborativo para a Aprendizagem Acadêmica, Social e Emocional (CASEL), entidade que visa a um aprendizado acadêmico, social e emocional que se apresente de forma integrada a todas as crianças do Ensino Infantil ao Médio.

Como exemplo de aplicação dessa proposta, Fonseca (2019) apresenta o caso de uma escola de Parnamirim, no Rio Grande do Norte, que decidiu aplicar o conceito em toda a Educação Básica, acreditando que o trabalho com as emoções pode contribuir para orientar o comportamento do indivíduo, sem deixar de respeitar o que prega a BNCC (BRASIL, 2018) e entendendo a pressão e a carga sofrida pelos anos em decorrência da rotina de estudos.

De acordo com a Psicóloga da Escola A, o “material é utilizado na escola especialmente para dar espaço de fala aos alunos, ajudar através do exemplo, desenvolver a empatia e estabelecer enfrentamento ao bullying”. Todavia, “embora o material para as aulas já venha completamente organizados para a execução, há espaço para adequações”. Os Planos B e C. No Médio, o trabalho geralmente se dá a partir da proposição do Círculo da Confiança, em que, caso aconteça alguma demanda da sociedade em geral, como alguma situação que gerou grande comoção, os alunos podem solicitar para que tal situação seja discutida. Para a Coordenadora e a Psicóloga, “trabalhar com a educação socioemocional é trabalhar as emoções e sentimentos para não ter vergonha de saber como lidar com essas emoções”, ademais, é também “conscientizar os humanos de sua humanidade, seus pontos cegos e potenciais, entendendo que todos possuem limitações, daí a importância de ser mais compreensivo com o outro” (FONSECA, 2019, p. 19).

Almeida (2021), por sua vez, defende que propostas de dinamização do currículo podem trazer uma contribuição fundamental para o desenvolvimento de *déficits* cognitivos dos alunos, a exemplo dos *déficits* envolvendo reciprocidade emocional, acarretando dificuldades para se estabelecer uma conversa normal e apresentando um conjunto reduzido de interesses, emoções e afetos.

Nesse sentido, Almeida (2021) acredita que é importante entender qual é a melhor forma de abordar um determinado assunto quando o professor busca interagir com os alunos, pois a partir do momento em que a criança Autista entende o que lhe

foi dito ou perguntado, a possibilidade de retorno aumenta. Portanto, as perguntas devem sempre ser diretas, claras e objetivas, com vocabulário simplificado.

1.3.2 Ensino de Matemática e o TEA

São poucos os estudos que abordam diretamente as dificuldades dos alunos Autistas com a Matemática. No entanto, por meio de uma revisão, foi possível encontrar algumas discussões acerca do tema, enfatizando, especialmente, o uso de recursos que facilitem a aprendizagem dos alunos. De acordo com Almeida (2019, p. 64),

A partir do uso de signos e instrumentos mediadores, o aluno com deficiência poderá ter uma melhor compreensão da atividade realizada. A linguagem, associada a tais recursos, permitirá desenvolver atos de pensamentos geométricos que sejam apropriados aos estudantes, visto que a linguagem representa uma forma de interação entre professor e aluno. Nesse sentido, utilizar imagens mentais nas representações dos conteúdos de Geometria associados ao processo de mediação contribui na compreensão do problema a ser resolvido.

É fundamental que haja uma abordagem direta com os alunos Autistas, com o intuito de criar metodologias que levem em consideração as necessidades deles. Para que essa prática se consolide, é importante que os docentes saibam utilizar dos recursos, de imagens e da linguagem adequada para garantir a aprendizagem Matemática.

Fonteles (2012) afirma que a competência dos alunos com TEA equivale a muitos aspectos identificados em alunos que não pertencem a esse grupo e que estão matriculados na mesma fase da escola regular. Uma das questões observadas pelo autor se refere ao fato de que os alunos com TEA apresentam um melhor desempenho na aprendizagem em período mais tardio, ou seja, em idades acima dos indivíduos sem TEA.

Para Silva (2014), devem ser inseridas atividades mais prazerosas aos alunos com TEA, com o intuito de tornar a disciplina de Matemática interessante e atrativa, visto que ela é de total importância para compor a vida cotidiana. A autora ainda afirma que as atividades lúdicas desenvolvem o raciocínio lógico, a memorização e a interação social, logo, corroboram para o desenvolvimento geral do indivíduo.

Uma das atividades que pode ser aplicada em sala de aula são os jogos, que podem contribuir para a aprendizagem e ser uma prática valiosa para o processo de apropriação do conhecimento matemático. Nesse sentido, o “interesse pelos estudos da relação entre jogos e aprendizagem matemática sustenta-se na possibilidade de que todos os alunos possam, por meio de jogos, se envolverem mais na realização de atividades matemáticas” (MUNIZ, 2010, p. 26).

Para Muniz (2010, p. 78)

Numerais, sequenciamentos, pareamentos, adições e subtrações são mais bem apreendidos se estiverem ligados à vida social e afetiva do aprendente com autismo. Tanto na Linguagem como na Matemática, ele aprende a generalizar, classificar, organizar e sequenciar. Dessa forma, ainda é possível trabalhar com blocos lógicos, caixa de cores, barras coloridas que indiquem unidades numéricas e encaixes geométricos, dentre outros materiais, para o desenvolvimento do pensamento lógico matemático.

Ou seja, é por meio de instrumentos adequados que há uma possibilidade de desenvolver uma aprendizagem da Matemática de forma específica. É importante que tais elementos estejam intimamente ligados à vida afetiva e social do aluno com Autismo, pois, assim, colabora para que ele assimile melhor os conhecimentos.

Silva e Silva (2012) afirmam que os jogos, de uma maneira geral, tornam o ensino da Matemática mais fácil, despertam a curiosidade, criam estratégias e, ainda, ajudam na socialização do indivíduo com Autismo. Nesse sentido, os jogos se tornam uma alternativa para trabalhar a afetividade e o desenvolvimento cognitivo da criança com TEA. Além de serem mais contextualizados do que outras atividades, os jogos matemáticos apresentam regras e obstáculos que vão desenvolver a forma verbal, facilitando a compreensão da criança com espectro Autista (SILVA, 2014).

Conforme Medeiros (2011), os jogos são elementos que enriquecem a aprendizagem e, quando são bem utilizados e integrados à metodologia pedagógica, auxiliam na ampliação de possibilidades. No desenvolvimento da aprendizagem com os alunos Autistas, os jogos permitem trocas de informações, questionamentos e explicitação de ideias, favorecendo o processo de comunicação e aprendizagem.

Ao ensinar Matemática para alunos com TEA, é preciso ter consciência da necessidade de sistematizar o que será ministrado, considerando as particularidades de cada aluno, levando em consideração os seus interesses do cotidiano e promovendo uma ligação entre suas vivências e os saberes (ALMEIDA, 2019). Um ponto a ser observado é que

Apenas o uso de recursos pedagógicos não garante um ensino de qualidade, sendo necessário atentar-se para a forma como o professor conduz o ensino, pensando no aluno com deficiência, estabelecendo relações e questionando o conteúdo proposto, objetivando qualificar o ensino no atendimento das suas especificidades (ALMEIDA, 2019, p. 65).

Sendo assim, é necessário que o professor saiba ministrar os conteúdos e utilizar recursos para atingir os melhores resultados e auxiliar no desenvolvimento do pensamento-lógico dos alunos com TEA, proporcionando um aprendizado eficaz.

Ainda em relação aos materiais concretos e manipuláveis, cabe salientar que “[...] um uso inadequado ou pouco exploratório de qualquer material manipulável pouco ou nada contribuirá para a aprendizagem matemática. O problema não está na utilização desses materiais, mas na maneira como utilizá-los” (NACARATO, 2005, p. 4).

Os professores precisam se adequar quanto a forma de agir e tratar os alunos Autistas, pois esse tratamento auxiliará no seu processo de aprendizagem. Dessa forma, de acordo com Silva (2012, p. 87), para esse primeiro contato, é importante que se tenha conhecimento acerca do funcionamento e do comportamento do Autista, uma vez que esses pontos podem proporcionar a melhor relação entre professor e aluno, refletindo no desenvolvimento integral desse indivíduo.

Outro aspecto relevante para incorporar o aprendizado matemático ao aluno Autista inclui a necessidade de estabelecer um planejamento, baseando-se nas suas singularidades. Conforme apontam Civardi e Santos (2018), o material manipulável é inócio sozinho, necessitando ser utilizado de forma sistematizada e bem direcionada, visualizando objetivos estruturados e engajado com uma metodologia de aprendizagem baseada na realidade.

De acordo com Melo (2019, p. 9), “as estratégias e recursos direcionados aos processos de ensino de crianças autistas da sala de aula podem contribuir para a aprendizagem de todos os alunos”. Nessa perspectiva, a preocupação com o desenvolvimento do aluno Autista auxilia não apenas no desenvolvimento dele, mas também favorece a aprendizagem geral pois, com novas práticas e abordagens, o ensino de Matemática se torna mais prazeroso e dinâmico, atraindo a atenção de todos os alunos.

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta pesquisa tem como objetivo produzir um Manual de Atividades Matemáticas para alunos com TEA. Para alcançar esse objetivo, foram estruturadas diversas ações, as quais estão descritas nesta seção.

Segundo Lakatos e Marconi (2010), o objetivo de uma pesquisa é tomar conhecimento da realidade de forma explícita, baseando-se em pensamentos científicos, para que haja a descoberta de novos dados à luz da temática em questão. Fonseca e Moraes (2002) complementam afirmando que a metodologia científica é um conjunto de parâmetros, a partir dos quais uma pesquisa científica pode se viabilizar de forma organizada e criteriosa, permitindo gerar soluções para os problemas levantados. Para tanto, é necessário o cumprimento de uma série de etapas: a identificação do problema a ser investigado, a proposição da hipótese a ser validada, a tarefa de coleta, a sistematização, classificação e posterior interpretação dos dados. Todas essas etapas, ao fim do processo, se materializarão na redação final (LAKATOS; MARCONI, 2010). Portanto, a partir do momento em que a pergunta chave de uma proposta de pesquisa é definida, pode-se partir para as etapas subsequentes, que são discutidas nas próximas subseções.

2.1 Características da Pesquisa

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, pois seu foco está na realização de uma série de estudos que irão proporcionar uma ampla contribuição para a construção de conceitos (GIL, 2008). Segundo Flick (2009), a pesquisa qualitativa é aquela que se apropria tanto de diversas identidades como de apenas uma, e consiste em escrever de várias maneiras, e não em um só contexto especializado.

As características da pesquisa dessa natureza são:

[...] objetivação do fenômeno; hierarquização das ações de descrever, compreender, explicar, precisão das relações entre o global e o local em determinado fenômeno; observância das diferenças entre o mundo social e o mundo natural; respeito ao caráter interativo entre os objetivos buscados pelos investigadores, suas orientações teóricas e seus dados empíricos; busca de resultado os mais fidedignos possíveis; oposição ao pressuposto que defende um modelo único de pesquisa para todas as ciências (GERHARDT; SILVEIRA, 2009, p. 32).

Levando em consideração o que foi exposto, é possível afirmar que a pesquisa qualitativa é a que mais está de acordo com os objetivos e aspirações desta pesquisa acerca do ensino da Matemática para Autistas a partir de atividades com materiais manipuláveis.

2.2 Elaboração do Produto Técnico Tecnológico

De acordo com a orientação da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES, 2019, p. 5), “[...] além da dissertação, no Mestrado Profissional, há a necessidade de um Produto Educacional devendo ser aplicado em um ambiente de ensino”.

Neste trabalho, foi desenvolvido um Manual de Atividades Matemáticas para alunos com TEA, com o objetivo de tornar o aprendizado mais prazeroso e desenvolver, além do raciocínio lógico, a interação, facilitando a rotina diária do aluno com TEA. De acordo com a categorização dos produtos educacionais proposta pela CAPES (2019, p. 10), este Manual se enquadra na categoria (i):

(i) desenvolvimento de material didático e instrucional (propostas de ensino tais como sugestões de experimentos e outras atividades práticas, sequências didáticas, propostas de intervenção, roteiros de oficinas; material textual tais como manuais, guias, textos de apoio, artigos em revistas técnicas ou de divulgação, livros didáticos e paradidáticos, histórias em quadrinhos e similares, dicionários, relatórios publicizados ou não, parciais ou finais de projetos encomendados sob demanda de órgãos públicos).

O Manual é composto de atividades e jogos com materiais manipuláveis, no qual são contemplados aspectos como a atenção, a interação, o raciocínio e o uso das práticas no cotidiano da criança com TEA, a fim de desenvolver uma maior autonomia em sua vida social. No Quadro a seguir, é possível observar o escopo do Manual desenvolvido.

Quadro 2 – Etapas do Produto Técnico Tecnológico

Atividade(s):	Conteúdo(s):	Cognição (ões):
01, 02	Quantidade Comparação Classificação	Senso numérico Subitização

03, 04	Cores/quantidade Comparação Números	Senso numérico Contagem Estimativa
05	Quantidade Sequência	Subitização Princípio da contagem
06	Símbolos Comparação Expressões e sentimentos	Senso numérico
07, 08, 09	Cores Interação Quantidade Equilíbrio Coordenação	Senso numérico Princípio da contagem Cálculo
10, 11	Sequência Comparação Classificação Discriminação Quantidade	Senso numérico Contagem
12, 13, 15, 16, 17, 18	Interação Memória com sequenciamento Números Quantidade Desenvolvimento motor Cores	Subitização Senso numérico Contagem Linha numérica Contagem
14	Espaço Formas e cores Atenção	Senso numérico
19	Quantidade Relação dos números Musicalização	Senso numérico Contagem
20, 21, 22	Sequenciamento Classificação Números naturais Coordenação Criatividade	Subitização Senso numérico Contagem
23, 24, 25	Relação quantidade/numeral Quantidade/cores Classificação Equilíbrio	Subitização Senso numérico Contagem
26, 27, 30, 32, 33, 34, 36	Sequenciamento Relação numeral/quantidade	Senso numérico Contagem Linha numérica

28, 29	Classificação Raciocínio Relação quantidade/números Conceitos antes e depois Sequência	Senso numérico Sistema de numeração Contagem
31	Cores e formas	Subitização
35	Representação simbólica Agrupamento Cores Resolução de problemas	Subitização Contagem
37	Sequência numérica Musicalização Relação número/quantidade	Senso numérico Cálculo

Fonte: a autora (2021).

Além de auxiliar o professor em sua prática pedagógica e contribuir para alcançar objetivos já conhecidos da aprendizagem da Matemática, o Manual foi elaborado com atividades para mobilizar a curiosidade, o interesse e o prazer da criança com TEA. Foram desenvolvidas 37 atividades, abordando senso numérico, contagem e cálculo, dentre outras habilidades que podem ser trabalhadas e adaptadas. A seguir, o Quadro 3 exemplifica uma das atividades apresentadas no Manual.

Quadro 3 – Atividade 36: Cintos Mágicos

ATIVIDADE 36	
HABILIDADE MATEMÁTICA DESENVOLVIDA - CONTEÚDOS ABORDADOS	Sequência de números; Senso numérico; Linha numérica mental; Coordenação.
OBJETIVOS	Estimular a linha numérica mental; Estimular a identificação verbal; Mobilizar a atenção; Desenvolver a capacidade da comparação; Identificar os números;

DESCRIÇÃO DA ATIVIDADE	A criança, depois de manipular livremente a régua, vai movimentar o quadradinho conforme o comando do professor. Este deverá envolver situações do dia a dia, como: na minha casa tem três quartos, e na sua casa? Então coloque o quadradinho no número. Quantos lápis têm aqui? Quantos carrinhos você tem?
INDICAÇÃO	Para as crianças a partir de 6 anos, que não precisam necessariamente saber o nome dos números e sim que comecem a fazer essa relação com o auxílio do professor. Podem ser falantes ou não, pois usarão a linguagem alternativa como apontar a quantidade nos cartões apresentados pelo professor. O professor poderá usar um método de recompensa, cada vez que acertar acontece algo positivo. Isso faz com que aumente a estimulação e alcance o objetivo mais rapidamente.
MATERIAIS	Feltro colorido.
ILUSTRAÇÃO DO MATERIAL	

Fonte: a autora (2020).

2.3 Implementação do Produto Técnico Tecnológico

Para a implementação do Produto Técnico Tecnológico desenvolvido, foi proposto um curso de extensão denominado “*Atividades matemáticas para crianças com Transtorno do Espectro Autista*”. O público-alvo foi, preferencialmente, professores da Educação Básica de escolas públicas, que trabalham com alunos com TEA.

O curso teve um total de 32 horas e ocorreu por meio de encontros síncronos, realizados através da plataforma *Google Meet*®, além de atividades realizadas pelo *Google Classroom*®. Ao todo, foram realizados quatro encontros, com duas horas cada, com mais 8 horas de atividades de leitura e 16 horas para a análise de material.

Os Quadros a seguir apresentam as etapas de execução do curso de extensão proposto para validar o produto desenvolvido.

Quadro 4 – Procedimentos para inscrição

Objetivos	Realizar a inscrição do curso intitulado “ <i>Atividades matemáticas para crianças com Transtorno do Espectro Autista</i> ”. Identificar os conhecimentos prévios dos participantes, por meio de questões relacionadas ao tema: Cognição Numérica e Matemática para Autistas.
Procedimentos	As pessoas interessadas no curso deverão acessar o <i>link</i> de inscrição, disponibilizado através do <i>Google Forms</i> ®, no qual deverão colocar seus dados pessoais e responder a um questionário (Apêndice A) referente aos conhecimentos prévios que possuem a respeito do Autismo, da Cognição Numérica e da forma como apresentam a Matemática para os alunos com TEA (Apêndice A).

Fonte: a autora (2021).

Quadro 5 – 1º encontro (modo síncrono)

Objetivos	Apresentar a estrutura do curso. Explicar sobre o Autismo, Cognição Numérica e Matemática para crianças com TEA. Discutir os conhecimentos prévios dos participantes.
Procedimentos	Será feita uma dinâmica de boas-vindas com apresentação dos participantes. Em seguida, a professora fará uma explicação sobre o referencial teórico, para que os participantes compreendam o objetivo do produto e os principais conceitos. Haverá uma discussão, com perguntas norteadoras, sobre os conhecimentos prévios já colocados no questionário (Apêndice A) e sobre as dificuldades enfrentadas pelos professores no ensino da Matemática para Autistas. Por fim, acontecerá a abordagem teórica, com discussão sobre o Autismo, suas características e sintomas (KOVATLI, 2003); Funções Cerebrais (SHWARTZMAN, 2011), cuidados e desenvolvimento; Cognição Numérica, Senso Numérico (DEHAENE, 2001) e Habilidades Numéricas (GEARY; HOARD, 2005).

Fonte: a autora (2021).

Quadro 6 – Atividade de leitura (modo assíncrono)

Objetivos	Realizar a leitura do texto enviado e analisar os principais trechos, com o propósito de compartilhar e discutir com os demais participantes.
Procedimentos	A professora solicitará a leitura dos textos “A importância do senso numérico na aprendizagem da matemática” (RAMOS; GOODWIN; LAUDARES, 2015) e “Senso Numérico e dificuldades de aprendizagem na matemática” (CORSO; DORNELES, 2010). Os participantes deverão fazer a leitura e anotar os principais pontos dos textos. Essa atividade deverá ser enviada pelo <i>Google Classroom</i> ®.

Fonte: a autora (2021).

Quadro 7 – 2º encontro (modo síncrono)

Objetivos	Discutir com os participantes os principais pontos observados nos textos lidos, sendo que cada um se manifestará de forma sucinta, por meio de uma discussão dirigida com questionamentos relevantes aos textos. Fazer a explanação do Manual. Apresentar uma parte das atividades propostas: atividades de 1 a 18.
------------------	---

Procedimentos	Será realizada uma discussão sobre o texto lido. Em seguida, a professora fará uma explicação geral sobre o Manual, enfatizando como as atividades propostas poderão auxiliar no ensino da Matemática para crianças com TEA. O encontro será finalizado com a informação de que será enviada a primeira parte do produto (com 18 atividades) e uma ficha (Apêndice B), com o nome da atividade e algumas questões que deverão ser analisadas. Essa atividade deverá ser enviada pelo <i>Classroom</i> ®.
----------------------	--

Fonte: a autora (2021).

Quadro 8 – 3º encontro (modo síncrono)

Objetivos	Discutir e compartilhar as anotações que dos participantes sobre as atividades enviadas, de acordo com o que responderam na ficha (Apêndice B).
Procedimentos	A professora irá propor a discussão da análise das atividades, por meio da conversa dirigida, pela qual envolverá cada participante com questões alusivas às atividades enviadas e às observações feitas pelos professores em relação ao uso do material. Os participantes deverão mencionar as atividades que não acharam adequadas e comentar o que acham que poderia ser mudado ou melhorado. Após a discussão, a professora finalizará informando que será enviada a segunda parte do produto (19 atividades), para que os participantes possam repetir o mesmo procedimento: analisar e fazer as anotações das atividades que acharem adequadas e inadequadas (Apêndice B).

Fonte: a autora (2021).

Quadro 9 – 4º encontro (modo síncrono)

Objetivos	Discutir a apreciação de cada participante em relação às atividades enviadas e às sugestões de adaptações. Realizar a avaliação final do curso e do Manual por meio de questionários (Apêndices C e D).
Procedimentos	Será feita uma discussão e análise das atividades, no qual cada participante colocará a sua percepção a respeito delas. Eles deverão apontar se as acharam adequadas e, também, ressaltar as que não acharam apropriadas, apresentando sugestões de mudanças ou adaptações. Ao final, a professora permitirá que eles façam um breve relato das contribuições do curso, das mudanças de perspectivas e do que poderá mudar na sua prática pedagógica. Será usado um questionário com a avaliação final do curso e do Manual (Apêndices C e D).

Fonte: a autora (2021).

2.4 Coleta e Análise dos Dados

A pesquisa encontra-se aprovada pelo Comitê de Ética da Plataforma Brasil, com o título “*O ensino da matemática para Autistas por meio das atividades com materiais manipuláveis*”, com o número de protocolo 3539.675. Para a realização da pesquisa e posterior coleta de dados, os participantes assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice E).

Como instrumento de coleta das informações, foram aplicados questionários (Apêndices A, B, C e D). Para uma adequação de privacidade de dados, a identidade dos participantes foi omitida, passando a serem identificados como P1...Pn.

Para a análise, foi utilizada a Análise Textual Discursiva (ATD), proposta por Moraes e Galiazzi (2016). Segundo os autores, a ATD envolve a unitarização, na qual os textos são divididos em unidades de significados. Essas, por sua vez, podem gerar outras unidades, advindas de diálogos populares, pesquisas, estudos e perspectivas do próprio pesquisador.

A análise textual discursiva tem no exercício da escrita seu fundamento enquanto ferramenta mediadora na produção de significados, e por isso, em processos recursivos, a análise se descola do empírico para a abstração teórica, que só pode ser alcançada se o pesquisador fizer um movimento intenso de interpretação e produção de argumentos. (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 118).

Corpus são as informações adquiridas durante a pesquisa. Segundo Moraes (2003, p. 194), ele

representa as informações da pesquisa e, para a obtenção de resultados válidos e confiáveis, requer uma seleção e delimitação rigorosa. Seguidamente não trabalhamos com todo o corpus, mas definir uma amostra a partir de um conjunto maior de textos.

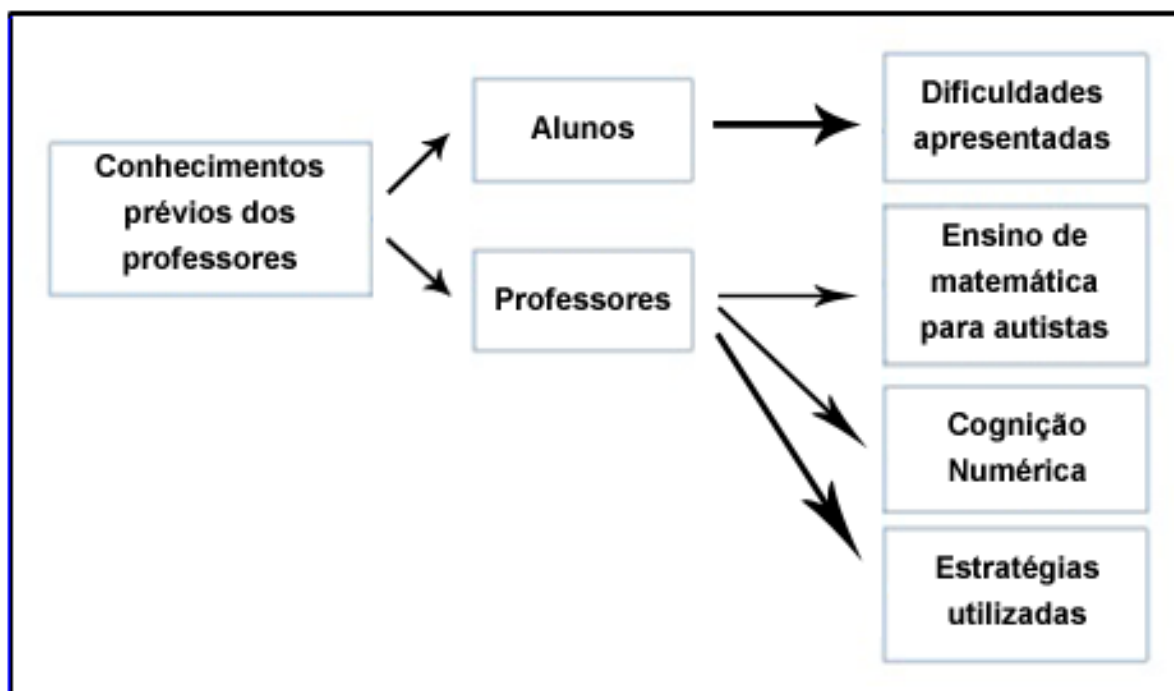
De acordo com Moraes e Galiazzi (2016), essa ferramenta analítica é organizada em quatro focos: 1) Desmontagem do texto - fragmentação em unidades, exploração dos detalhes; 2) Estabelecimento dos textos - categorização; 3) Captação de novo emergente - metatextos; e 4) Um processo auto-organizado - novas compreensões.

A desmontagem do texto viabiliza a divisão em unidades que são colocadas de acordo com a pesquisa e das categorias definidas *a priori*. Quando se tem o conhecimento da análise, seus temas e categorias *a priori*, deve-se separar as unidades de acordo com as categorias (MORAES, 2003).

A análise textual discursiva pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que os entendimentos emergem a partir de uma sequência recursiva de três componentes: a desconstrução textual do corpus, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, a categorização; o captar o emergente em que a nova compreensão é comunicada e validade (MORAES; GALIAZZI, 2016, p. 34).

Neste estudo, pretende-se identificar as seguintes categorias de análise:

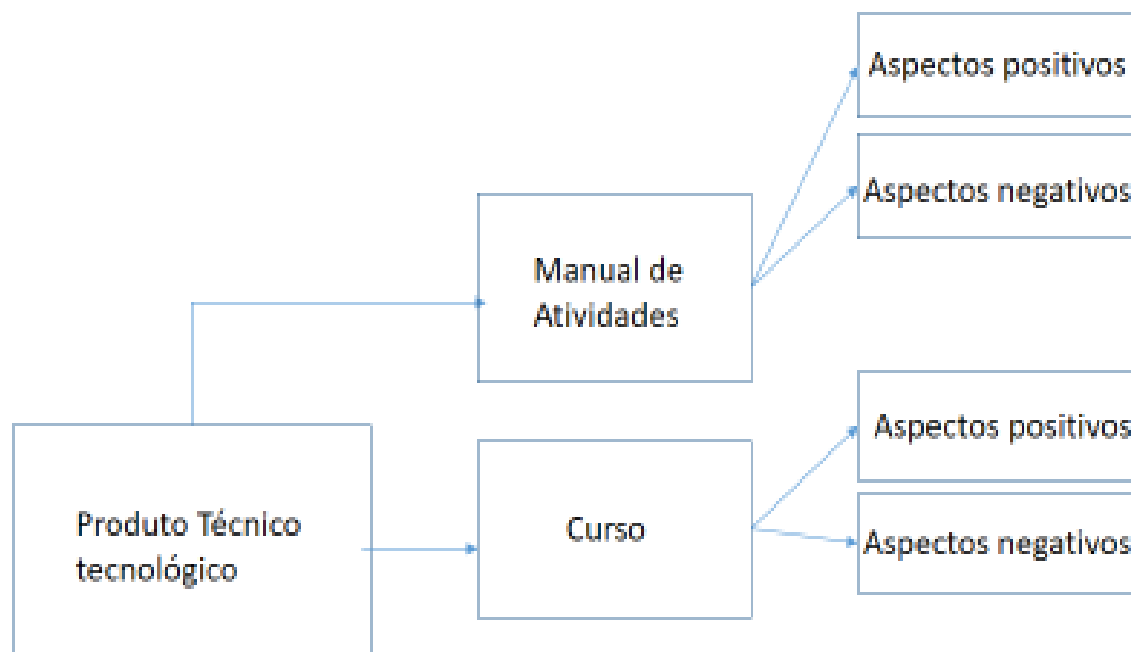
Figura 6 – Categoria 1: Conhecimentos prévios dos professores



Fonte: a autora (2021).

A Categoria 1, intitulada “Conhecimentos prévios dos professores”, visa identificar o que eles sabem sobre o Autismo e sobre a Cognição Numérica. Ela se divide em duas subcategorias: “Alunos” e “Professores”. A subcategoria “Alunos” visa identificar quais são as dificuldades que os professores identificam nas crianças com Autismo. Já a subcategoria “Professores” apresenta as unidades “Ensino da Matemática para Autistas”, que objetiva identificar como acontece o ensino dessa disciplina; “Cognição numérica”, que busca identificar o que os professores conhecem sobre essa perspectiva teórica; e “Estratégias utilizadas pelos professores”, colocando o que utilizam para trabalhar esse tema com seus alunos.

Figura 7 – Categoria 2: Produto Técnico Tecnológico



Fonte: a autora (2021).

A Categoria 2, intitulada “Produto Técnico Tecnológico”, tem como subcategorias “Manual de Atividades” e “Curso”. A subcategoria “Manual de Atividades” visa identificar os aspectos positivos e negativos do Manual, destacando sua aplicabilidade. A subcategoria “Curso” visa identificar os pontos positivos e negativos do curso, indicando sua contribuição na prática do professor.

Diante do exposto, nota-se a importância fundamental dessas diretrizes para a viabilidade e a confiabilidade de toda a pesquisa científica, sobretudo, para o processo de desmontagem dos textos e o estabelecimento de relações entre os participantes da pesquisa e seus diálogos. Na seção a seguir, tem-se a apresentação e análise dos dados da pesquisa.

3 APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DE DADOS

Nesta seção, são analisados os dados colhidos por meio dos questionários promovidos ao longo das dinâmicas do curso, os quais permitem avaliar a compreensão dos participantes acerca dos fenômenos no âmbito do ensino de Matemática para indivíduos com TEA.

Conforme os ditames da ATD (MORAES; GALIAZZI, 2016), os participantes foram descritos pela consoante P e um código ordinal: P1, P2, P3 ... P10, a fim de resguardar a sua privacidade. Para a análise dos dados, foram observadas duas categorias *a priori* “Conhecimento Prévio dos Professores” e “Produto Técnico Tecnológico”, conforme exposto nas Figuras 6 e 7 da seção anterior.

Para a categoria “Conhecimento Prévio dos Professores”, foram observadas as seguintes subcategorias: “Alunos” e “Professores”, com suas respectivas unidades. A primeira delas se presta a investigar os conhecimentos prévios dos professores em relação às dificuldades apresentadas por seus alunos. Apesar da importância de todos os alunos terem o direito de desenvolver seu potencial por meio do ensino – inclusive, os alunos Autistas – alguns professores consideram que esse objetivo é bastante desafiador.

Quadro 10 – Análise Unidade Conhecimento Prévio: dificuldades do aluno

Categoria	Subcategoria	Unidade	Resumo
Conhecimento Prévio	Aluno	Dificuldade do aluno	“grande parte da dificuldade do aluno vem da falta de formação do professor.” (P1) “falta atenção, concentração, e compreensão de conceitos básicos.” (P2) “dificuldade de raciocínio e falta de tempo para trabalhar de modo satisfatório, e interação também dificulta.” (P3) “falta de estímulo por parte do professor, falta de formação continuada.” (P4) “como a dificuldade é maior já pela deficiência, o desinteresse pela matemática, o professor deveria ter uma “formação mais eficaz para trabalhar com essas crianças e materiais apropriados.” (P5) “falta de técnicas apropriadas passadas através de formação do professor, pelo fato do aluno precisar do <i>concreto</i> para melhor entendimento.” (P6)

			“falta de tempo para um aprendizado com mais eficiência, já que tem a imaginação reduzida e baixa capacidade de interação, material inapropriado por parte da escola e falta de formação.” (P8) “acredito que o aluno tem dificuldade também pela falta de formação continuada do professor, o aluno não tem concentração, tem que ter a rotina bem especificada e pra isso precisa de estudo por parte do professor e escola, eu mesmo só tive sim, uma vez há muito tempo.” (P9)
--	--	--	--

Fonte: a autora (2021).

Segundo Camargo e Bosa (2009, p. 65), “[...] o autismo se caracteriza pela presença de um desenvolvimento acentuado atípico na interação social e comunicação, assim como pelo repertório marcadamente restrito de atividades e interesses”. Martins, Preussler e Zavaschi (2002, p. 41), por sua vez, ressaltam que “[...] os transtornos invasivos do desenvolvimento se caracterizam por prejuízo severo e profundo de diversas áreas do desenvolvimento”.

O P2 comenta que a falta de atenção, concentração e compreensão de conceitos básicos por parte dos alunos com TEA prejudicam o aprendizado. Por isso, a presente pesquisa ressaltava a importância de se saber trabalhar com esses alunos. O P8 corrobora com essa opinião.

A partir dos excertos apresentados, nota-se um problema estrutural, visto que apenas o P9 possui formação prévia para o ensino de Matemática para crianças Autistas. Portanto, a maioria coloca a própria formação como um fator que dificulta o aprendizado por parte dos alunos, considerando que se fossem melhor preparados para estimular e transmitir, a dificuldade seria menor.

Como confirma o P9, a dificuldade desses alunos vem da falta de formação continuada do professor. A falta desse tipo de formação torna mais difícil para o professor identificar a melhor forma de lidar com o aluno Autista e a melhor forma de lhe oferecer uma educação de qualidade. Entretanto, isso não é um caso particular aos participantes deste estudo.

Sob outra ótica, o P6 coloca que a dificuldade vem de técnicas apropriadas para a utilização de materiais concretos – que também são adquiridas através de formação. Diante disso, cabe destacar que são poucos os programas de formação e treinamento em serviços bem projetados para capacitação de professores para atender a alunos com TEA. Além de insuficientes em número, usualmente, eles são

limitados em extensão e conteúdo (SIMPSON, 2005). No Brasil, programas de intervenção especificamente dirigidos ao TEA e estudos e oportunidades de formação para professores que verificam os resultados de tais procedimentos são ainda mais escassos (MISQUIATTI *et al.*, 2014).

Um ponto central para favorecer a aprendizagem de alunos com TEA é a atuação do professor e o seu preparo como mediador e agente de inclusão. O papel da escola, por sua vez, é oferecer o espaço propício para receber e manter essas crianças adequadamente assistidas (BRITO, 2011; SIMPSON, 2005). Nos casos em que os professores percebem de forma positiva seu relacionamento com as crianças com TEA, há significativa melhora em aspectos comportamentais e sociais em sala de aula. Dentre as alternativas para favorecer a construção de um ambiente inclusivo, acolhedor e cooperativo na escola, no qual haja um desenvolvimento maior, é de suma importância que se propicie o desenvolvimento de propostas de intervenção direcionadas aos diferentes segmentos de pessoas que compõem esse meio (BRITO, 2011; CHAMBRES *et al.*, 2008; OMOTE *et al.*, 2005).

Sendo assim, é possível concluir que os resultados observados são frutos de fragilidades estruturais envolvendo o âmbito escolar e a formação dos professores. O P5 chega a mencionar a existência de materiais inapropriados para crianças Autistas. Já P8 e P9 reconhecem que a falta de formação continuada que envolva uma pedagogia inclusiva voltada para crianças com Autismo é uma das raízes do problema, que contribui para a baixa motivação, concentração e falta de atenção.

Isso evidencia que apenas respeitar o que diz a BNCC (BRASIL, 2018) e buscar didáticas que sejam estimulantes para o ensino de Matemática não é suficiente diante das particularidades das crianças com transtornos gerais do desenvolvimento, embora tenhamos que levar em consideração o que Fonteles (2012) afirma em relação ao fato de que em muitos pontos a competência de um aluno com TEA se equivale a dos alunos que não pertencem a esse grupo.

Nesse contexto do ensino aos alunos com TEA, permanecem as questões de dificuldades ligadas ao cognitivo, à linguagem, ao *déficit* de compreensão na codificação e decodificação das palavras e ao que se chama de “ecolalia ou mutismo” (MAGALHÃES *et al.*, 2017).

De forma geral, o Autismo traz diversas outras características, tendo maior destaque aquelas ligadas ao comportamento social, constatadas a partir da incapacidade de uma criança Autista desenvolver relações pessoais, porque o

isolamento social prevalece em detrimento à sua interação com os outros grupos sociais (RODRIGUES; SPENCER, 2010).

Muitas particularidades desse transtorno são citadas como as dificuldades encontradas pelos participantes no processo do ensino. A literatura cita gestos repetitivos; olhar fixo em algum objeto ou no próprio corpo; algumas manias, como acender e apagar lâmpadas; e movimentos repetitivos com os pés, braços ou cabeça (CUNHA, 2013; PEREIRA, 2015). Tais características podem ser relacionadas às dificuldades que P5 e P7 relatam, com relação ao desinteresse e à falta de concentração.

Portanto, é natural supor que, pela falta de formação, os professores encontrem dificuldades para lidar com as características e particularidades de crianças Autistas, tendo em mente o dever de oferecer uma educação de qualidade para todos os alunos sem distinção.

Quadro 11 – Análise Unidade Conhecimento Prévio dos Professores: Ensino de Matemática para Crianças Autistas

Categoria	Subcategoria	Unidade	Excerto
Conhecimento Prévio	Professores	Ensino de Matemática para Autistas	“que para o Autista temos sempre que apresentar uma diversidade de materiais concretos que facilita esse aprendizado.” (P2) “importantíssimo, todas as crianças, independente de qualquer condição tenho direito a se desenvolver o máximo possível dentro de seu potencial.” (P3) “é um desafio considerando a necessidade de atenção e concentração para execução das atividades.” (P4) “bem complicado pelo grau de dificuldade, por ser muito abstrato.” (P5) “o que imagino é que deve ser trabalhado com materiais para representação visual.” (P6) “se for é laborado e pensado especificamente para o Autista, a matemática pode ser entendida.” (P7) “significativo pois não é de fácil entendimento e que exige concentração maior o que para o Autista é um agravante.” (P8) “as crianças com autismo têm mais dificuldade de compreender conceitos abstratos então os conceitos de matemática se torna 1º de obstáculos, pois eles têm uma necessidade de ter relações concretas com os quais teve contato.” (P9)

Fonte: a autora (2021).

Para Silva (2014), uma vez que a Matemática é de total importância para compor a vida cotidiana, os professores devem propor atividades mais prazerosas aos alunos com TEA, com o intuito de tornar essa disciplina interessante e atrativa. A autora ainda afirma que as atividades lúdicas desenvolvem o raciocínio lógico, a memorização e a interação social, contribuindo para o desenvolvimento geral do indivíduo.

O excerto de P1 evidencia que o modo de aprendizagem deve seguir de acordo com o planejamento e a fase em que a criança entra. Para tanto, as atividades são elaboradas de uma forma concreta e contextual, que apresenta diversos materiais específicos, promovendo a aprendizagem satisfatória para crianças com Autismo. Nessa perspectiva, P6 coloca a necessidade de materiais visuais.

Já P3 defende que o importante é que todas as crianças, independentemente da situação, tenham o direito de se desenvolver o máximo possível dentro de suas potencialidades. Considerar a necessidade de atenção para realizar a atividade é um desafio significativo, porque não é fácil de entender e requer mais atenção, o que é um fator agravante para pessoas com Autismo.

Já para P4 e P5, o ensino e o aprendizado é mais difícil para crianças com Autismo pela necessidade de entender conceitos abstratos. Dessa forma, os conceitos matemáticos se tornam o primeiro obstáculo, porque é preciso estabelecer relações específicas com eles. Nesse sentido, é importante considerar que as crianças adquirem mais conhecimento por meio de atividades que se tornam mais interessantes.

Dessa maneira, o material desenvolvido pela pesquisa vem ao encontro dessas questões, pois pode auxiliar na aprendizagem de forma empírica, o que se faz fundamental quanto ao ensino dos alunos de TEA. É importante fazer uso de atividades que possibilitem o manuseio, a observação concreta, o exercício completo e uma funcionalidade que vai além do campo abstrato, permitindo a assimilação através dos exercícios que utilizam objetos, cores, sensores e o espaço físico para a criança.

Esse cenário evidencia a necessidade de o professor possuir a formação e a iniciativa para compreender as características, particularidades e necessidades da criança Autista, buscando estabelecer um elo mais íntimo com ela. Esse elo leva a

uma maior confiança e contribui para que o aluno aceite a ajuda do professor (GIKOVATE, 2009).

Scardua (2008) relata que a inclusão plena do aluno implica no comprometimento de toda a comunidade escolar. Nesse contexto, observar e ressaltar o potencial de cada aluno é fundamental para que o professor consiga transmitir confiança e segurança, favorecendo um melhor aprendizado. Levando em consideração que a criança Autista possui tendências visuais, Gikovate (2009) acredita ser importante que o professor faça uso de conteúdos visuais, para estimulá-la a alcançar o máximo de seu potencial. Tal colocação corrobora com o pensamento de P6, ao mencionar que “[...] o que imagino é que deve ser trabalhado com materiais para representação visual”.

Brande e Zanafelice (2012) entendem que o acolhimento de alunos com deficiência, em específico, aqueles com transtorno invasivo do desenvolvimento, se caracteriza como um desafio a ser enfrentado todos os dias e que exige adequações ambientais, curriculares e metodológicas. O desafio se torna ainda maior em relação ao ensino da Matemática, porque se for apresentada de forma mecânica, acaba se constituindo como um fardo para os alunos e desestimulando o aprendizado.

O Quadro a seguir expõe os conhecimentos prévios dos professores em relação ao conceito de Cognição Numérica, que pode ser descrito como a base neuro-cognitiva das representações semânticas dos números e suas quantidades e que diz respeito a percepções de grandeza e de quantidade (CARDOSO; MUSZKAT, 2018).

Quadro 12 – Análise Unidade Conhecimento Prévio dos Professores: Cognição Numérica

Categoria	Subcategoria	Unidade	Resumo
Conhecimento Prévio	Professores	Cognição Numérica	“como as crianças adquire a compreensão dos números.” (P1) “compreensão dos números para usar com propriedade no dia a dia.” (P3) “penso ser a forma com que as crianças desenvolvem sua habilidade com os números cálculos tem a ver com como pensar para se chegar algum resultado.” (P4) “é a parte que trabalha o conhecimento dos números.” (P5) “não tenho informação.” (P6) “não sei do que se trata, talvez algo ligado a matemática.” (P7)

			“forma como o círculo interpreta os números e atividades.” (P8) “na área da neurociência cognitiva que entende que a matemática evoluiu da forma e simples com influência por fatores biológicos cognitivos educacional e cultural.” (P9)
--	--	--	---

Fonte: a autora (2021).

Em primeiro lugar, nota-se que o conhecimento de alguns participantes acerca do tema é nulo (P6 e P7) ou muito deficitário (P5, P4 e P8). A única descrição que se aproxima da definição apresentada por Cardoso e Muszkat (2018) é a de P9. Isso evidencia os impactos da falta de formação continuada para a educação não somente de alunos Autistas, mas de todos os alunos, pois o domínio desse conceito é o mínimo que se espera de um professor que ensina Matemática.

De acordo com Molina *et al.* (2015), a Cognição Numérica sofre a influência de fatores biológicos, cognitivos, educacionais e culturais, portanto, compreende-se que é algo que afeta diretamente as crianças que possuem transtornos gerais do desenvolvimento, entre elas, as Autistas.

É necessário frisar, também, que essas crianças possuem tendências visuais (GIKOVATE, 2009). Portanto, atividades lúdicas caracterizadas por conteúdos visuais podem contribuir significativamente para o seu aprendizado, desde que respeitem suas limitações e particularidades.

O próximo Quadro traz as respostas dos participantes em relação à terceira unidade de análise: os conhecimentos prévios deles acerca de estratégias utilizadas para o ensino de Matemática para alunos Autistas.

Quadro 13 – Análise Unidade Conhecimento Prévio dos Professores: Estratégias utilizadas

Categoria	Subcategoria	Unidade	Resumo
Conhecimento Prévio	Professores	Estratégias Utilizadas	“Trabalho com jogos do interesse do aluno.” (P1) “de acordo com o planejamento e a etapa que a criança está inserida elaboram as atividades de forma concreta e contextualizada.” (P2) “elaborando atividades contextualizada do universo infantil e se possível com jogos e brincadeiras material concreto.” (P3) “procuro trabalho sempre de forma lúdica utilizando material concreto atividades curtas considerando sempre as áreas de interesse do aluno.” (P4)

			“de maneira lúdica para que possam ficar mais interessados levando em consideração o espaço.” (P5) “a partir de jogos e atividades concretas.” (P6) “ludicidade e concreto para que haja interesse no aprendizado.” (P7) “elabore sempre pensando na singularidade do aluno.” (P8) “utiliza alguns materiais como material Dourado em madeira jogos de adição é abstração faço uso de tecnologia digital alguns jogos e brincadeiras entre outros sempre respeitando o nível e a necessidade de cada aluno.” (P9)
--	--	--	--

Fonte: a autora (2021).

Observa-se que 60% dos participantes pontuam que as atividades propostas seriam em busca da necessidade e da área de interesse do aluno, ao passo que quase 100% aponta o uso da ludicidade para essas atividades. P8, por exemplo, afirma que sempre elabora as atividades pensando na singularidade do aluno. Já P4 coloca que procura trabalhar sempre de forma lúdica, utilizando material concreto, atividades curtas, e considerando as áreas de interesse do aluno.

Fávero, Pantoja e Mantoan (2004) reforçam a ideia de que a inclusão é um desafio que deve ser devidamente enfrentado pela escola comum. Para que alunos com e sem deficiência exerçam o direito à educação em sua plenitude, é indispensável que a escola aprimore suas práticas, a fim de atenderem às diferenças. Evidencia-se, assim, a necessidade de redefinir e colocar em ação novas alternativas e práticas pedagógicas que favoreçam a todos os alunos, o que implica a atualização e desenvolvimento de conceitos e metodologias educacionais compatíveis com esse grande desafio. Faz-se necessário, também, que esses profissionais se sintam seguros, capacitados e, acima de tudo, entusiasmados – promovendo, assim, o tão almejado desenvolvimento de seus alunos.

Na maioria das vezes em que um aluno com necessidades especiais chega à escola, ele encontra barreiras físicas e organizacionais que lhe impede de acessar a sala de aula e a biblioteca, de fazer a leitura de um texto com autonomia, entre outros desafios. Diante disso, toda escola deve se preparar para se desenvolver de forma especial, na tentativa de atender às diferenças individuais de cada criança. Sendo assim, para auxiliar no trabalho com a diversidade, o professor e os gestores da escola

inclusiva devem considerar os seguintes aspectos ao realizar seu planejamento: tempo e espaço, diversidade de materiais, organização do coletivo, situações de interação com outras crianças, estabelecendo rotinas (SOARES, 2019). Em conformidade a isso, P5 diz que tenta ensinar de maneira lúdica, levando em consideração o espaço, para que os alunos possam ficar mais interessados.

Isso evidencia que, sem a iniciativa de buscar enxergar e reconhecer as próprias deficiências conjecturais, sociais e didáticas, o professor fica incapacitado de encontrar soluções que possam contribuir para uma educação que seja verdadeiramente inclusiva. Nesse sentido, também é possível dizer que apenas respeitar o que delimita a BNCC (BRASIL, 2018) não é suficiente.

Se, por um lado, ela reconhece a importância do inter-relacionamento entre a emoção, a cognição e a socialização para a aprendizagem humana (FONSECA, 2019), o professor tem a ciência de que a criança com TEA tem dificuldades em trabalhar com essas questões. Nesse sentido, Almeida (2021) faz questão de frisar que os objetivos traçados pelo professor em relação às atividades a serem propostas devem acompanhar a BNCC (BRASIL, 2018) pois, dessa forma, um mesmo padrão de ensino pode ser oferecido a todos, materializando os direitos constitucionais no que diz respeito ao direito ao ensino de qualidade.

Ao final da primeira categoria, pode-se concluir que o dado mais recorrente está relacionado ao fato de que para, acontecer um aprendizado real, o aluno Autista precisa de materiais concretos que despertem o seu interesse e desenvolvam o seu potencial. Além disso, é unânime que tais materiais devem ser adaptados de acordo com as dificuldades individuais de cada um.

Outro ponto muito significativo nessa categoria é que a maioria dos professores coloca como dificuldade, além das características próprias da criança com TEA, a própria falta de formação continuada. Isso implica na falta de técnicas apropriadas para trabalhar com essas crianças e na dificuldade de levar em consideração as suas particularidades. Assim, cabe reforçar que essas questões são trabalhadas de forma correta quando o professor é preparado através de cursos e formação continuada.

Quanto à Cognição Numérica, os professores demonstram algum conhecimento, mas a maioria com definições simplistas. Como estratégias de ensino, todos indicam o trabalho contextualizado, pensando na singularidade do aluno, bem como atividades que despertem o interesse e promovam a interação entre toda a classe.

A categoria II, que trata do “Produto Técnico Tecnológico”, possui duas subcategorias: uma sobre o “Manual de Atividades” e outra sobre o “Curso”, as quais visam identificar aspectos positivos e negativos de ambos. Com o intuito de demonstrar os posicionamentos dos participantes acerca dos aspectos positivos do Manual, apresenta-se o Quadro 14.

Quadro 14 – Análise Unidade Produto Técnico Tecnológico: Manual de Atividades: Aspectos Positivos

Categoria	Subcategoria	Unidades	Resumo
Produto Técnico Tecnológico	Manual de Atividades	Aspectos Positivos	“percebo nas atividades muita cor e de fácil acesso e entendimento, e de fácil aplicabilidade.” (P1) “pastilhas de chocolate coloridas e motivadora trabalha a parte sensorial, porém quando vivemos e mesmo após as voltas às aulas presenciais teremos que seguir protocolo e o contato e manipulação de alimentos exigiram muito cuidado e o alimento poderia ser trocado por outros embalados.” (P2) “não percebi nenhuma atividade inadequada simplesmente acredito que todos devem estar de acordo com a necessidade individuais.” (P3) “Todas as atividades adequadas.” (P4) “as atividades são adequadas, criativas e muito bem elaboradas.” (P5) “todas as atividades são adequadas podendo ser aplicadas para outros grupos de alunos além do que têm autismo.” (P6) “penso que todas as atividades estão de acordo com seus objetivos e não faria nenhuma declaração por gostar muito de atividades porque além de ser confeccionado com material reciclável acessível ao professor e fáceis de aplicar.” (P7) “em geral são adequados para o público-alvo objeto nesse estudo no caso os autistas de boa fácil aplicação.” (P8) “apresentação visual dos mesmos bem colorido, fácil confecção e baixo custo pela variedade do material é possível atender diferentes idades e níveis de comprometimento, o professor conhecendo as reais necessidades de cada aluno com certeza poderá aproveitar as atividades propostas adequando-os objetivo que pretende atingir, “Quanto a aplicabilidade, não vejo nenhuma dificuldade, pois são de fáceis compreensão as atividades.” (P9)

Fonte: a autora (2021).

De forma geral, é possível evidenciar que os comentários são positivos. P1 diz perceber que as atividades propostas no Manual trazem muita cor e são de fácil acesso, entendimento e aplicabilidade.

P6 e P8 acreditam que está tudo em ordem em relação à aplicabilidade do material. P7, por sua vez, elogia a utilização de materiais reciclados para se trabalhar com as crianças Autistas e destaca que as atividades são fáceis de aplicar. P5 ainda complementa colocando que as atividades são muito criativas.

Observa-se que P9 reconhece a necessidade de adequar as atividades propostas aos objetivos que se pretende atingir, reconhecendo e respeitando as necessidades de cada aluno. Quanto à aplicabilidade, P9 também concorda com os demais, considerando que as propostas são fáceis de aplicar.

Ao tratar sobre ensino de Matemática e sobre as possibilidades para a prática pedagógica para alunos com TEA, Santos *et al.* (2020) conceituam que o desenvolvimento das atividades tem pontos afins, quais sejam: o planejamento da ação; a fixação de objetivos claros; a definição de estratégias com a previsão das ações a serem desenvolvidas; a mediação do professor; a participação ativa do aluno e a avaliação. Esse panorama é transposto ao caso deste trabalho, a disposição de alternativas para as práticas pedagógicas, mas que principalmente levem em consideração as particularidades de cada caso.

No mais, as considerações se apresentam na forma de sugestões baseadas nas experiências dos professores, o que é bastante positivo e revela que a proposta do Manual de Atividades encontrou bastante aceitação. Também vale apontar que não foram feitas considerações em relação à pandemia no contexto do retorno às aulas presenciais.

A partir da percepção dos participantes, as atividades do Manual despertam a curiosidade e o interesse da criança. Sabe-se que o potencial de um material só é assegurado se houver o aprendizado real, no qual existe significado. Para que realmente aconteça esse aproveitamento, Rotta (2016) considera que os materiais e métodos devem sempre se adequar ao perfil e ao grau de dificuldade de cada criança.

Assim, através dos depoimentos fornecidos pelos participantes, percebe-se que o Manual será de grande utilidade, pois suas atividades desafiam e estimulam a curiosidade.

Com a utilização de um material com atividades diferentes e criativas, é possível tornar as aulas mais dinâmicas e interessantes, o que possibilita uma melhor

compreensão e aprendizado além de desenvolver as habilidades e favorecer a interação entre as crianças com TEA.

Quadro 15 – Análise Unidade Produto Técnico Tecnológico: Manual de Atividades: Aspectos Negativos (Dificuldades)

Categoria	Subcategoria	unidade	Resumo
Produto Técnico Tecnológico	Manual de Atividades	Aspectos Negativos (Dificuldades)	“não há nenhuma dificuldade.” (P1) “para uma melhor aplicabilidade a confecção dos saquinhos poderiam ser maiores para melhorar manipulação do material e gradativamente diminuir o tamanho dos saquinhos.” (P2) “necessidade dos alunos e a sugestão seria plastificar o material saquinho surpresa confecção dos saquinhos maiores para melhor manipulação do material.” (P3) “ao meu ver as dificuldades em relação ao trabalho com as atividades propostas não houve, entretanto é sempre importante destacar os cuidados que devemos ter com os materiais pequenos para trabalhar com alunos uma vez que pode se tornar perigoso ao colocar na boca ou até mesmo manuseá-lo como atuou na escola alguns materiais e atividades eu conheço, portanto, possa garantir a importante conhecê-lo e trabalhar com estes materiais.” (P4) “material com cartolina poderia ser feito com material mais resistente para maior durabilidade na aplicação.” (P7)

Fonte: a autora (2021).

De forma geral, nota-se que os participantes não veem qualquer tipo de dificuldade que o Manual de Atividades possa apresentar. Dentre eles, 70% fizeram questão de frisar que não perceberam dificuldade na execução das atividades. Como exemplo disso, tem-se o excerto do P5, que descreve que “[...] o Manual vai ser muito útil para a prática dos professores, sem nenhum ponto negativo” (P5).

De um ponto de vista circunstancial, que não diz respeito a dificuldades ou problemas conceituais, P2 descreve a necessidade de se confeccionar saquinhos maiores para a manipulação dos materiais e, também, de plastificar esses materiais, a fim de garantir uma maior durabilidade. P4, por sua vez, aponta para a possibilidade de os alunos ingerirem materiais pequenos relacionados com alguma atividade, sem especificar quais materiais e atividades poderiam ocasionar esse problema.

Sendo assim, pode-se concluir que a maioria dos participantes não percebe dificuldades no Manual. Os poucos empecilhos apontados se voltam para o manuseio do material ou o risco de ingestão de pequenos materiais.

Grande parte do desafio, não apontado pelos professores, está na função de avaliador didático que se assume nesses casos. O professor deve avaliar para retomar um planejamento e dar continuidade ao que se propõe. A percepção sobre a avaliação está ligada à atribuição de valor e, nesse caso, isso é o que menos interessa. O mais importante, na verdade, é ter o desempenho discente de forma positiva diante do trabalho pedagógico, sendo mais uma ação mediadora. O professor precisa se avaliar e avaliar os instrumentos que têm disponíveis (entrevista com os pais e os recursos pedagógicos) para as práticas avaliativas de alunos com TEA (MAGALHÃES *et al.*, 2017).

Cunha (2013) aponta três sugestões para essas avaliações: jogos, desenhos e pareamentos. A partir disso, o professor pode definir o seu projeto pedagógico com o aluno com TEA. Essas atividades podem ser elaboradas a partir de modelos e sugestões, dos resultados obtidos na atividade diagnóstica pedagógica – realizada com ajuda da equipe multidisciplinar – e da anamnese com os pais.

O volume de comentários positivos em comparação aos negativos evidencia que a iniciativa despertou o interesse dos professores, o que é muito positivo e permite concluir que o Manual de Atividades pode contribuir significativamente para o ensino de Matemática para alunos Autistas.

Os próximos quadros apresentam as considerações dos professores acerca dos aspectos positivos, negativos e contribuições para a prática trazidas pelo curso de extensão.

Quadro 16 – Análise Unidade Produto Técnico Tecnológico: Curso: Aspectos Positivos

Categoria	Subunidade	Unidade	Resumo
Produto Técnico Tecnológico	Curso	Aspectos Positivos	“O curso nos trouxe o fato de que todas as atividades estão adequadas com os objetivos e contextualizados, dessa forma as atividades podem ser adequadas de acordo com o perfil da turma ou aluno, nos deu motivação para criar jogos pedagógicos, utilizando materiais reciclados.” (P1) “As didáticas de aula, dinâmicas, as atividades poderão oportunizar maior engajamento dos alunos em atividades de aprendizagem e construção de novas estratégias bem como matérias didáticos para contornar as dificuldades dos alunos, a aplicação

			desses materiais melhorou a aprendizagem dos alunos pois aproxima os conteúdos da realidade dos alunos e faz com que eles se interessam pelo conteúdo domínio e clareza da professora em relação aos materiais confeccionados e apresentados.” (P2) “professora nos convenceu de que as atividades são adequadas para todos os alunos, tanto para os alunos Autistas, para deficientes intelectuais com dificuldade de aprendizagem como também para as crianças do ensino regular com dificuldades de aprendizagem e que nós professores temos que pensar em realizar adequações necessárias para cada aluno utilizar as metodologias de forma acessível e pensar nos objetivos proposto que queremos atingir com nossos alunos ao utilizar este material riquíssimo.” (P3) “curso com as atividades são muito criativas e adequadas, o material apresentado, a espontaneidade e alegria da professora foram contagiante. As estratégias foram muito boas, apresentando o material de fácil manuseio e multissensorial, contribuindo assim para um bom desempenho.” (P4) “aprimoramento e aperfeiçoamento da prática, o curso em si foi muito significativo conseguimos aproveitá-los e compartilhar vivências juntas, as estratégias usadas foram ótimas.” (P5) “contribuiu para ter novas ideias e práticas, positivo dinâmico, conteúdo muito relevante e diversas alternativas diferenciadas de intervenção.” (P6) “material riquíssimo que só vem aumentar as possibilidades de um ensino, uma aprendizagem significativa, frisar que o curso de formação continuada favorece uma reflexão acerca da prática docente por meio da troca de experiências, permitindo assim que desenvolvam uma nova visão acerca de sua prática pedagógica.” (P7) “despertou a nossa imaginação para o uso dos jogos e atividades coloridas.” (P8) “contribuiu muito no sentido de diversificar as técnicas e ressaltar a necessidade da presença do professor.” (P9)
--	--	--	---

Fonte: a autora (2021).

Por meio dos excertos, é possível constatar que todos os participantes consideram que o curso foi de extrema importância para a aquisição de conhecimento e que as contribuições para sua prática em sala de aula foram enormes com a apresentação das atividades propostas. P1 complementa apontando que os objetivos se encontram contextualizados e permitem adequações de acordo com o perfil do

aluno ou da turma. P3, por sua vez, acredita que o curso foi ministrado de forma clara e trouxe aos participantes a possibilidade de promover adequações de acordo com as necessidades de cada aluno, contribuindo assim para sua prática.

Vale ressaltar o excerto do P4 ao mencionar que “[...] as atividades são muito criativas e adequadas”. Ressalta-se, também, que 90% dos participantes aproveitam o espaço para elogiar a proposta do curso pela capacidade de ampliar as possibilidades de ensino. Portanto, a maioria acredita que a experiência foi boa. P9 reforça a necessidade de o professor sempre estar presente nas atividades.

Quanto às contribuições para a prática dos docentes, P4 descreve que o material é de fácil manuseio e multissensorial, o que contribui para um bom planejamento com os objetivos propostos. P7 faz questão de frisar que o curso de formação continuada favorece uma reflexão acerca da prática docente por meio da troca de experiências, permitindo que os participantes desenvolvam uma nova visão acerca de sua prática pedagógica.

Em seu artigo sobre os desafios do processo de escolarização de crianças com Autismo e as contribuições que a formação continuada de professores têm a oferecer, Camargo *et al.* (2020) afirmam que embora tenham sido feitos investimentos em políticas públicas voltadas para o avanço de práticas inclusivas – dentre elas, a capacitação docente –, muitos professores têm a percepção de que esses cursos abordam as problemáticas do âmbito da escolarização das crianças com Autismo de forma genérica e sem profundidade.

Os autores ainda observam que as participantes de sua pesquisa demonstraram pouco domínio e conhecimento acerca das características e particularidades do TEA, bem como demonstraram incapacidade de identificar que medidas seriam as mais apropriadas para essa parcela da população (CAMARGO *et al.*, 2020). Tais constatações vão ao encontro do que se pode observar nas respostas dos participantes do presente estudo.

Guthierrez e Walter (2021) defendem que a formação “*in loco*” contribui para incrementar a bagagem de conhecimentos dos professores, permitindo-lhes introduzir novas estratégias para o ensino de crianças Autistas. Os autores consideram que, em muitas situações, essas crianças se veem prejudicadas por não serem devidamente compreendidas, o que acaba resultando em um desestímulo.

No curso promovido no decorrer desta pesquisa, a maioria dos participantes (90%) não enfrentou nenhum tipo de dificuldade. Todos fizeram questão de frisar que

todas as atividades propostas através do curso foram de fácil execução, o que certamente é muito positivo.

No geral, compreende-se que as considerações dos professores foram bastante positivas. Em sua pesquisa, Camargo *et al.* (2020) puderam observar como principais dificuldades enfrentadas no âmbito do ensino de crianças Autistas questões relativas ao comportamento e a comunicação destas crianças, bem como dificuldades envolvendo a socialização – o que é uma oportunidade de desenvolver novas atividades focadas nestes tópicos. Guthierrez e Walter (2021) também entendem que a comunicação entre professor e aluno é um dos principais obstáculos enfrentados, o que dificulta o estabelecimento de uma relação de confiança e de maior intimidade, permitindo assim que o aluno passe a confiar mais no professor.

Ainda no campo “Curso”, abre-se um espaço para os professores darem sugestões e indicarem as contribuições que tiveram em sua prática. Nesse sentido, eles acreditam que esse tipo de formação é o que mais traz resultados, levando em consideração a troca de experiência e as técnicas apresentadas. Mais uma vez, todos aproveitam para tecer elogios sobre o curso.

Considerando o papel de extrema importância dos jogos na educação, vale ressaltar o excerto do P8, que aborda que o Manual “[...] trouxe muitas sugestões para serem trabalhadas como os jogos pedagógicos práticas prazerosas e significativas que facilitam ensino com certeza contribuiu muito com novas sugestões e informações”.

Para Silva (2014), a fim de tornar a disciplina de Matemática interessante e atrativa, devem ser inseridas atividades mais prazerosas aos alunos com TEA, visto que os conhecimentos relacionados a essa área são de total importância para compor a vida cotidiana. A autora ainda afirma que as atividades lúdicas desenvolvem o raciocínio lógico, a memorização e a interação social, contribuindo para o desenvolvimento geral do indivíduo.

Nessa mesma perspectiva, P8 relata que “[...] os alunos aprendem os conteúdos de maneira prazerosa e significativa ensino a desenvolver o raciocínio lógico estimulando pensamento e dependente autoconfiança organização concentração estimulando a socialização e aumento de interação do indivíduo com outras pessoas”.

Em seu estudo, Guthierrez e Walter (2021) puderam observar que o desempenho dos professores aumentou após uma dinâmica voltada para melhorar a

comunicação entre professores e alunos com TEA. Eles perceberam, ainda, que quando os alunos podem contar com enunciados previsíveis, sequenciais e contextualizados, as rotinas contribuem para o aprendizado dessas crianças. Já Camargo *et al.* (2020) puderam observar que, do total de 19 professores participantes do estudo, apenas quatro afirmaram que se sentem preparados para lecionar para alunos com TEA, o que se deve em larga medida à participação em cursos.

Para efetivar uma formação voltada para as diferenças e práticas inclusivas, é necessário atenção e investimentos direcionados para a classe docente. Se o corpo docente da escola não tem essa formação, a sugestão mais coerente é ofertar uma formação continuada, mesmo que de curta duração. Outras sugestões são a formação de grupos de estudos vinculados às universidades da região e rodas de conversas para ouvir os sujeitos envolvidos no processo educativo inclusivo (MAGALHÃES *et al.*, 2017).

Dentre os participantes deste estudo, 100% consideram que as estratégias usadas no curso foram muito positivas, que a troca de experiências é algo essencial para que haja uma aprendizagem satisfatória, e que quando se pode juntar a teoria à prática, o resultado é sempre satisfatório.

Vale ressaltar o excerto do P2, o qual aponta que “[...] As didáticas de aula, dinâmicas, as atividades poderão oportunizar maior engajamento dos alunos em atividades de aprendizagem e construção de novas estratégias bem como matérias didáticas para contornar as dificuldades dos alunos, a aplicação desses materiais melhorou a aprendizagem dos alunos pois aproxima os conteúdos da realidade dos alunos e faz com que eles se interessem pelo conteúdo domínio e clareza da professora em relação aos materiais confeccionados e apresentados”.

No âmbito em que as atividades propostas se inserem, a fim de que o Manual possa auxiliar nessa formação didática inclusiva, e contando com as aprovações dos participantes nesse sentido de ampliação das possibilidades de ensino para alunos com TEA, permite-se avaliar as proposições como adequadas.

Araújo e Reis (2014, p. 5) relatam que, a partir de uma formação continuada, o professor deve avaliar a sua ação docente sob uma perspectiva crítica e reflexiva, trazendo um novo significado da sua atuação profissional e renovando sua prática.

De acordo com as respostas fornecidas pelos participantes, nota-se que a formação continuada e os cursos de extensão são de extrema necessidade. Por meio dessas iniciativas, o professor toma consciência acerca da importância de modificar

sua prática por meio da reflexão e da discussão, para que haja a atualização dos assuntos pedagógicos e, assim, atenda às necessidades dos seus alunos. Nesse ponto, cabe ressaltar que, muitas vezes, o que eles aprendem nas instituições não é suficiente para atender às demandas de uma sala de aula.

O Quadro 17 traz as considerações dos professores acerca das dificuldades encontradas em relação ao curso.

Quadro 17 – Análise Unidade Produto Técnico Tecnológico: Curso: Aspectos Negativos (Dificuldades)

Categoria	Unidade	Subunidade	Resumo
Produto Técnico Tecnológico	Curso	Aspectos Negativos	“nenhuma.” (P1, P2, P5, P6, P7 e P8) “gostaria de entender melhor as atividades como bingo.” (P3) “fáceis de execução, com poucas exceções.” (P4)

Fonte: a autora (2021).

A maioria dos participantes (80%) não enfrentou nenhum tipo de dificuldade no desenrolar do curso e apontou que não houve nenhum ponto negativo. P4 ressaltou que todas as atividades propostas foram de fácil entendimento, com exceção de poucas, que não foram explicitadas. Somente P3 indicou que não compreendeu muito bem a atividade do bingo, o que é uma oportunidade de revisar e repensar essa atividade em específico.

Do total de participantes, 90% consideraram que as estratégias usadas no curso foram muito positivas, e que a troca de experiência é algo essencial para que haja uma aprendizagem satisfatória.

Diante de todas as colocações, defende-se que o Manual de Atividades encontrou bastante aceitação entre os professores e que é muito rico em questão da aplicabilidade – um ponto fundamental, sendo esse o objetivo maior da elaboração do produto.

Defende-se, ainda, que o volume de comentários positivos, mais alongados que os comentários negativos, permitiu observar que a iniciativa do Manual despertou o interesse dos professores e que os objetivos foram alcançados, podendo proporcionar um ganho qualitativo para a educação de crianças com quadro de TEA.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo permitiu observar que muitos professores têm a percepção de que as iniciativas voltadas para o âmbito das práticas inclusivas e formação docente continuada abordam os desafios enfrentados no contexto da escolarização de crianças Autistas de forma genérica e sem profundidade.

Dessa forma, o objetivo geral deste trabalho foi desenvolver um Manual de Atividades Matemáticas para alunos com TEA. realizou-se a partir de um levantamento teórico sobre o ensino de Matemática e Autismo, realizado por meio da revisão literária, foi possível verificar a funcionalidade e a importância de atividades que desenvolvam o sensorial, o imaginativo, o motor e o empírico nesses alunos.

Assim, o Manual foi elaborado com materiais manipuláveis e constituído por 37 atividades didáticas voltadas para o ensino de Matemática a alunos com TEA. Para avaliá-lo, foi implementado um curso de extensão, voltado para professores que trabalham com alunos que possuem o referido transtorno. Por meio desse curso, foi possível traçar os perfis desses docentes, colher informações sobre suas formações prévias e práticas didáticas e, ainda, receber avaliações e ponderações a respeito dos materiais desenvolvidos na pesquisa.

Portanto, ao analisar o Manual desenvolvido junto aos professores participantes, foi possível evidenciar a sua funcionalidade. Considerou-se que ele pode auxiliar professores e alunos em sala de aula, principalmente, no contexto das escolas públicas brasileiras, uma vez que traz propostas de fácil construção.

Destarte, o Manual vem contribuir para o ensino da Matemática para alunos com TEA. Porém, o trabalho pedagógico não deve se pautar apenas na deficiência ou nas limitações do Autista. Chiote (2013) afirma que a escola regular precisa romper com modelos que predeterminam as possibilidades de desenvolvimento da criança. Nessa perspectiva, o professor não se pode limitar a ações voltadas para os alunos com o transtorno, nem tampouco restringir as práticas educativas, justificando tal fato com as barreiras encontradas.

A partir da análise realizada pelos professores a respeito do material, foi possível constatar que as atividades desenvolvidas são contributivas para todos os alunos. Primeiramente, o material busca alcançar o aluno com TEA para além de objeções previamente estabelecidas, como a dificuldade de compreensão e imersão

nos conceitos didáticos. Em segundo modo, ele possui a capacidade de compor não só exercícios de Educação Especial, como de todos os outros alunos presentes na classe.

Por fim, os resultados evidenciaram que a iniciativa do Manual de Atividades despertou o interesse dos professores, o que é muito positivo. Sendo assim, conclui-se que ele pode contribuir significativamente para o ensino de Matemática para alunos Autistas e, ainda, para a superação de obstáculos para lecionar uma ementa considerada abstrata para a maioria dos discentes.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, G. M. R. de. As contribuições dos recursos tecnológicos no processo de ensino aprendizagem do autista. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, [S. l.], v. 7, p. 16-34, 2019. Disponível em: <https://www.nucleodoconhecimento.com.br/educacao/contribuicoes-dos-recursos>. Acesso em: 19 set. 2020.
- ALMEIDA, G. M. de. **Adaptações curriculares para um aluno com transtorno do espectro do autismo**: estudo de caso. 2021. 37 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Pedagogia) – Universidade Federal de São Carlos, Sorocaba, 2021. Disponível em: <https://repositorio.ufscar.br/handle/ufscar/14232>. Acesso em: 09 fev. 2022.
- AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais**. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.
- ARAÚJO, R. N. de; REIS, S. R. dos. A formação continuada e sua contribuição para o professor alfabetizador. *In*: ANPED SUL, 10., 2014, Florianópolis. **Anais [...]**. Florianópolis: UDESC, 2014. p. 1-20. Disponível em: http://xanpedsul.faed.udesc.br/arq_pdf/2091-0.pdf. Acesso em: 10 fev. 2022.
- BAGAILOLO, L.; GUILHARDI, C.; ROMANO, C. Análise aplicada do comportamento: ABA. *In*: SCHWARTZMAN, J. S.; ARAÚJO, C. A. de. **Transtorno do Espectro do Autismo – TEA**. São Paulo: Memnon, 2011. p. 278-279.
- BALDAÇARA, L. *et al.* Hiperlexia em um caso de autismo e suas hipóteses. **Rev. Psiq. Clín**, São Paulo, v. 33, n. 5, p. 268-271, 2006. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0101-60832006000500007&script=sci_abstract&lng=es. Acesso em: 03 nov. 2020.
- BARBOSA, H. H. de J. Sentido de número na infância: uma interconexão dinâmica entre conceitos e procedimentos. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 17, n. 37, p. 181-194, ago. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/paideia/a/G7vZzJzmf6wVRqxPNsMwLNH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 fev. 2022.
- BOSA, C. A. Autismo: intervenções psicoeducacionais. **Rev. Bras. Psiquiatr**, [S. l.], v. 28, p. 47-53, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/FPHKndGWRRYPFvQTcBwGHNN/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 fev. 2022.
- BRANDE, C. A.; ZANFELICE, C. C. A inclusão escolar de um aluno com autismo: diferentes tempos de escuta, intervenção e aprendizagens. **Revista Educação Especial**, Santa Maria, v. 25, n. 42, p. 43-56. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/educacaoespecial/article/view/3350/3099>. Acesso em: 09 fev. 2022.
- BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Presidência da República, [2016]. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 16 set.

2021.

BRASIL. Lei n. 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 134, n. 248, p. 1-9, 23 dez. 1996. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?jornal=1&pagina=1&data=23/12/1996&totalArquivos=289>. Acesso em: 16 set. 2021.

BRASIL. Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015. Institui a Lei Brasileira de Inclusão da Pessoa com Deficiência (Estatuto da Pessoa com Deficiência). **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 152, n. 127, p. 2-11, 07 jul. 2015. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=07/07/2015&jornal=1&pagina=2&totalArquivos=72>. Acesso em: 12 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Resolução nº 2, de 22 de dezembro de 2017. Institui e orienta a implantação da Base Nacional Comum Curricular, a ser respeitada obrigatoriamente ao longo das etapas e respectivas modalidades no âmbito da Educação Básica. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, ano 154, n. 245, p. 41-44, 22 dez. 2017. Disponível em: <https://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=22/12/2017&jornal=515&pagina=41&totalArquivos=416>. Acesso em: 12 set. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MECª 2018a. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_sit_e.pdf. Acesso em: 07 out. 2019.

BRITO, M. C. **Síndrome de Asperger e educação inclusiva**: análise de atitudes sociais e interações sociais. 2011. 169 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, 2011. Disponível em: https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102190/brito_mc_dr_mar.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em: 09 fev. 2022.

CAMARGO, S. P. H.; BOSA, C. A. Competência social, inclusão escolar e autismo: revisão crítica da literatura. **Psicologia & Sociedade**, [S. l.], v. 21, n. 1, p. 65-74, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/psoc/a/KT7rrhL5bNPqXyLsq3KKSgR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 fev. 2022.

CAMARGO, S.P.H. *et al.* Desafios no processo de escolarização de crianças com autismo no contexto inclusivo: diretrizes para formação continuada na perspectiva dos professores. **Educação em Revista**, Belo Horizonte, v. 36, p. 1-22, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0102-4698214220>. Acesso em: 5 out. 2021.

CAPES. Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. **Documento de Área**: área 46 – Ensino. 2019. Disponível em: <https://www.gov.br/capes/pt-br/centrais-de-conteudo/ENSINO.pdf>. Acesso em: 05 set. 2021.

CARDOSO, T. da S. G.; MUSZKAT, M. Aspectos neurocientíficos da aprendizagem matemática: explorando as estruturas cognitivas inatas do cérebro. **Rev. Psicopedagogia**, São Paulo, v. 35, n. 106, p. 73-81, 2018. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v35n106/09.pdf>. Acesso em: 09 fev. 2022.

CHAMBRES, Patrick *et al.* Adult attitudes toward behaviors of a six-year-old boy with autism. **Journal of Autism and Developmental Disorders**, v. 38, n. 7, p. 1320-1327, 2008. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18297387/>. Acesso em: 09 fev. 2022.

CHARMAN, T.; BAIRD, G. Revisão pelo médico: Avaliação e diagnóstico dos transtornos do espectro do autismo nos anos pré-escolares. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 43, 289-305, 2002.

CHAVES, M. J.; ABREU, M. K. de A. Currículo inclusivo: proposta de flexibilização curricular para o aprendente autista. *In*: CONGRESSO INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO E INCLUSÃO, 1., 2014, Campina Grande. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize, 2014. p. 1-10. Disponível em: <https://www.editorarealize.com.br/artigo/visualizar/8627>. Acesso em: 09 fev. 2022.

CHEQUETTO, J. J.; GONÇALVES, A. F. S. Possibilidades no ensino de Matemática para um aluno com autismo. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 5, n. 2, p. 206-222, out. 2015. Disponível em: <https://ojs.ifes.edu.br/index.php/dect/article/view/110/107>. Acesso em: 02 fev. 2022.

CHIOTE, F. de A. B. **Inclusão da Criança com Autismo na Educação Infantil**. Rio de Janeiro: Wak, 2013.

CIVARDI, J. A.; SANTOS, E. A. (org.). **Educação, matemática e inclusão escolar: perspectivas teóricas**. Curitiba: Appris, 2018.

COELHO NETO, J.; BLANCO, M. B. O uso das tecnologias digitais educacionais para auxiliar pessoas com discalculia: uma abordagem no contexto educacional. **Espacios**, [S. l.], v. 38, n. 60, p. 29-38, 2017. Disponível em: <https://www.revistaespacios.com/a17v38n60/a17v38n60p29.pdf>. Acesso em: 4 abr. 2019.

CORSO, L. V.; DORNELES, B. V. Senso Numérico e Dificuldades de Aprendizagens na Matemática. **Psicopedagogia**, [S. l.], v. 27, n. 83, p. 298-309, 2010. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/pdf/psicoped/v27n83/15.pdf>. Acesso em: 19 dez. 2018.

COSENZA, R. M.; GUERRA, L. B. **Neurociência e Educação: como o cérebro aprende**. Porto Alegre: Artmed, 2011.

CUNHA, E. **Autismo na escola: Um jeito diferente de aprender, um jeito diferente de ensinar**. Rio de Janeiro: Wak, 2013.

DEHAENE, S. Varieties of numerical abilities. **Cognition**, [S. l.], v. 44, n. 1-2, p. 1-42, jan. 1992. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(92\)90049-N](https://doi.org/10.1016/0010-0277(92)90049-N). Acesso em: 28 jan. 2022.

DEHAENE, S. **Number Sense: How the mind Creates Mathematics**. Oxford: Oxford University Press, 1997.

DEHAENE, S. Précis of the Number Sense. **Mind & Language**, [S. l.], v. 16, n. 1, P. 16-36, fev. 2001. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/1468-0017.00154>. Acesso em: 09 fev. 2022.

DEHAENE, S.; COHEN, L. **Towards an Anatomical and Functional Model of Number Processing**. Paris: Lawrence Erlbaum Associates, 1997.

DOS SANTOS, Josely Alves *et al.* Pessoas com transtorno do espectro autista e a utilização dos jogos no processo de ensino e aprendizagem da matemática. **Revista Valore**, [S. l.], v. 5, p. 135-152, set. 2020. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/637>. Acesso em: 05 out. 2021.

FÁVERO, E. A. G.; PANTOJA, L. de M. P.; MANTOAN, M. T. E. **O acesso de alunos com deficiência às escolas e classes comuns da rede regular**. 2. ed. Brasília: Procuradoria Federal dos Direitos do Cidadão, 2004.

FERREIRA, E. S. **Elaboração e validação de um plano de avaliação para alunos com autismo**. 2016. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2016. Disponível em: <https://repositorio.ufsm.br/handle/1/16988?show=full>. Acesso em: 26 set. 2021.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. Uma reflexão sobre o uso de materiais concretos e jogos no Ensino da Matemática. **Boletim SBEM**, São Paulo, ano 4, n. 7, p. 1-5, 1990. Disponível em: http://www.cascavel.pr.gov.br/arquivos/14062012_curso_47_e_51_-_matematica_-_emersom_rolkouski_-_texto_1.pdf. Acesso em: 05 jan. 2021.

FLICK, U. **Introdução à pesquisa qualitativa**. 3. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FONSECA, D. C. da. Educação socioemocional no RN: diálogos sobre práticas pedagógicas pós-BNCC. **Revista Caparaó**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 1-27, 2019. Disponível em: <https://revistacaparao.org/caparao/article/view/11>. Acesso em: 26 set. 2021.

FONSECA, J. J. S.; MORAES, A. M. **Metodologia da pesquisa científica**. Ceará: UEC, 2002.

FONTELES, D. S. R. **Avaliação de habilidades matemáticas de alunos com Transtornos do Espectro do Autismo**. 2012. 261 f. Tese (Doutorado em Distúrbios do Desenvolvimento) – Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2012. Disponível em: <http://tede.mackenzie.br/jspui/handle/tede/1766>. Acesso em: 09 fev. 2022.

GEARY, D. C. From infancy to adulthood: the development of numerical abilities. **European Child & Adolescent Psychiatry**, Columbia, v. 1, n. 9, p. 11-16, jan. 2000. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs007870070004>. Acesso em: 28 jan. 2022.

GEARY, D. C.; HOARD, M. K. Learning Disabilities in arithmetic and mathematics: Theoretical and empirical perspectives. *In*: CAMPBELL, J. I. D. (org.). **Handbook of mathematic cognition**. New York: Psychology Press, 2005. p. 253-267.

GERHARD, T. E.; SILVEIRA, D. T. (org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GIKOVATE, C. G. **Autismo**: compreendendo para melhor incluir. 2009. 34 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Educação Especial Inclusiva) – Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <https://docero.com.br/doc/1excev>. Acesso em: 14 fev. 2021.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GLAT, R.; PLETSCHE, M. D. **Inclusão escolar de alunos com necessidades especiais**. Rio de Janeiro: EdUERJ, 2012.

GONÇALVES, S. F. P. As contribuições do método ABA para o desenvolvimento cognitivo e pedagógico da criança com autismo. *In*: CONGRESSO DE TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO, 1., 2019, Caruaru. **Anais [...]**. Caruaru: Senac Pernambuco, 2019. p. 01-17.

GUTHIERREZ, C. C. M.; WALTER, C. C. de F. Programa de formação continuada de professores: comunicação alternativa e transtorno do espectro autista. **Revista Teias**, [S. l.], v. 22, n. 66, p. 240-255, ago. 2021. Disponível em: <https://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/revistateias/article/view/57149>. Acesso em: 05 out. 2021.

HAUSER, M.; SPELKE, E. Evolutionary and developmental foundations of human knowledge. *In*: GAZZANICA, M. (org.). **The Cognitive Neuroscience**. 3. ed. Cambridge: MIT Press, 2004. p. 853-864.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo demográfico 2000**: características gerais da amostra. Rio de Janeiro: Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, 2000.

KANNER, L. Autistic disturbances of affective contact. **Nervous Child**, Baltimore, v. 2, p. 217-250, 1943. Disponível em: <https://psycnet.apa.org/record/1943-03624-001>. Acesso em: 13 jan. 2020.

KLIN, A. Autismo e Síndrome de Asperger: uma visão geral. **Rev. Bras. Psiquiatr**, [S. l.], v. 28, p. 3-11, 2006. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbp/a/jMZNbCsndB9Sf5ph5KBYGD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 02 fev. 2022.

KOVATLI, M. de F. **Estratégias para estabelecer a interação da criança com autismo e o computador**. 2003. 114 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2003. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/86277>. Acesso em: 05 out. 2020.

KWEE, C. S.; SAMPAIO, T. M. M.; ATHERINO, C. C. T. Autismo: uma avaliação transdisciplinar baseada no programa TEACCH. **Revista Cefac**, v. 11, p. 217-226, 2009. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-18462009000600012&script=sci_arttext. Disponível em: 05 jan. 2021.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Técnicas de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2010.

LARA, I. C. M. Ensino inadequado de Matemática. **Ciências e Letras**, [S. l.], n. 35, p. 137-152, mar./jul. 2004.

LIMA, C. B de. **Perturbações do espectro do autismo**: Manual prático para intervenção. Lisboa: Lidel, 2012.

LOPES, D. C.; PAVELACKI, L. F. **Técnicas utilizadas na educação de autistas**. [S. l.]: [s. n.], 2005.

LORENA, A. B. de; CASTRO-CANEGUIM, J. de F.; CARMO, J. dos S. Habilidades numéricas básicas: Algumas contribuições da análise do comportamento. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 3, n. 18, p. 439-446, jul. 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/epsic/a/pYyGPKVDjnzXdrH6Zp5GRLL/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 fev. 2022.

LORENZATO, S. **Educação infantil e percepções matemática**. Campinas: Autores Associados, 2006.

MACHADO, M. L. S. **Educação e terapia da criança autista**: uma abordagem pela via corporal. 2001. 232 f. Dissertação (Mestrado em Ciências do Movimento Humano) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2001. Disponível em: <https://www.lume.ufrgs.br/handle/10183/1540>. Acesso em: 20 nov. 2020.

MAGALHÃES, C. de J. S. *et al.* Práticas inclusivas de alunos com TEA: principais dificuldades na voz do professor e mediador. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, v. 21, n. esp. 2, p. 1031-1047, 2017. Disponível em: <https://periodicos.fclar.unesp.br/rpge/article/view/10386/6961>. Acesso em: 09 fev. 2022.

MARTINS, A. S. G.; PREUSSLER, C. M.; ZAVASCHI, M. L. S. A Psiquiatria da Infância e da Adolescência e o Autismo. In: BAPTISTA, C. R.; BOSA, C. (org.). **Autismo e Educação**: reflexões e propostas de intervenção. Porto Alegre: Artmed, 2002. p. 41-49.

MCCLOSKEY, M.; CARAMAZZA, A.; BASILI, A. Cognitive Mechanism in Number Processing and Calculation: Evidence from Dyscalculia. **Brain and Cognition**, v. 4, n. 2, p. 171-196, 1985. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2409994/>. Acesso em: 28 jan. 2022.

MEDEIROS, K. M. S. **Caderno Pedagógico**: Coordenação das Deficiências e Transtornos Globais do Desenvolvimento. Cabo Frio: Serviço de Orientação Pedagógica à Educação Especial; Divisão de Supervisão Escolar; Departamento Técnico Pedagógico, 2011.

MELLO, A. M. S. R. de. **Autismo**: Guia prático. 7. ed. São Paulo: AMA; Brasília: CORDE, 2007.

MELO, C. C. S de. Estratégias pedagógicas direcionadas ao aluno com autismo no ensino fundamental. **Revista Caparaó**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1-25, 2019. Disponível em: <https://revistacaparao.org/caparao/article/view/5/5>. Acesso em: 09 fev. 2022.

MENON, V. Developmental cognitive neuroscience of arithmetic: implications for learning and education. **Mathematics Education**, [S. l.], v. 42, n. 6, p. 515-525, 2010. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22003371/>. Acesso em: 09 fev. 2022.

MISQUIATTI, A. R. N. *et al.* Comunicação e transtornos do espectro do autismo: análise do conhecimento de professores em fases pré e pós-intervenção. **Revista CEFAC**, [S. l.], v. 16, n. 2, p. 479-486, mar./abr. 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rcefac/a/K99cZWRRfNGps6fWLtYXVFk/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 fev. 2022.

MIX, K. S. Habilidades iniciais em operações com números: a transição dos primeiros meses de vida até a primeira infância. **Enciclopédia Sobre o Desenvolvimento na Primeira Infância**, [S. l.], v. 1, n. 1, p. 1-7, jun. 2010. Disponível em: <https://www.encyclopedia-crianca.com/pdf/expert/operacoes-com-numeros/segundo-especialistas/habilidades-iniciais-em-operacoes-com-numeros-transicao>. Acesso em: 09 fev. 2022.

MIZAE, T. M.; AIELLO, A. L. R. Revisão de estudos sobre o Picture Exchange Communication System (PECS) para o ensino de linguagem a indivíduos com autismo e outras dificuldades de fala. **Revista Brasileira de Educação Especial**, Marília, v. 19, n. 4, p. 623-636, out./dez. 2013. Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1413-65382013000400011&script=sci_arttext&tling=pt. Acesso em: 15 jan. 2021.

MOLINA, J. *et al.* Cognição numérica de crianças pré-escolares brasileiras pela ZAREKI-K. **Temas em Psicologia**, Ribeirão Preto, v. 23, n. 1, p.123-135, 2015. Disponível em: http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2015000100010. Acesso em: 28 jan. 2022.

MORAES, R. Uma tempestade de luz: a compreensão possibilitada pela análise textual discursiva. **Ciência & Educação**, [S. l.], v. 9, n. 2, p.191-211, 2003. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/04.pdf>. Acesso em: 15 jan. 2021.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Unijuí, 2016.

MUNIZ, C. A. **Brincar e jogar**: enlaces teóricos e metodológicos no campo da educação matemática. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

NACARATO, A. M. A escola como locus de formação e de aprendizagem: possibilidades e riscos da colaboração. In: FIORENTINI, D.; NACARATO, A. M. (org.) **Cultura, formação e desenvolvimento profissional de professores que ensinam matemática**: investigando e teorizando a partir de prática. São Paulo: Musa, 2005. p. 175-195.

OMOTE, S. *et al.* Mudança de atitudes sociais em relação à inclusão. **Paidéia**, Ribeirão Preto, v. 15, n. 32, p. 387-396, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/paideia/a/5Q5chbRfYq7pBsJ6cQGmBCj/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 09 fev. 2022.

ORRÚ, S. E. **Autismo, linguagem e educação**: interação social no cotidiano escolar. 3. ed. Rio de Janeiro: Wak, 2012.

OZONOFF, S. *et al.* A prospective study of the emergence of early behavioral signs of autism. **Journal of the American Academy of Child & Adolescent Psychiatry**, [S. l.], v. 49, n. 3, p. 256-266, 2010. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2923050/>. Acesso em: 09 fev. 2022.

PASSOS, L. L. Funções cognitivas e comportamentais no autismo. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE AUTISMO, 8., 2010, João Pessoa. **Anais** [...]. João Pessoa: [s. n.], 2010.

PEREIRA, A. C. dos S. *et al.* Transtorno do Espectro Autista (TEA): definição, características e atendimento educacional. **Revista Educação**, Batatais, v. 5, n. 2, p. 191-212, 2015. Disponível em: https://silo.tips/queue/transtorno-do-espectro-autista-tea-definicao-caracteristicas-e-atendimento-educac?&queue_id=1&v=1644460171&u=MTM4Ljk3LjEzMj4yMDk=. Acesso em: 09 fev. 2022.

PIASSA, Z. A. C. **O conceito de diferença no currículo escolar**: uma reflexão filosófica sobre os fundamentos pedagógicos da BNCC. 2020. 197 f. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”, Marília, 2020. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/191851?show=full>. Acesso em: 26 jan. 2021.

RAMOS, A. C. M.; GOODWIN, F. C.; LAUDARES, J. B. **A importância do senso numérico na aprendizagem da Matemática**. [S. l.]: [s. n.], 2015.

RODRIGUES, J. M. C.; SPENCER, E. **A criança autista**: um estudo psicopedagógico. Rio de Janeiro: Wak, 2010.

ROSA, T. Representação numérica baseada nos dedos: mais do que apenas outro código simbólico. **Laboratório de Neuropsicologia do Desenvolvimento da Universidade Federal de Minas Gerais**, Belo Horizonte, maio 2016. Disponível em: <https://lndufmg.wordpress.com/2016/05/05/representacao-numerica-baseada-nos-dedos-mais-do-que-apenas-outro-codigo-simbolico/>. Acesso em: 03 fev. 2022.

ROTTA, N. T. Transtorno da atenção: aspectos clínicos. *In*: ROTTA, N. T. *et al.* (org.). **Transtorno da Aprendizagem**: abordagem neurobiológica e multidisciplinar. Porto Alegre: Artmed, 2016. p. 301-313.

SANTOS, A. M. T. dos. **Autismo**: desafios na alfabetização e no convívio escolar. 2008. 36 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Distúrbios de Aprendizagem) – Centro de Referência em Distúrbios de Aprendizagem, São Paulo, 2008. Disponível em: <https://doczz.com.br/doc/27051/autismo--desafio-na-alfabetiza%C3%A7%C3%A3o-e-no-conv%C3%ADvio-escolar>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SANTOS, F. H. *et al.* Cognição Numérica: Contribuições à Pesquisa Clínica. *In*: PRADO, P. S. T. do; CARMO, J. dos S. (org.). **Diálogos sobre ensino-aprendizagem da matemática**: abordagens pedagógica e neuropsicológica. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2016. p. 63-91.

SANTOS, F. H. **Discalculia do Desenvolvimento**. São Paulo: Pearson Clinical Brasil, 2017.

SANTOS, T. C. dos. **Discutindo a base nacional comum curricular brasileira**: uma análise sobre a educação inclusiva no ensino de ciências da natureza. 2020. 57 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Federal Fluminense, Niterói, 2020. Disponível em: <https://app.uff.br/riuff/handle/1/22120>. Acesso em: 15 jan. 2021.

SBP. Sociedade Brasileira de Pediatria. **Manual de Orientação**: Transtorno do Espectro do Autismo. [S. l.]: Departamento Científico de Pediatria do Desenvolvimento e Comportamento, 2019. Disponível em: https://www.sbp.com.br/fileadmin/user_upload/Ped._Desenvolvimento_-_21775b-MO_-_Transtorno_do_Espectro_do_Autismo.pdf. Acesso em: 15 dez. 2020.

SCARDUA, V. M. A inclusão escolar e o ensino regular. **Revista FACEVV**, n. 1, p. 85-90, 2008. Disponível em: <https://www.yumpu.com/pt/document/read/12930597/a-inclusao-e-o-ensino-regular-valeria-mota-facevv>. Acesso em: 14 ago. 2020.

SCHMITHORST, V. J.; BROWN, R. D. Empirical validation of the triple-code model of numerical processing for complex math operations using functional MRI and group Independent Component Analysis of the mental addition and subtraction of fractions. **Neuroimage**, Cincinnati, v. 1, n. 22, p.1414-1420, maio 2004. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15219612/>. Acesso em: 09 fev. 2022.

SCHWARTZMAN, J. S. **Autismo Infantil**. São Paulo: Memnon, 1995.

SCHWARTZMAN, J. S.; ARAÚJO, C. A. de. **Transtornos do Espectro do Autismo**. São Paulo: Memnon, 2011.

SILVA, A. N. V.; SILVA, F. H. S. Jogos cooperativos e crianças autistas: um estudo de caso. *In*: SEMINÁRIO DE EDUCAÇÃO ESPECIAL, 5., 2012, Uberlândia. **Anais** [...]. Uberlândia: UFU, 2012.

SILVA, R. A da. **Educação Inclusiva**: Percepções de pedagogos sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática para alunos autistas na cidade de Ji-Paraná/RO. 2014. 61 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Matemática) - Universidade Federal de Rondônia, Ji-Paraná, 2014. Disponível em: https://silo.tips/queue/roseny-alves-da-silva?&queue_id=-1&v=1644461981&u=MTM4Ljk3LjEzM4yMDk=. Acesso em: 10 fev. 2022.

SILVA, M. K; BALBINO, E. S. A importância da formação do professor frente ao transtorno do espectro autista – TEA: estratégias educativas adaptadas. **Encontro Alagoano de Educação Inclusiva**, Alagoas, v. 1, n. 1, 2015. Disponível em: <https://www.seer.ufal.br/index.php/eaei/article/view/2152>. Acesso em: 16 out. 2020.

SILVA, M. do C. B. de L.; BROTHERHOOD, R. de M. Autismo e inclusão: da teoria à

prática. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA CESUMAR, 5., 2009, Maringá. **Anais** [...]. Maringá: Cesumar, 2009. p. 1-5. Disponível em: https://www.unicesumar.edu.br/epcc-2009/wp-content/uploads/sites/77/2016/07/maria_carmo_bezerra_lima_silva.pdf. Acesso em: 03 nov. 2020.

SIMPSON, R. L. Evidence-based practices and students with autism spectrum disorders. **Focus on Autism and Other Developmental Disabilities**, [S. l.], v. 20, n. 3, p. 140-149, 2005. Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.1177/10883576050200030201>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SOARES, A. F. **Pesquisas educacionais na graduação: a inclusão em foco**. São Paulo: Pimenta Cultural, 2019.

SOUZA, D. A. **How the brain learns mathematics**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2008.

SPERAFICO, Y. L. S. Intervenção no uso de procedimentos e estratégias de contagem com alunos dos anos iniciais com baixo desempenho em matemática. **Psicopedagogia**, [S. l.], v. 31, n. 94, p. 11-20, jan. 2014. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/revistapsicopedagogia.com.br/pdf/v31n94a03.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2022.

SUPLINO, M. H. F. de O. **Retratos e imagens das vivências inclusivas de dois alunos com autismo em classes regulares**. 2007. 169 f. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: https://eduinclusivapesq-uerj.pro.br/wp-content/uploads/2020/04/MaryseSuplino_Tese_2007.pdf. Acesso em: 10 fev. 2022.

TAKASSI, G. de J. R. **Contribuições do lúdico para o ensino da matemática**. 2014. 28 f. Produção Didático-Pedagógica (Programa de Desenvolvimento Educacional – PDE) – Secretaria de Estado da Educação do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2014/2014_uepg_mat_pdp_gilmar_de_jesus_rosas_takassi.pdf. Acesso em: 10 fev. 2022.

VIEIRA, M. C. **Fundamentos históricos, políticos e sociais da educação de jovens e adultos – Volume I: aspectos históricos da educação de jovens e adultos no Brasil**. Brasília: Universidade de Brasília, 2004.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário I

DADOS PESSOAIS:

Qual o seu nome, idade e formação?

- 1) Qual a instituição que atua? É pública ou privada?
- 2) Quanto tempo de atuação?

QUESTIONÁRIO:

O que você pensa sobre o ensino da matemática para crianças Autistas?

- 1) Como você elabora as atividades e trabalha os conteúdos de matemática com seus alunos?
- 2) Quais as dificuldades encontradas para ensinar matemática para seus alunos Autistas?
- 3) O que você sabe sobre Cognição numérica?
- 4) Você já participou de alguma formação trabalhando o ensino da matemática para alunos com TEA?
- 5) A que você atribui às dificuldades de aprendizagem apresentada por alguns alunos? Comente as causas:

APÊNDICE B – Avaliação das atividades e adaptações

- 1) Número e nome da atividade:
- 2) Adequações necessárias se achar inadequada:
- 3) Essa atividade atinge o objetivo proposto?
() sim () não
- 4) Quais as dificuldades na execução dessa atividade?
- 5) Qual a sugestão para essa atividade?

APÊNDICE C – Questionário Final do Curso

O curso trouxe contribuições para sua prática pedagógica?

() sim () não

Comente sua resposta:

1) Destaque os pontos:

Positivos:

Negativos:

2) Você considera o conhecimento sobre Matemática para alunos com TEA importante para a formação dos professores que atuam na Educação Especial?

() sim () não

Justifique sua resposta:

3) A partir da participação no curso, houve alguma mudança no seu entendimento sobre a temática?

() sim () não

Faça um comentário justificando sua resposta.

APÊNDICE D – Avaliação do Manual

- 1) O que você achou do Manual de atividades?
- 2) Você acha que o Manual será utilizado para garantir uma melhoria na aprendizagem?
- 3) Destaque os pontos do Manual:
Positivos:
Negativos:
- 4) Você acha que as matérias utilizadas são de fáceis acessos?
- 5) Quais as mudanças em sua prática que ocorrerão a partir da apresentação do Manual?

APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

Lei nº 15.300 – D.O.E. nº 7.320, de 28 de setembro de 2006. CNPJ 08.885.100/0001-54



Programa *Stricto Sensu* de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN) Mestrado Profissional em Ensino

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos _____ para participar da avaliação do Produto Educacional intitulado “ Manual de atividades matemáticas para crianças com transtorno do espectro Autista “a qual é parte integrante de uma Dissertação de Mestrado intitulada “O ensino da matemática para Autistas através de Manual de atividades com materiais manipuláveis ” da pesquisadora Sílvia Andréa do Prado Bernardino, e sob orientação d Prof. Dr. João Coelho Neto e Profa. Dra. Marília Bazan Blanco, os quais pretendem investigar a respeito das potencialidades da utilização de um Manual de atividades para o ensino da matemática para alunos com Transtorno Espectro Autista, utilizando materiais manipuláveis.

Sua participação será voluntária e se dará por meio de questionários, entrevistas, textos, entre outros e não implicará em riscos de qualquer natureza. Caso aceite participar, contribuirá para o desenvolvimento desta pesquisa e concordando com a utilização dos dados em futuras publicações.

Se depois de consentir sua participação você desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo à sua pessoa.

Você não terá despesa alguma e, também, não receberá remuneração alguma. Os resultados da pesquisa serão analisados e publicados, contudo sua identidade será preservada, não sendo divulgada e guardada em sigilo.

Em caso de dúvidas ou informações, entre em contato com os pesquisadores nos endereços eletrônicos <omitidos> ou pelos telefones <omitidos> * os dados ficarão registrados no documento original.

Consentimento Pós-Informação

Eu, _____ fui informado(a) sobre o que os pesquisadores querem fazer e por que precisam da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, concordo em participar da pesquisa, sabendo que não vou receber financeiramente por minha participação e que posso desistir quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelas pesquisadoras, ficando uma via com cada uma das partes.

Data: ____/____/____

Assinatura do(a) participante:.....

RG ou CPF:.....

Assinatura dos Pesquisadores Responsáveis:

Silvia Andréa do Prado Bernardino

Pesquisadora

Profa. Dr. João Coelho Neto

Pesquisador

Profa. Dra. Marília Bazan Blanco

Pesquisadora

APÊNDICE F – A Proposta do Curso de Formação

“Manual de Atividades Matemáticas para alunos com Transtorno do Espectro Autista”

Público: Professores da Educação Especial

Vagas: 10 vagas

Descrição: O curso integra uma pesquisa do Programa de Pós-Graduação, Mestrado Profissional em Ensino da Universidade Estadual do Norte do Paraná. Trata-se de uma proposta teórica-prática para o ensino da matemática para alunos com TEA utilizando materiais manipuláveis, Pretende-se iniciar com um questionário individual com os professores e prosseguir com 4 encontros, de 2 horas cada, por meio da plataforma *Google Meet*, e ainda serão atribuídas 8 horas de atividades de leitura e 16 horas para a análise de material com carga horária total de 32 horas. Objetiva-se programar as atividades contidas no Manual, possibilitando aos professores participantes momentos de discussões e reflexões a fim de contribuírem para a presente pesquisa.

Objetivo: Validar as atividades contidas no produto educacional, bem como oportunizar um momento de debate e reflexão sobre a matemática para alunos com TEA, enquanto prática pedagógica para uma aprendizagem significativa.

Local: *Online*, via *Google Meet*®.

Horário: das 19h às 21h.

Observação: O curso contará com emissão de certificado pela UENP, com carga horária de 32 horas.

APÊNDICE G – Fotos da Participação dos Professores no Curso de Formação



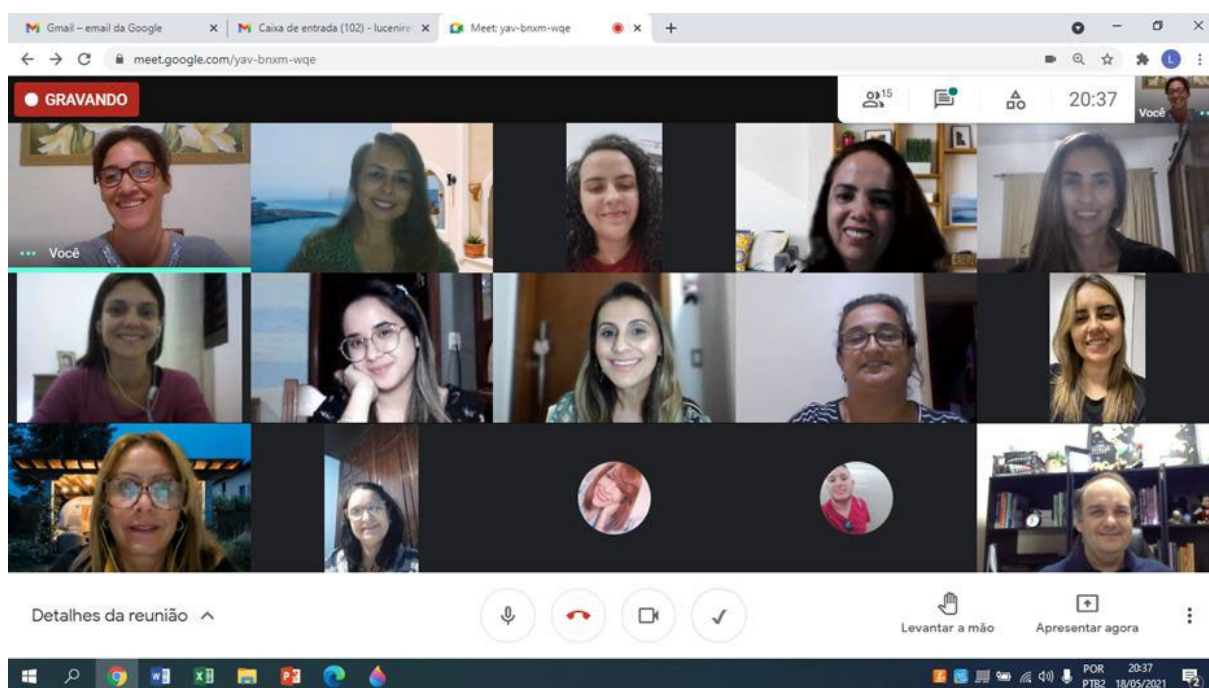
Universidade Estadual do Norte do Paraná – UENP

Lei nº 15.300 – D.O.E. nº 7.320, de 28 de setembro de 2006. CNPJ 08.885.100/0001-54



**Programa *Stricto Sensu* de Pós-Graduação em Ensino (PPGEN)
Mestrado Profissional em Ensino**

Abertura do Curso



Fonte: dados gerados pela pesquisa (2021).

Atividade proposta no Manual de Atividades



Fonte: dados gerados pela pesquisa (2021).

Aplicação de atividades com professores



Fonte: dados gerados pela pesquisa (2021).

Aplicação de atividades com professores



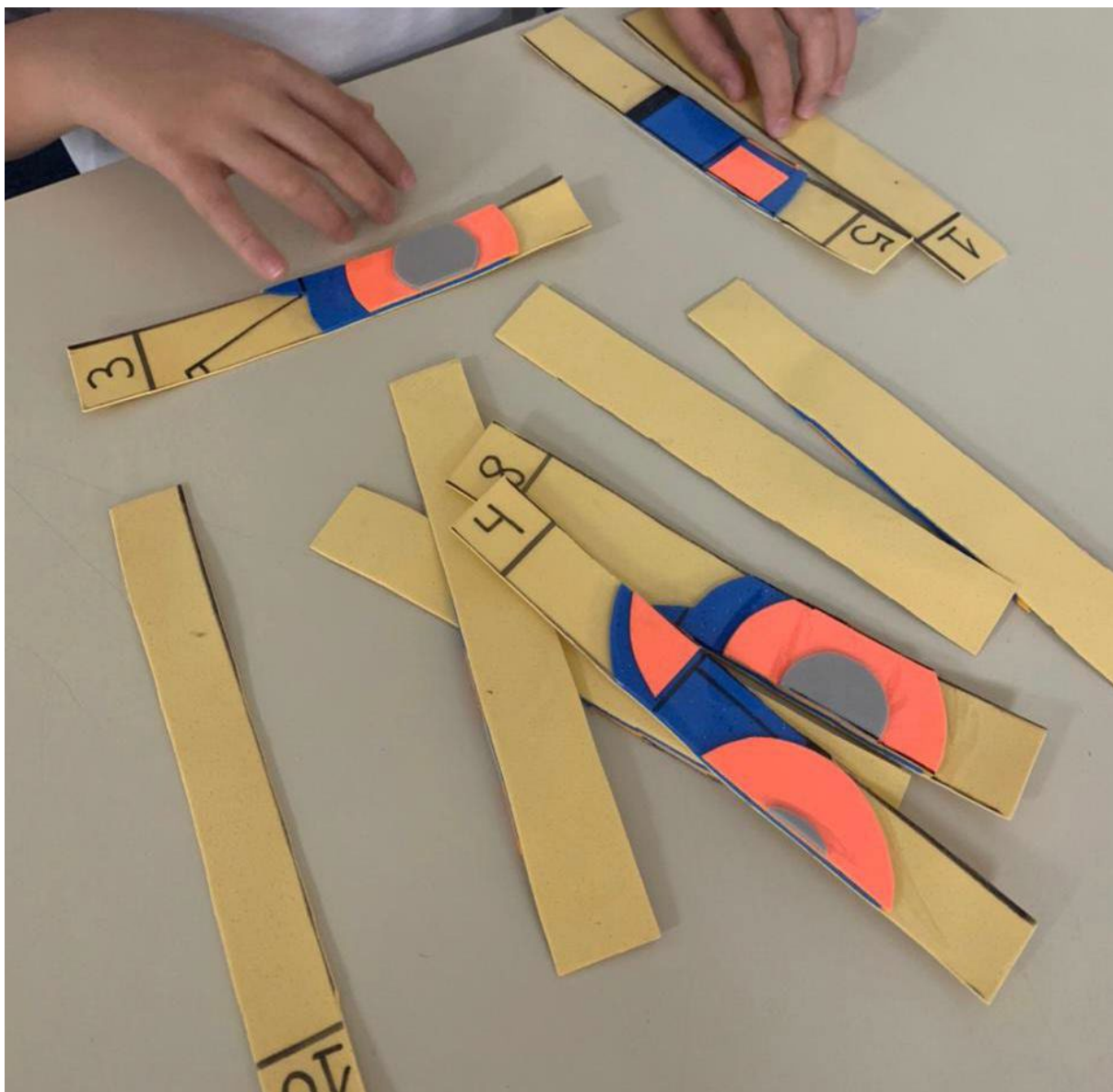
Fonte: dados gerados pela pesquisa (2021).

Aplicação de atividades com alunos



Fonte: dados gerados pela pesquisa (2021).

Aplicação de atividades com alunos



Fonte: dados gerados pela pesquisa (2021).